BNBT102VAT

ماحولیاتی تعلیم

(Environmental Education)

بی۔اے۔/بی۔کام۔/بی۔ایس سی۔(آنرس)

چار سالہ پروگرام

پہلا سمسٹر

مرکز برائے فاصلاتی و آن لائن تعلیم

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی

حیدرآباد۔32، تلنگانہ، بھارت

Copyright © 2025, Maulana Azad National Urdu University, Hyderabad

All right reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronically or mechanically, including photocopying, recording or any information storage or retrieval system, without prior permission in writing form the publisher (registrar@manuu.edu.in)

ISBN : 978-81-992584-9-5
Course : Environmental Education
First Edition : October 2025
Copies : 9000
Price : 100/- (The price of the book is included in admission fee of distance mode students)

Course Coordinator

Dr. Aftab Alam Baig, Assistant Registrar- CDOE, MANUU

Editorial Board/Editors

Prof. S. Maqbool Ahmad
Professor (Botany), School of Sciences
MANUU, Hyderabad

Prof. Rafi Uddin Naser
Professor & H.O.D Botany, Maulana Azad College of Arts, Science and Commerce, Dr. Rafiq Zakaria Marg, Rauza Bagh, Aurangabad -Maharashtra

Dr. Ghafoor Unnisa
Assistant Professor (C)/Guest Faculty
(Botany),CDOE, MANUU, Hyderabad

Dr. Mohd Akmal Khan (Language Editor)
Assistant Professor (C)/Guest Faculty
CDOE, MANUU, Hyderabad

Production

Prof. Nikhath Jahan,
Professor (Urdu),
CDOE MANUU

Mr. P Habibulla, Assistant Registrar, Purchase & Stores Section, MANUU

Dr. Mohd Akmal Khan,
Assistant Professor (C)/Guest Faculty
CDOE MANUU

Mohd Abdul Naseer,
Section Officer, CDOE MANUU

Shaik Ismail,
UDC, CDOE, MANUU

Syed Faheem Uddin,
LDC, Purchase & Stores Section, MANUU

On behalf of the Registrar, Published by

Centre for Distance and Online Education

Maulana Azad National Urdu University
Gachibowli, Hyderabad-500032 (TG), India

*Director:*dir.dde@manuu.edu.in*Publication:*ddepublication@manuu.edu.in
Phone number: 040-23008314 Website: manuu.edu.in

CRC Prepared by the Dr. Ghafoor Unnisa

Printed at: Karshak Print Solutions Private Limited, Hyderabad

فہرست

اکائی نمبر	اکائی کا نام	مصنف	صفحہ نمبر
	پیغام	وائس چانسلر، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی	5
	پیغام	ڈائرکٹر، مرکز برائے فاصلاتی و آن لائن تعلیم	6
	کورس کا تعارف	کورس کوآرڈی نیٹر (نباتیات)	7
1۔	ماحولیات کا تعارف	پروفیسر رفیع الدین	9
2۔	ماحولی نظام		25
3۔	قدرتی وسائل		51
4۔	حیاتی تنوع، حیاتی تنوع کی قدریں، حیاتی تنوع کو لاحق خطرات و تحفظات		78
5۔	ماحولیاتی آلودگی اور اس کے اقسام		108
6۔	موسمی تبدیلی اور ماحولیاتی قوانین		141
7۔	انسانی آبادی اور اضافہ		164
8۔	ماحولیاتی تحریکیں		180
	نمونہ امتحانی پرچہ		194

مصنف کی تفصیلات

(Writer's Details)

Prof. Rafi Uddin Naser
Professor & H.O.D Botany,
Maulana Azad College of Arts, Science and Commerce,
Dr. Rafiq Zakaria Marg, Rauza Bagh,
Aurangabad -Maharashtra

پروفیسر رفیع الدین ناصر
،صدر شعبہ نباتیات،
مولانا آزاد کالج آف آرٹس، سائنس اینڈ کامرس
اورنگ آباد، مہاراشٹرا

پروف ریڈرس(Proof-readers):
پروفیسر رفیع الدین ناصر
پروفیسر ایس مقبول احمد
ڈاکٹر غفورالنساء

ٹائٹل پیج(Title Page): ابراہیم اکرم صدیقی

پیغام

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی (MANUU) 1998 میں پارلیمنٹ کے ایک ایکٹ کے ذریعے قائم کی گئی۔ یہ ایک مرکزی جامعہ ہے جس نے این اے اے سی کی جانب سے گریڈ +A حاصل کیا ہے۔ اس جامعہ کے قیام کے مقاصد ہیں: (1) اردو زبان کا فروغ، (2) پیشہ ورانہ اور تکنیکی تعلیم کو اردو میڈیم میں قابل رسائی اور دستیاب بنانا، (3) روایتی اور فاصلاتی طریقۂ تعلیم کے ذریعے تعلیم فراہم کرنا، اور (4) خواتین کی تعلیم پر خصوصی توجہ دینا۔ یہ وہ نکات ہیں جو اس مرکزی جامعہ کو دیگر تمام مرکزی جامعات سے ممتاز کرتے ہیں اور اسے ایک انفرادیت بخشتے ہیں۔ قومی تعلیمی پالیسی 2020 میں بھی مادری زبانوں اور علاقائی زبانوں میں تعلیم حاصل کرنے پر زور دیا گیا ہے۔

اردو کے ذریعے علم کے فروغ کا مقصد یہی ہے کہ اردو جاننے والے طبقے کے لیے عصری علوم اور مضامین تک رسائی آسان بنائی جائے۔ ایک طویل عرصے تک اردو میں درسی مواد کی کمی رہی ہے۔ اردو یونیورسٹی کے پاس اب اردو میں 350 سے زیادہ کتابوں کا ذخیرہ موجود ہے اور ہر سمسٹر کے ساتھ اس تعداد میں اضافہ ہو رہا ہے۔

اردو یونیورسٹی این ای پی 2020 کے وژن کے مطابق مادری / گھریلو زبان میں تعلیمی مواد فراہم کرنے کے قومی مشن کا حصہ بننے کو اپنے لیے ایک اعزاز سمجھتی ہے۔ مزید یہ کہ اردو بولنے والا طبقہ اردو میں مطالعہ کے مواد کی عدم دستیابی کے سبب نئے اُبھرتے شعبوں اور جدید تر معلومات کے موجودہ میدانوں میں تازہ ترین معلومات و اطلاعات کے حصول سے محروم نہیں رہے گا۔ مذکورہ بالا میدانوں میں مواد کی دستیابی کی بدولت حصولِ معلومات کا نیا شعور بیدار ہوا ہے جو یقیناً اردو داں طبقے کی دانشورانہ ترقی پر اثر انداز ہو گا۔

فاصلاتی اور آن لائن طلبہ کے لیے تعلیم و تدریس کے عمل کو سہل بنانے کے لیے یونیورسٹی کا سینٹر فار ڈسٹنس اینڈ آن لائن ایجوکیشن (CDOE) اردو اور متعلقہ مضامین میں خود اکتسابی مواد (SLM) کی تیاری کو یقینی بناتا ہے۔

MANUU فاصلاتی اور آن لائن لرننگ کے طلبہ کے لیے SLM بلا معاوضہ فراہم کرتا ہے۔ یہ مواد اُردو کے ذریعے علم حاصل کرنے میں دلچسپی رکھنے والے ہر شخص کے لیے برائے نام قیمت پر دستیاب ہے۔ تعلیم تک رسائی کے دائرے کو مزید پھیلانے کے مقصد سے، اردو / ہندی / انگریزی / عربی میں eSLM یونیورسٹی کی ویب سائٹ پر مفت ڈاؤن لوڈ کے لیے دستیاب رکھا گیا ہے۔

مجھے بے حد خوشی ہے کہ متعلقہ فیکلٹی کی محنت اور مصنفین کے مکمل تعاون کی بدولت FYUG بی۔اے، بی۔ایس سی اور بی۔کام کی کتابوں کی اشاعت کا عمل بڑے پیمانے پر شروع ہو گیا ہے۔ فاصلاتی اور آن لائن لرننگ کے طلبہ کی سہولت کے لیے خود اکتسابی مواد (SLM) کی تیاری اور اشاعت کا عمل یونیورسٹی کے لیے اہمیت رکھتا ہے۔ مجھے یقین ہے کہ ہم اپنے خود تعلیمی مواد کے ذریعے اردو جاننے والے ایک بڑے طبقے کی ضروریات کو پورا کرنے کے قابل ہوں گے اور اس یونیورسٹی کے مقصدِ قیام کو پورا کریں گے اور اپنے ملک میں اپنی موجودگی کو جائز ٹھہرا سکیں گے۔

نیک تمناؤں کے ساتھ!

پروفیسر سید عین الحسن

شیخ الجامعہ، مانو

پیغام

موجودہ دور میں فاصلاتی تعلیم کو دنیا بھر میں ایک نہایت مؤثر اور مفید طریقۂ تعلیم کے طور پر تسلیم کیا جاتا ہے اور بڑی تعداد میں لوگ اس طریقۂ تعلیم سے فائدہ اٹھارہے ہیں۔ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی نے بھی اردو زبان بولنے والے عوام کی تعلیمی ضروریات کو مد نظر رکھتے ہوئے اپنے قیام کے وقت سے ہی فاصلاتی تعلیم کا طریقہ متعارف کرایا۔ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی نے 1998 میں ڈائریکٹوریٹ آف ڈسٹنس ایجوکیشن (نظامتِ فاصلاتی تعلیم) کے ساتھ کام کا آغاز کیا اور 2004 سے باقاعدہ پروگرام شروع ہوئے، اس کے بعد مختلف شعبہ جات قائم کیے گئے۔

یو جی سی نے ملک میں نظام تعلیم کو مؤثر طور پر منظم کرنے میں ایک اہم کردار ادا کیا ہے۔ اوپن اینڈ ڈسٹنس لرننگ (ODL) موڈ کے تحت چلنے والے مختلف پروگرام، جو سینٹر فار ڈسٹنس اینڈ آن لائن ایجوکیشن (CDOE) میں چل رہے ہیں، یو جی سی-ڈی ای بی کے منظور شدہ ہیں۔ یو جی سی-ڈی ای بی نے فاصلاتی اور باقاعدہ تعلیم کے نصاب کو ہم آہنگ کرنے پر زور دیا ہے تاکہ فاصلاتی تعلیم حاصل کرنے والے طلبہ کے معیار کو بہتر بنایا جاسکے۔ چونکہ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی ایک دُہرے طرز (ڈوئل موڈ) کی یونیورسٹی ہے جو فاصلاتی اور روایتی دونوں طریقۂ تعلیم کی خدمات فراہم کرتی ہے، اس لیے اپنے مقاصد کو یو جی سی-ڈی ای بی کے رہنما خطوط کے مطابق حاصل کرنے کے لیے اس نے چوائس بیسڈ کریڈٹ سسٹم (CBCS) متعارف کرایا گیا جس کا خود اکتسابی مواد (Self Learning Materials) یو جی سی کے قوانین اور کریڈٹ فریم کے مطابق نئے سرے سے تیار کیے جاچکا ہے۔

سینٹر فار ڈسٹنس اینڈ آن لائن ایجوکیشن (CDOE) کل انیس (19) پروگرام پیش کرتا ہے جن میں یو جی، پی جی، بی ایڈ، ڈپلومہ اور سرٹیفکیٹ پروگرام شامل ہیں۔ اس کے ساتھ ساتھ تکنیکی مہارتوں پر مبنی پروگرام بھی شروع کیے جارہے ہیں۔ سی ڈی او ای نے جولائی 2025 سے این ای پی-2020 کے مطابق چار سالہ یو جی پروگرام کا آغاز کیا ہے۔ بی اے، بی ایس سی اور بی کام کے آنرز پروگراموں کو این سی ایف کے مطابق ڈیزائن کیا گیا ہے جس سے طلبہ کو آنرز ڈگری حاصل کرنے میں مدد ملے گی۔ سال 2025-2026 سے ایم بی اے پروگرام او ڈی ایل موڈ میں متعارف کرایا گیا ہے۔

مانو نے طلبہ کی سہولت کے لیے نو ریجنل سنٹرز (بنگلورو، بھوپال، دربھنگہ، دہلی، کولکاتا، ممبئی، پٹنہ، رانچی اور سری نگر) اور چھ سب ریجنل سنٹرز (حیدرآباد، لکھنؤ، جموں، نوح، وارانسی اور امراوتی) کا ایک وسیع نیٹ ورک قائم کیا ہے۔ اس کے علاوہ وجے واڑا میں ایک ایکسٹینشن سنٹر بھی قائم کیا گیا ہے۔ ان ریجنل اور سب ریجنل سنٹروں کے تحت ایک سو پچاس سے زیادہ لرنر سپورٹ سنٹر (LSCs) اور بیس پروگرام سنٹر بیک وقت چلائے جارہے ہیں تاکہ طلبہ کو تعلیمی اور انتظامی سہولیات فراہم کی جاسکیں۔ سینٹر فار ڈسٹنس اینڈ آن لائن ایجوکیشن اپنی تعلیمی اور انتظامی سرگرمیوں میں آئی سی ٹی کا بھرپور استعمال کرتا ہے اور اپنے تمام پروگراموں میں صرف آن لائن موڈ کے ذریعے ہی داخلے فراہم کرتا ہے۔

طلبہ کے لیے سیلف لرننگ میٹیریل (SLM) کی سوفٹ کاپی سینٹر فار ڈسٹنس اینڈ آن لائن ایجوکیشن کی ویب سائٹ پر دستیاب کرائی جاتی ہیں اور آڈیو و ویڈیو ریکارڈنگ کے لنک بھی ویب سائٹ پر فراہم کیے جاتے ہیں۔ اس کے علاوہ طلبہ کو ای۔ میل اور واٹس ایپ گروپ کی سہولت بھی فراہم کی جارہی ہے جن کے ذریعے انہیں پروگرام کے مختلف پہلوؤں جیسے کورس رجسٹریشن، اسائنمنٹ، کاؤنسلنگ، امتحانات وغیرہ کے بارے میں مطلع کیا جاتا ہے۔ باقاعدہ کاؤنسلنگ کے علاوہ گزشتہ دو برسوں سے طلبہ کے تعلیمی معیار کو بہتر بنانے کے لیے زائد تدارکی (Remedial) آن لائن کاؤنسلنگ بھی فراہم کی جارہی ہے۔

امید کی جاتی ہے کہ سینٹر فار ڈسٹنس اینڈ آن لائن ایجوکیشن تعلیمی اور معاشی طور پر پسماندہ آبادی کو عصری تعلیم کے دھارے میں شامل کرنے میں ایک اہم کردار ادا کرے گا۔ تعلیمی ضروریات کو مد نظر رکھتے ہوئے نئی تعلیمی پالیسی (NEP-2020) کے مطابق مختلف پروگرامز میں تبدیلیاں کی گئی ہیں اور توقع ہے کہ اس سے اوپن اینڈ ڈسٹنس لرننگ کے نظام کو مزید مؤثر اور کارآمد بنانے میں مدد ملے گی۔

پروفیسر محمد رضااللہ خان

ڈائرکٹر، سی ڈی او ای، مانو

کورس کا تعارف

ماحولیاتی مطالعہ کا مقصد ماحولیاتی مسائل کے تئیں طلباء 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 بنیاد فراہم کرنا بھی ہے۔ماحولیات کا تعلق ہماری زندگی کے ہر شعبے سے ہے۔اس کے مطالعہ سے پتہ چلتا ہے کہ ہمیں کس طرح کی زندگی گزارنی چاہیے اور کون سی قابلِ حکمت عملی اختیار کرنی چاہیے۔جب کہ آپ جانتے ہیں کہ انسانی زندگی کے مختلف دورانیے کو برقرار رکھنے میں معاون ہوتے ہیں۔ غور کریں تو معلوم ہوگا کہ ماحولیاتی مطالعہ کا دئراہ بہت وسیع ہے۔مثلاً قدرتی وسائل کا تحفظ،ماحولیاتی وسائل کا توازن، آلودگی و کثافت کے لیے قدرت کا عطاکردہ ماحول اور انسانی معاشرے کے مابین ایک متوازن رویہ اپناکر قابل بقاترقی حاصل کی جاسکتی ہے۔

لہٰذاماحولیاتی مطالعہ طلبا 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 مد نظر مرکز برائے فاصلاتی و آن لائن 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 تعلیم" (Environmental Education) کی اس کتاب میں اردو زبان میں ماحول کے تعلق سے تمام نکات کی وضاحت انتہائی آسان اور سلیس زبان میں کی گئی ہے تا کہ طلباو عام قارئین بھی اس کو پڑھ کو ماحول کی بنیادی باتوں کو سمجھ سکیں۔اس میں استعمال کی گئی سائنسی اصلاحات کو بھی عام فہم اردو زبان میں تحریر کیا گیا ہے اور ساتھ ہی قوسین میں انگریزی اصلاحات بھی تحریر کی گئیں ہیں تا کہ پڑھنے والے الجھن کا شکار نہ ہو۔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 گیے ہیں۔ساتھ ہی طلبہ کو مزید مطالعہ کے لیے تجویز کردہ کتابوں ئ ےُ کی فہرست بھی دی گئی ہے۔

یہ کتاب کل 8 اکائیوں پو مشتمل ہے۔ طلبا کی سہولت کو مد نظر رکھتے ہوئے ہر اکائی کو چھوٹے چھوٹے ذیلی ابواب میں تقسیم کر کے واضح کیا گیا ہے تا کہ مواد کی تفہیم میں کسی قسم کا مسئلہ نہ آ ئے،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 گیے ہیں تا کہ 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 ہو۔

ہمیں امید ہے کہ خود اکتسابی مواد کے مطالعے کے بعد تمام طلباوطالبات کروی حدت پزیری(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 اپنارول ادا کر سکیں گے۔اس کتاب کی تیاری میں شامل تمام افراد کا ممنون ہوں کہ اسے صحیح وقت میں پہنچانے کے لیے اپنا بھرپور تعان دیا۔کتاب کے مطالعے کے بعد مشوروں کا انتظار رہے گا۔

ڈاکٹر آفتاب عالم بیگ

کورس کو آرڈی نیٹر

ماحولیاتی تعلیم

(Environmental Education)

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 مطالعہ 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

1.8.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات

1.8.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

1.8.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

1.0 تمہید(Introduction)

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

ہے۔ہم کو چاہیئے کہ ہم اس ماحول کا تفصیلی مطالعہ کریں، ماحول سے جوڑے ہوئے مختلف منطق اور ان کے رابطے کو جانیں، اس ماحول کے لئے ملک میں جو ادارے کام کر رہے ہیں اور جن ماہرین ماحولیات نے اپنا تعاؤن پیش کیا ان کے بارے میں ہمیں جاننے کی کوشش کرنا چاہئے۔

1.1 مقاصد (Objectives)

- ماحول کی بنیادی تعریف اور اس کی اہمیت کو جاننا۔
- حیاتی اور غیر حیاتی اجزاء، ماحولیاتی نظام اور اس کی اقسام کے بارے میں معلومات فراہم کرنا۔
- ماحولیات کا جغرافیہ، حیاتیات، کیمیا، طبیعیات اور سماجی علوم سے تعلق کو سمجھنا۔
- قدرتی وسائل کا استعمال اور ان کا تحفظ کی اہمیت پر روشنی ڈالنا۔
- اہم قومی اور ریاستی ادارے اور ان اداروں کے مقاصد اور منصوبے کو سمجھنا۔
- ممتاز ماہرینِ ماحولیات کے خدمات اور ماحولیاتی بہتری کے لئے اقدامات پر روشنی ڈالنا۔
- ماحولیاتی تعلیم اور شعور کی ضرورت ماحول کی حفاظت کے لئے عملی اقدامات کی منصوبہ بندی کرنا۔

1.2 ماحولیات کا تعارف (Introduction to Environment)

اصطلاح Environment یا Ecology کا ایک ہی مطلب لیا جاتا ہے۔ لفظ Environment کے لفظی معنٰی ہوتے ہیں 'اطراف و اکناف' جس کو ماحول کہا جاتا ہے، یہ قدرتی بھی ہوتا ہے اور مصنوعی بھی ہوتا ہے۔ ماحول کے مطالعہ کے علم کو 'علم ماحول' یا 'ماحولیات' یا Environment یا Ecology کہا جاتا ہے۔ ماحول کے مطالعہ کی سائنس کو Environmental Science یا Environmental Biology بھی کہا جاتا ہے۔ ہمارے ماحول سے مطابق 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 اور ان 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 '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 دیکھئے شکل 1.1 جس میں کرہ زمین کے ماحول کی تمام کرّوں کو بتایا گیا ہے۔

1) کرہ زمین(Lithosphere)

2) کرہ آب(Hydrosphere)

3) فضائی کرہ(Atmosphere)

4) حیاتی کرہ(Biosphere)

(1) کرہ زمین۔(Lithosphere) : کرہ زمین 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 ہوتے ہیں یہ جب جم جاتے ہیں تو زمین بناتے ہیں جہاں پر نباتات اگتے ہیں۔

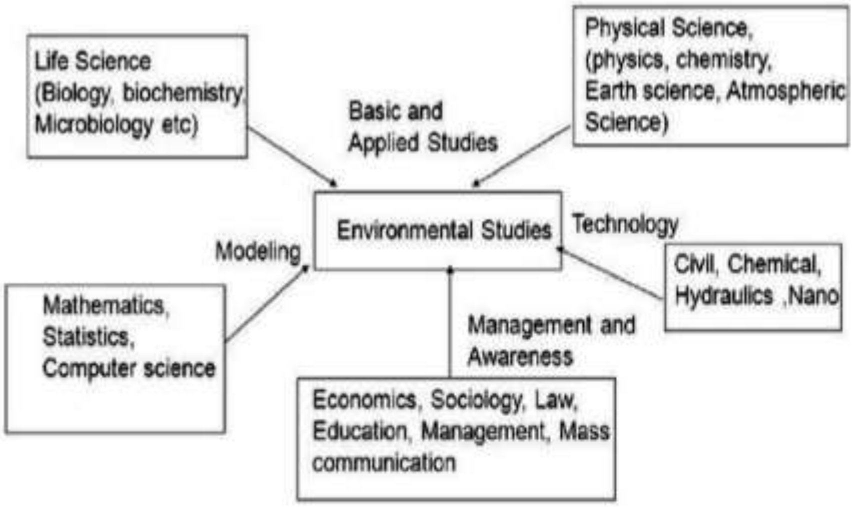
Source: www.atmostphereofearth.in شکل 1.1 زمینی ماحول کے کرے۔

(2) کرہ آب(Hydrosphere): ماحولیات کا انتہائی اہم جز پانی ہے کرہ زمین کا تقریباً 75 فیصد حصہ پانی پر مشتمل ہے۔ پانی سمندروں، دریائوں، جھیلوں اور تالابوں کے علاوہ ٹھوس شکل میں برفیلے پہاڑوں، قطبین اور گیسوں کی شکل میں فضاء 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) فضائی کرہ(Atmosphere): ماحولیات کے اس تیسرے جز کو ہم زمین کے اطراف گیسی غلاف کے طور پر دیکھتے ہیں، فضائی کرہ میں مختلف گیسیں پائی جاتی ہیں جس میں ہوا کے علاوہ 78.9 فیصد نائٹروجن، 20.94 فیصد آکسیجن کے علاوہ کاربن ڈائی آکسائیڈ، نیون، ہیلیم 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 اور فضائی کرہ میں بھی پرندوں، جانوروں، پودوں، خوردبینی اجسام کی شکل میں پائے جاتے ہیں۔

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 منظم ہو گیا ہے، یہی علم بتاتا ہے کہ قدرت کی عطا کردہ اس زمین سے ہم کونسے وسائل حاصل کر سکتے ہیں، اس کا استعمال کس طرح کر سکتے ہیں اور اس کے لئے کون کونسے علوم لازمی ہیں۔ ماحولیاتی سائنس صرف ایک انفرادی علم نہیں ہے بلکہ جب اس کا گہرائی سے مطالعہ کیا جاتا ہے تو اس کے لئے 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 مطالعہ 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 خوردبینی ذی حیات۔ ان کا تعلق براہ راست ماحول سے ہوتا ہے اس لئے یہ ماحول پر اثر انداز ہوتے ہیں۔

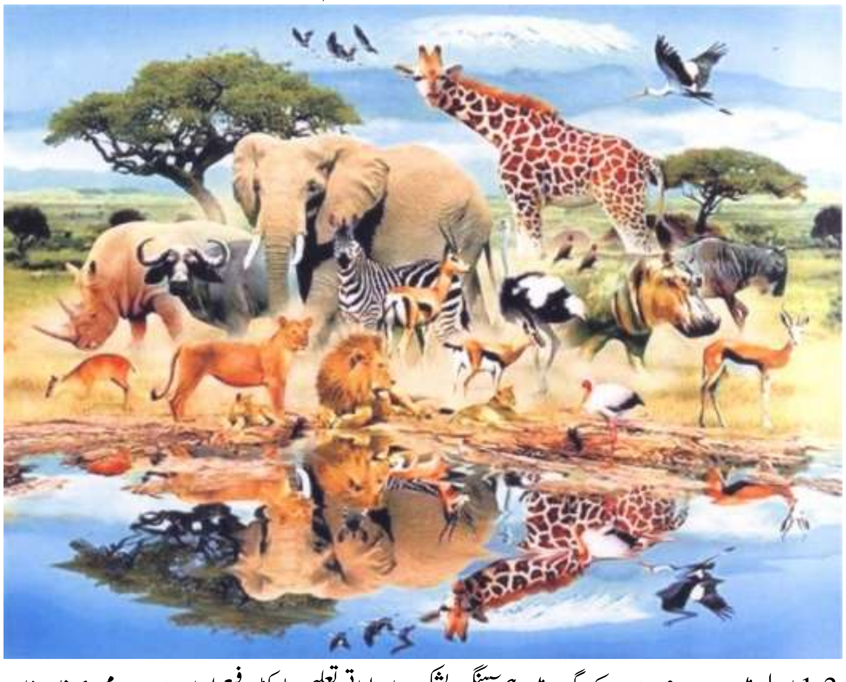
(1) نباتات اور ماحولیات (Botany and Environmental Science)

نباتات کے مطالعہ کے علم کو علم نبات یا نباتیات (Plant Science 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 لئے 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 نشوونما 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 گذر 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 زیروں 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 لئے ماحول 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 گذار سکتے ہیں اس لئے پودوں کو کاٹنا نہیں چاہیئے، ان کی نگہداشت کرنا چاہیئے اور جہاں ممکن ہو سکے پودے لگانا چاہیئے۔

(2) حیوانیات اور ماحولیات (Zoology and Environmental Science)

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 گذر 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۔



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۔

جنگلی جانوروں اور پرندوں کا وجود بھی انتہائی لازمی ہے، کیونکہ ماحول کے غذائی زنجیر کو متوازن رکھنے کے لئے یہ اجزا اہم کردار انجام دیتے ہیں، اسی لئے جنگلی جانوروں اور پرندوں مثلاً چیل، گدھ وغیرہ کا تحفظ بھی ضروری ہے۔ماحولیات کا تعلق براہ راست طور سے حیوانات سے ہوتا ہے ،ان کا وجود نا صرف انسانی زندگی کے لئے فائدہ مند ہے بلکہ پودوں کے لئے بھی بہت فائدہ مند ہے اور 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)خوردبینی حیاتیات اور ماحولیات(Microbiology and Environmental Science)

ہمارے ماحول میں بے شمار خوردبینی ذی حیات(Micro Organisms) پائے جاتے ہیں یہ ہمیں آنکھوں سے دکھائی نہیں دیتے ہیں، یہ انتہائی چھوٹے ہوتے ہیں اس لئے ان کے مطالعہ اور مشاہدے کے لئے ہمیں خوردبین کا استعمال کرنا پڑتا ہے تب ہم ان کا تفصیلی مطالعہ کرتے ہیں۔خوربینی ذی حیات کے مطالعہ کے اس علم کو خوردبینی حیاتیات(Microbiology) کہتے ہیں۔یہ دراصل نباتیات اور حیوانیات کی ضمنی شاخ ہے اس لئے کہ اس میں خوردبینی نباتات(Micro Plants) جیسے پھپوند،بیکٹیریا، وائرس وغیرہ کا مطالعہ کیا جاتا ہے اسی طرح خوردبینی حیوانات(Micro Animals) جیسے امیبا، پیرامیشیم، مچھر وغیرہ کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔یہ تمام ذی حیات ماحول کے لئے اس لئے ضروری ہیں کہ یہ قدرتی طور پر ماحول میں موجود سڑی گلی اشیاء کا تجزیہ(Decomposition) کرتے ہیں جس سے ہمارا ماحول صاف رہتا ہے۔اس کے علاوہ ان خوردبینی ذی حیات کی اہمیت صنعتی پیمانے پر مختلف دوائیاں اور بے شمار پروڈکٹس حاصل کرنے کے لئے بہت زیادہ ہے،اس لئے ماحولی توازن برقرار رکھنے کے لئے خوردبینی 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)طبعیات اور ماحولیات(Physics and Environmental Science)

طبعیاتی 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 تکنکی حصہ ہے اور ماحولیات کو سمجھنے کے لئے طبعیات کا مطالعہ بھی لازمی ہے۔طبعیات ہی وہ سائنس ہے جس میں حیاتیات کی مختلف نظاموں کے طبعی قوتوں کا مطالعہ کیا جاتا ہے اس کو حیاتی طبعیات(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 کرنااور 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 لئے 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 Mathematics Relation with Environmental Science)

ماحول میں مختلف اقسام کے حیاتی اور غیر حیاتی اجزا پائے جاتے ہیں ان کی مقدار ساخت کے عداد و شمار بڑی اہمیت کے حامل ہوتے ہیں۔ کمپیوٹر کی مدد سے ان اعداد و شمار 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 کیئے جاتے ہیں۔دور جدید میں سٹیلائٹ کی مدد سے کمپیوٹر کو جوڑ کر دنیا بھر کے ماحول کو جانا جاتا ہے اور سمجھا جاتا ہے۔اس لحاظ سے علم ماحول یں علم ریاضی و اعداد و شمار 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 و نسق(Management)،ذرائع ابلاغ(Mass Communication)وغیرہ شامل ہیں۔

معاشیات(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 ہونی والی کمی کو مد نظر رکھتے ہوئے معاشی سرگرمیوں اور ماحولیات کے درمیان توازن پیدا کرنے کے لئے 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 و شمار کا بھی احاطہ کیا جاتا ہے۔ماحولیات معاشیات میں قدرتی وسائل کی قدر و قیمت کے تعین اور وسائل سے استفادہ میں منصوبہ بندی اور مستقبل کے ترقی کے راہوں کا تعین بھی شامل ہے۔

ہماری بیشتر معاشی سرگرمیوں کا تعلق ماحول اور قدرتی وسائل سے ہوتا ہے اس لئے معاشی ترقی کو متعین کرتے وقت ماحولیات کے فائدے، نقصان اور قدرتی وسائل کے ذخائر کے اعداد و شمار کو بھی شامل کیا جانا چاہئے۔ 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 لئے ضرورت اس بات کی ہے کہ قدرتی وسائل سے استفادہ کے اعداد و شمار یکجا کر کے ان کا ریکارڈ رکھا جائے۔ معاشیات میں اس طرح کے اعداد و شمار کو یکجا کر کے ماحول کی قدر کا تعین کیا جاتا ہے، جنگلاتی زندگی کا تحفظ کیا جاتا ہے اور مستقبل کے لئے تجاویز پیش کی جاتی ہیں۔

سماجیات(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 علاقہ کی ماحولیات کو بنانے یا بگاڑنے میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ مثلاً ناخواندگی، عدم مساوات وغیرہ یہ لوگوں کی معاشی حالات اور ساتھ ہی ماحولیات پر بھی اثر انداز ہوتے ہیں، تعلیم کی کمی کی بناء پر لوگ ماحول کا استحصال کرتے ہیں جس کی بناء پر ماحول کا تحفظ نہیں ہو پاتا اور عدم واقفیت کی بناء پر مختلف قسم کی آلودگی پھیلتی جاتی ہے۔ عدم مساوات اور معاشی مسائل بھی لوگوں کو ماحولیات کے تحفظ کے سلسلے میں ذمہ داری کا احساس ہونے نہیں دیتے۔

نظم ونسق اور ماحول(Management and Environment)

ماحول میں بے شمار قدرتی وسائل موجود ہیں ان کا صحیح طریقے سے استعمال کا انتظام ماحول کی بقاء کا ضامن ہوتا ہے۔ جنگلات سے حاصل کیئے جانے والے ماحصلات، حیوانات سے حاصل کیئے جانے والے ماحصلات ان کا اگر صحیح انتظام ہو تو وہ ماحول کے لئے نقصان دہ نہیں ہوتا ہے، ان کے نظم ونسق کے لئے مختلف سرکاری اور نیم سرکاری ادارے کار گر 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۔

ذرائع ابلاغ اور ماحول(Mass Communication and Environment)

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، ان ہی 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 کیئے 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 لئے آج کل کوئی 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 Level of Environmental Institutions)

ملک میں بہت سارے ایسے ادارے ہیں جو ماحول کے تحفظ اور اس کی بقاء کے لئے کام کرتے ہیں اس کا جاننا بھی ہمارے لئے بہت ضروری ہے ان میں سے چند اہم قومی اداروں کو ذیل میں بیان کیا جارہا 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 ہے جرنل آف دی بامبے نیچرل ہسٹری سوسائٹی(Journal of the Bombay Natural History Society)اس کی دوسری اشاعتوں میں ڈاکٹر سلیم علی کی تحریر کردہ پرندوں پر کتاب J.C. Daniel کی کتاب Indian Reptiles، S.H. Prater کی کتاب Indian Mammalsاور P.V. Bole کی کتاب Indian Treesشامل ہیں۔

دی بامبے نیچرل ہسٹری سوسائٹی ممبئی سے مشہور ماہر طیور(Ornithologists) سلیم علی شامل ہیں ان کے علاوہ S.Dillon Ripley بھی وابستہ رہے ہیں۔اس ادارے نے جو سب سے اہم کام انجام دیا وہ یہ ہے کہ Wild Life سے متعلق قوانین کو واضح 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 ڈیو-ژنل آفس اور پراجکٹ 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 شامل ہیں، مختصراً یہ کہ یہ ادارہ ماحولی بیداری کے تعلق سے سوچنے اور اس کی تعمیراتی نکات پر غور کرنے کے لئے 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 بقاء ترقی(Sustainable Development) کے لئے مواد فراہم کرنا ہے ساتھ ہی متوازی ترقی کے لئے راہیں ہموار کرنا شامل ہیں۔اس ادارے نے ہندوستان کے ماحول کے حالات پر تحقیقی مقالے شائع کیئے یہی وہ واحد ادارہ ہے جس نے عوامی ماحولیاتی رپورٹ

(Citizens Report on the Environment) شائع کی ہے۔اس ادارے سے شائع ہونے والا مشہور رسالہ 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 سیمینار کا انعقاد کر کے ماحول اور حیاتی تنوع (Biodiversity) کے مسائل سے 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 Environment 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 قابلِ بقاء ترقی (Sustenable Development) کے لئے 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، یہ مرکز قدرتی ذرائع ان کے قابل بقاء استعمال اور ماحول کو بہتر سے بہتر بنانے کے لئے سرگرمیاں انجام دینا ہے۔اس کے علاوہ یہ مرکز علم کے توسط سے مختلف معلومات فراہم کرتا ہے، حکمت عملی طئے کرتا ہے، جدید ٹیکنالوجی کا استعمال، ماحولی تحفظ کے لئے کرنے کے لئے رہبری کرتا ہے۔اس مرکز کو تعلیمی میدان میں ماحول کے تئیں بیداری پیدا کرنے اور قابل بقاء ترقی کے اقدامات پیش کرنے کے لئے 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 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 ادارہ کا قیام دراصل ڈاکٹر سلیم کا خواب تھا جو ان کی موت کے بعد شرمندہ تعبیر ہوا اس وجہ سے اس ادارہ کو سلیم علی نام دیا گیا ہے۔ سلیم علی ہندوستان کے بابائے طیور (Pioneer of Ornithology) کہلاتے ہیں۔اس ادارہ 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 اپنے اپنے 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 لئے 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 لئے کی گئی ہے۔ 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 پڑھے لکھے تھے جو اہم عہدوں پر فائض تھے اور کچھ سماجی اور سیاسی لیڈر، لیکن ماحول کی بیداری کے تیئں اور اس کے تحفظ کے تیئں 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 جارہا ہے۔

1) 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 شعبہ میں تحقیق کی اور پلانٹ جنیٹکس کا استعمال کر کے جدید ٹیکنالوجی 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 اگ گئیں جو کی ہندوستان کا سبز انقلاب کہلایا۔ اس انقلاب کے نتیجہ 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 اپجائو بنایا اور ماحول کا تحفظ انجام دیا۔

تصویر 1.4، حیدرآباد کی ایک سائنسی کانفرنس میں دائیں سے ڈاکٹر ایم ایس سوامی ناتھن، ڈاکٹر رفیع الدین اور ناصر ڈاکٹر امتیاز حسین زاہد دیکھے جا سکتے ہیں۔

2) 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 Environment Research and Development کے چیف ایڈیٹر ہیں۔ یہ ابتدا سے ہی ماحولیات کے توسط سے وہ پہاڑیاں جو بنجر تھیں ان پر شجر کاری کر کے اس کی عام مثال رتن تلائو اور فرزہ سلم ایریا، بہراچ (گجرات) ہے اسکے علاوہ ڈاکٹر سبھاش پانڈے نے شاہ پورہ لیک، لور لیک، اپر لیک، بھوپال کالہر پور ڈیم اور ساگر لیک (ساگر مدھیہ پردیش) کی صفائی کے کام انجام دے کر پانی کا تحفظ کیا۔ گی سے بھرپور تھی انہوں نے خدمت کر کے صاف 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 موضوع رسول پورہ میں وہاں کے عوام کی مشکلات کو دیکھ کر گائوں والوں کی اور مولانا آزاد کالج اورنگ آباد کے اساتذہ کی مدد سے ایک ڈیم بنایا جس کے نتیجہ میں رسول پورہ کے گائوں والوں کے پانی کے استعمال کا مسئلہ جو برسوں سے تھا حل ہوا، اس کو دیکھ کر حکومت مہاراشٹرا نے پھر اسی گائوں میں اسی طرز کے تین نئے ڈیم بنائے۔ اس وجہ سے گائوں والوں نے ڈاکٹر سبھاش پانڈے اور ان کے رفقاء کا استقبال کیا۔

تصویر 1.5۔ ڈاکٹر سبھاش پانڈے

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 داخل کی اور کورٹ میں کامیابی حاصل کی۔

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 لئے کام کر رہی ہے۔ انہوں نے ریت کے لئے کھدائی (Sand Mining) اور آواز کی آلودگی (Noise Pollution) کے ماحول پر ہونے والے اثرات سے واقف کروایا ان کا غیر سرکار ادارہ 'آواز فائونڈیشن' نے مختلف تقریبات میلوں، فیسٹیولس کے دوران ہونے والی آواز کی شرح پر قابو پانے میں اہم کردار انجام دیا۔ ساتھ ہی اس ادارے نے ریت کے لئے کھدائی کرنے سے حیاتی نظام پر ہونے والے اثرات سے واقف کروا کر ان دونوں آلودگیوں پر قابو پایا۔ اس تحریک کو عملی جامہ پہناتے ہوئے سمیرہ کو مافیا اور بڑے سیاست دانوں کی جانب سے بہت دھمکیاں دی گئی ہیں لیکن وہ بے خوف ہو کر ماحول کے تحفظ کے لئے کام کرتی رہیں اور معاشرے کو تبدیل کرنے میں اہم کردار انجام دیا۔

4) 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 مطالعہ کے ماہر کہلاتے ہیں۔ ماحول کے تئیں انہوں نے جو سب سے اہم کارنامہ انجام دیا وہ تھا 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 مطالعہ کے شوقین ہیں ان کے لئے یہ کتاب ایک نعمت سے کم نہیں ہے۔ سلیم علی نے تقریباً پچاس سال ملک کے لئے ماحول کی پالیسیاں پیش کر کے اپنی خدمات انجام دی۔

وزیر اعظم اندرا گاندھی کے ہاتھوں ڈاکٹر سلیم علی نئی دہلی میں بتاریخ 83/11/23 کو وائلڈ لائف تحفظ کا اعزاز حاصل کرتے ہوئے۔

4) میدھا پاٹکر (Medha Patkar)

میدھا پاٹکر ملک کی بہت مشہور ماہرین ماحولیات خاتون ہے۔ انہوں نے اپنے 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 کا روزگار سے منسلک روزگار ذرائع کے لئے تحفظ فراہم کیا، یہ وہ خاندان تھے جو نربدا ڈیم کی تیاری کے دوران بے گھر ہو گئے تھے۔ میدھا پاٹکر کے ان کامیاب تحریکوں کی وجہ سے انہیں 'رائٹ ٹو لائیولی ہڈ'(Right to Livelihood) ایوارڈ عطا کیا گیا۔

تصویر 1.7۔ میدھا پاٹکر اور دیگر ورکرس کے ساتھ دیکھا جا سکتا ہے

1.6 اکتسابی نتائج(Learning outcome)

اس اکائی کے مطالعے سے ہم کو یہ معلوم ہوا کہ ماحولیات کیا ہے۔ ماحولیات کا جب ہم مطالعہ کرتے ہیں تو یہ پاتے ہیں کہ ماحول یہ 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 ہیکہ یہ تمام اجزا ایک دوسرے کے لئے لازم ہے ان کی کمی اور زیادتی ماحول کے لئے نقصان دہ ہوتی ہے۔ ماحول میں تمام اجزا ایک دوسرے پر انحصار کرتے ہیں۔ یہ اجزا کرہ زمین، آب، ہوا، میں موجود ہوتے ہیں جن سے ذی حیات کا براہ راست تعلق ہوتا ہے۔ ان تمام تعلقات کا مطالعہ کا علم، علم ماحول کہلاتا ہے۔ اس علم کا جب ہم گہرائی سے مطالعہ کرتے ہیں تو یہ علم دیگر علوم سے بھی تعلق رکھتا ہے، یہ علوم ہیں 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 کیئے جاتے ہیں۔

ملک میں ماحول کے تحفظ کے لئے 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 لئے کوشاں رہے انہوں نے مختلف تحریکیں کامیابی سے انجام دیں ان کو مد نظر رکھ کر ہر ایک شخص اپنے تئیں ماحول کا تحفظ کر سکتا ہے۔

1.7 کلیدی الفاظ(Key Words)

ماحولیات ،Ecology، Environment,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)، خوردبینی حیاتیات(Microbiology)، طبعیات(Physics)، حیاتی طبعیات(Biophysics)، ماحولی کیمیاء (Environmental Chemistry)، آلودگی (Pollution)، آلائیندے(Pollutants)، ارضی سائنس(Earth Science)، معاشیات(Economics)، سماجیات(Sociology)، نظم و نسق (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 Type Questions)

1۔ اطراف واکناف کے مطالعہ 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 مطالعہ 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 Science)

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(Ornithologist)۔۔۔۔۔۔ 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 لئے کام کیا۔

A۔ہوا کی B۔پانی کی C۔آواز کی D۔ مٹی کی

9۔ بنجر پہاڑوں پر شجر کاری کرنے کا کام۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔نے انجام دیا۔

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

10۔ Right To Livelihoodایوارڈ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔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 نوٹ لکھیئے۔

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

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

5۔خورد بینی حیاتیات اور ماحولیات(Microbiology and Environmental 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 کیجئے اور اس کے چار اہم اجزا کی وضاحت کیجئے۔

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

3۔علم ماحول سماجیات(Sociology)،ارضی سائنس(Earth Science)، نظم و نسق(Management)سے کس طرح مربوط ہے، بیان کیجئے۔

4۔ماحولیات کے لئے سر گرم ملک کے کوئی چار قومی اداروں پر نوٹ لکھیئے۔

5۔ملک کے کوئی پانچ ماہرین ماحولیات کے ماحول کے تعلق سے کی گئی خدمات کو بیان کیجئے۔

KEY: 1. D 2.A 3.B 4.C 5.D 6.B
7.A 8.C 9.B 10.A

اکائی 2۔ ماحولی نظام
(Ecosystem)

اکائی کے اجزا

2.0 تمہید(Introduction)
2.1 مقاصد(Objectives)
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 جنگلات ماحولی نظام(Forest Ecosystem)
2.7 آبی ماحولی نظام(Aquatic Ecosystem)
2.8 غذائی زنجیر، غذائی جال، اور ماحولی نظام میں توانائی کا بہاؤ۔
(Food Chain, Food Web and Energy Flow in Ecosystem)
2.9 اکتسابی نتائج
2.10 کلیدی الفاظ
2.11 نمونہ امتحانی سوالات
2.11.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات
2.11.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات
2.11.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

2.0 تمہید(Introduction)

جغرافی طور سے کسی بھی رقبہ 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 بھی بدل جاتا 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۔ 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 اور ان 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 ہے، اس کے بارے میں بھی جاننا ضروری ہے۔

2.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کا اہم مقصد ماحولی نظام کے بارے میں معلومات حاصل کرنا ہے۔

- ماحولی نظام میں حیاتی اور غیر حیاتی اجزا کے بارے میں تفصیلی معلومات حاصل کرنا ہے۔
- جنگلات کے ماحولی نظام پر روشنی ڈالیں گے۔
- مختلف اقسام کے آبی ماحولی نظام کو سمجھیں گے۔
- غذائی زنجیر، غذائی جال اور ماحولی نظام میں توانائی کا بہاؤ کو سمجھیں گے۔

2.2 ماحولی نظام (Ecosystem)

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 مفروضہ کے بعد مختلف ماہرین ماحولیات نے اپنے اپنے نظریات پیش کیئے۔ Karl Mobius (1877) نے اس کے لئے متوازی اصطلاح حیاتی اشتراک (Biocoenosis) پیش کیا۔ ان کے بعد S.A.Fobes (1987) نے اصطلاح ارضی حیاتی اشتراک (Geoviocoenosis) (پیش کیئے۔ 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۔ دیکھئے 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 آزادنہ 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 اور حیوانات کا وہ سماج جو ان کے اپنے ماحول میں رہتا ہے، ماحولی نظام کہلاتا ہے۔'' ماحولی نظام بہت چھوٹا بھی یعنی ایک قطرے کے برابر جس میں خوردبینی عناصر موجود ہوتے ہیں خوردبینی ماحولی نظام (Micro ecosystem) کہلاتا ہے۔ اور 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، صحراو غیرہ موجود ہیں۔ اس سے واضح ہوتا ہے کہ ماحولی نظام یں مختلف ساخت کے حیاتی اور غیر حیاتی اجزا شامل ہو کر ایک دوسرے پر انحصار کرتے رہتے ہیں۔ ان انحصار کی وجہ سے ماحولی نظام میں توانائی کا بہاؤ ہوتا ہے یہ توانائی کا بہاؤ ہر ایک اجزا کی استطاعت پر منحصر ہوتا ہے، اس سے یہ واضح ہوتا ہیکہ ماحولی نظام یہ توانائی کو تشکیل دینے والا نظام ہے جس میں توانائی، تغذیات کی شکل میں موجود رہتی ہے۔

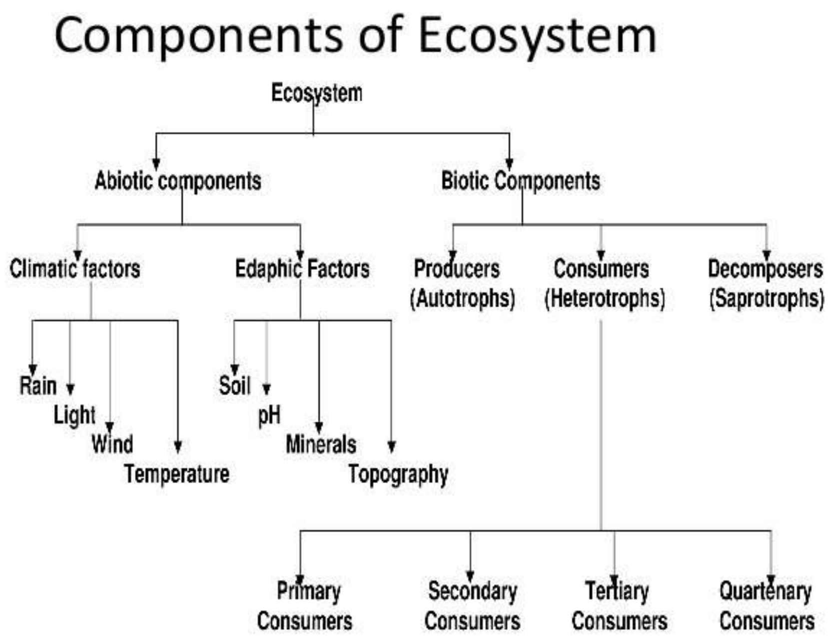
2.3 ماحولی نظام کے اجزا (Components of Ecosystem)

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 لیئے 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 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 تمام کے تمام 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 جیسے کاربن ڈائی آکسائیڈ، آکسیجن کے علاوہ مختلف نامیاتی (Organic) اور غیر نامیاتی اجزا جیسے کاربوہائیڈریٹس، پروٹین وغیرہ شامل ہیں۔ یہ تمام کے تمام ماحولی نظام کو متوازن رکھنے کے لئے ضروری ہیں کیونکہ جاندار بہت سارے زندگی کے مراحل طے کرنے کے لئے ان پر انحصار کرتے ہیں۔

ماحولی نظام کے حیاتی اجزا یہ 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 (Autotrophs) کہتے ہیں جب کہ کچھ جاندار دیگر اجزا پر اپنی غذا کا انحصار کرتے ہیں انہیں دیگر تغذئی (Heterotrophs) کہتے ہیں، جیسے نباتات سورج کی روشنی کی مدد سے شعاعی ترکیب کا عمل کرکے اپنی غذا تیار کرتے ہیں ان پودوں کو بہت سارے حیوانات اپنی غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں ساتھ ہی کئی خوردبینی 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 لئے فائدہ مند ہوتا ہے اور اسی کی بنیاد پر ماحولی نظام اپنے کام کرتے ہیں۔دیکھئے خاکہ 2.2 ماحولی نظام کے اجزا۔



خاکہ 2.1 ۔ 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 گذر بسر کرتے ہیں۔اس علاقے میں موجود دیگر حیاتی اور غیر حیاتی عوامل کے وہ رابطے ہیں 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)، (2) مصنوعی ماحولی نظام (Artificial Ecosystem)۔

(1) **قدرتی ماحولی نظام(Natural Ecosystem)**: یہ ماحولی نظام قدرتی حالات کے مد نظر کام کرتا ہے۔اس میں انسانی دخل اندازی یہ 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۔

- **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 سماج 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۔
- **جنگلاتی ماحول نظام(Forest Ecosystem)**: جنگلات کا ماحولی نظام یہ 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 یہ غذائی مادے کو جذب کر کے نشوونما 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 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 اعلیٰ 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 بیکٹریا، پھپھوند وغیرہ یہ 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۔ دیکھئے تصویر 2.2 جنگلاتی ماحولی نظام۔

گھاس کی ماحولی نظام(Grass land Ecosystem): زمین پر قدرتی گھاس کے میدان عموماً وہ علاقے ہوتے ہیں جہاں بارش کا اوسط کا معیار صحرائی اور جنگلاتی علاقے کے بارش کے درمیان ہوتا ہے۔ گھاس کے ماحولی نظام مسطح میدانی علاقے ہوتے ہیں جہاں پر مختلف قسم کی

گھاس اگتی ہے۔کچھ ممالک میں یہ کثیر مقدار میں پائے جاتے ہیں جنہیںGrassland Biome کہا جاتا ہے۔گھاس کے میدان میں پیداوار زیادہ تر گھاس اور گھاس کے شکل کے پودوں پر مشتمل ہوتی ہے۔جو اس علاقے کے ماحولی توازن کے لئے بہت ضروری ہے،ان علاقوں میں درخت بہت کم پائے جاتے ہیں۔گھاس کی پیداوار کے لئے 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 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 لئے تجزیہ کار جیسے.بیکٹریا، پھپھوند وغیرہ پائے جاتے ہیں۔دیکھئے تصویر شکل2.4.a

شکل2.4.a۔گھاس کا ماحولی نظام Source: www.grasslandecosystem.in

- صحرائی ماحولی نظام **:(Desert Ecosystem)**

تصویر 2.4.bصحرائی ماحولی نظام۔

Source: www.desertecosystem.in

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 لئے ناموزوں تصور کیئے جاتے ہیں۔ان علاقوں میں دن میں شدید گرمی اور رات میں شدید سردی پائی جاتی ہے۔صحرائی ماحولی نظام میں پیداکندگان (Producers)چار اقسام کے درختوں پر مشتمل دیکھے گئے ہیں۔جن میں ریگستانی جھاڑیاں،Succulent Plants جو جھاڑی نما پودے 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 اعلیٰ

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۔

(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۔

(a) سمندری ماحولی نظا(Marine Ecosystem): سمندر یہ 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) یہ غذائی زنجیر کا 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 بیکٹریا کی شکل میں موجود ہوتے ہیں جو سمندر میں موجود مردار اجسام کو تحلیل کرتے ہیں۔

تصویر 2.4.c۔سمندری ماحولی نظام۔ Source: www.seaecosystem.in

(b) **تلاب کاماحولی 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 خُورد بینی ذی حیات، تیرنے والے پودے، کائی وغیرہ پر مشتمل ہوتے ہیں، جو اپنی غذا خُود تیار کرتے ہیں انہیں Phyto Planktons کہتے ہیں۔ اس کے علاوہ ان میں ہائیڈریلا Azolla، Macrophyte کا شمار ہوتا ہے۔

جھیل یا تالاب کے ماحولی نظام میں چھوٹے جاندار جیسے کیڑے اور چھوٹی مچھلیاں پائی جاتی ہے 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 چھوٹے مچھلیوں اور حیوانات کو اپنی غذا بناتے ہیں۔ اسی طرح اس ماحولی نظام میں مردار اجسام کو تحلیل کرنے کے لئے خورد بینی ذی حیات جیسے بیکٹریا 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 کارگذاری کی بنیاد پر گھاس کے خطے تیار کیئے 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 اور مصنوعی آبی نظام تیار کیا جاتا ہے۔ انسان نے خلاء میں بھی Spacecraft کی مدد سے مخصوص ماحولی نظام تیار کیا ہے۔ منصوعی ماحولی نظام میں وقتاً فوقتاً تبدلیاں ہوتی رہتی ہیں۔

منصوعی ماحولی نظام کے دو اہم امور ہیں ایک ساخت(Structure) اور دوسرا قدری افعال(Rate Functions)۔

(a) ساخت(Structure): 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۔ اسکے 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 لئے مصنوعی ماحولی نظام جو انسان کی کارگذاری 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)

I. ماحولی نظام کی ساخت(Structure of Ecosystem):

ماحولی نظام کی ساخت کا انحصار دو س اجزا پر ہے ان اجزا کو غیر حیاتی اجزا(Abiotic Component)اور حیاتی اجزا (Biotic Component)کہتے ہیں۔

(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 لئے ضروری ہوتے ہیں۔ یہ تین اہم اقسام کے ہیں۔

پہلی قسم کے غیر حیاتی اجزا غیر نامیاتی مرکبات(Inorganic Substances) 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 رابطہ 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۔

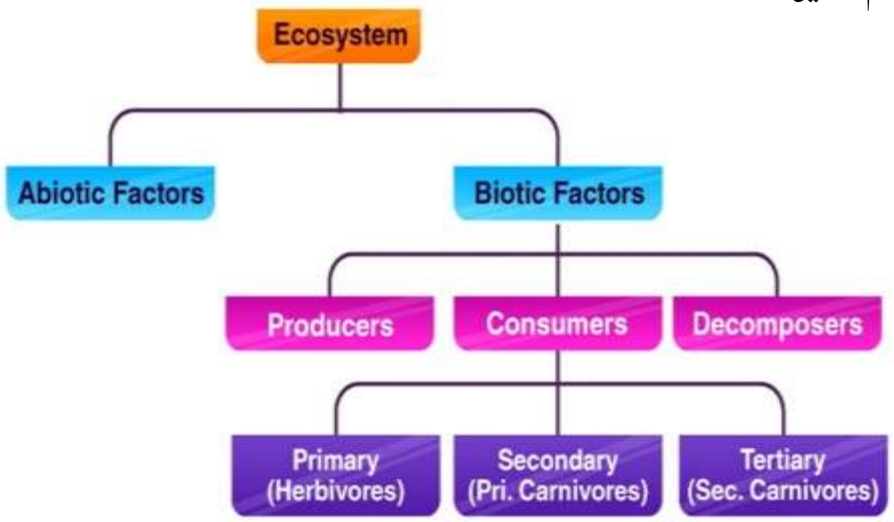
(2)حیاتی اجزا(Biotic (Living) Component): کسی بھی ماحولی نظام کی یہ اصل ساخت ہے جس میں مختلف ذی حیات ان کی غذا حاصل کرنے کے معیار اور تعلق کے لحاظ سے مخصوص زمروں میں موجود ہوتے ہیں ۔ اس کی وجہ سے ایک تغذئی (Nutritional)سلسلہ بنتا ہے جو ایک مخصوص ماحول بناتا ہے جسے ہم ماحولی نظام(Ecosystem) کہتے ہیں۔ حیاتی اجزا کے غذا تیار کرنے کی بنیاد پر ان کے دو اہم اقسام ہوتے ہیں۔ جنہیں خود تغذئی اجزا(Autotrophic Component)اور دیگر تغذئی اجزا (Heterotrophic 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 لئے استعمال کرتے ہیں اسی طرح کچھ شعاعی ترکیبی بیکٹریا(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 استعما ل کر کے منتقل کرتے ہیں اس لئے یہ دیگر تغذئی اجزا (Heterotrophic Component) کہلاتے ہیں۔ یہ اجزا پیدا کنندگان سے نامیاتی مادے حاصل کر کے اپنے لئے خرچ کرتے ہیں اور دیگر اجزا تک بھی پہنچانے کا کام انجام دیتے ہیں، اس لئے یہ صارفین (Consumers) کہلاتے ہیں۔ صارفین کو ان کی ساخت کے لحاظ سے مزید دو اقسام میں تقسیم کیا گیا ہے۔

(a) **بڑے صارفین(Macro consumers)** : 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 (Carnivores (Or (Omnivores) کہتے ہیں۔ سبزی خور کو ابتدائی صارفین(Primary Consumers) کہتے ہیں۔ اور اگر اس ماحولی نظام میں ثانوی اور ثلاثی(Secondary and Tertiary) صارفین موجود ہیں تو انہیں بالترتیب گوشت خور اور اومنی اورس کہتے ہیں۔

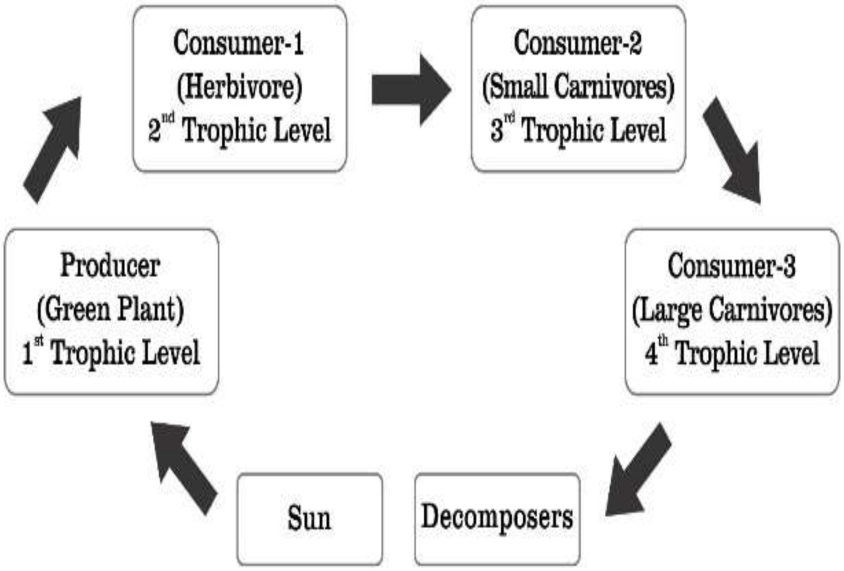
(b) **چھوٹے صارفین(Micro consumers)**: انہیں تجزیہ کار یا تحلیل کار(Decomposers) کہا جاتا ہے۔ یہ مکمل طور سے طفیلی ہوتے ہیں اس میں بیکٹریا، پھپھوند اور Actinomycetes کا شمار ہوتا ہے۔ یہ تجزیہ کار مردار اجسام یا حیاتی پروٹو پلازم کے پیچیدہ کیمیائی مرکبات کو تحلیل کر کے ان کو جذب کرتے ہیں انہیں توڑتے ہیں اور غیر نامیاتی تغذیات کو ماحول میں خارج کرتے ہیں جو بعد میں خود تغذئی کے لئے کام آتے ہیں۔



تصویر 2.5.2۔ماحولی نظام کی ساخت۔Source:www.structureofecosystem.in

II. **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 ذریعہ 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۔



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 ذمہ دار ہوتا ہے۔

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

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

(5) غیر حیاتی اجزا یہ نامیاتی مرکبات کا تجزیہ کرتے ہیں جو توانائی کے تبادلہ کے لئے 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 کے 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 (Nutrient Cycle)،(v)ماحولی نظام کا ارتقاء اور نشو ونما(Development and Evolution of Ecosystem)، (vi) Homeostatic and Stability of Ecosystem۔

2.6 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 لئے 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 اگے 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 اورWild Life Sanctuaries 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 یہ 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 پر وادیوں پر یاندیوں 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 بناء پر سے 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 خطہ 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 یہ 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 کے پہاڑیوں پر مختلف اقسام کے پرندے پائے جاتے ہیں 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 کے مختلف اقسام کثیر مقدار میں پائی جاتی ہے۔

جنگلاتی ماحولی نظام میں حیاتی اجزا دونوں طرح کے یعنی بڑے(Macrophyte)اور خورد(Microscopic) پودوں 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 اور 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 اقسام 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 لئے ضروری ہوتی ہے۔ جو افراد جنگلات کے اطراف میں نہیں رہتے وہ جنگلات کے اس قدرتی پیداوار کو خرید کر حاصل کرتے ہیں، جیسا کہ 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 مزید تقسیم مختلف خصوصیا کی بنیاد پر کیا جاسکتا 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 جاسکتا ہے جیسا کہ 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 نوکدار سوئی کی طرح کی پتیاں پائی جاتی ہیں اور شاخیں نیچے کی جانب موڑی ہوئی ہوتی ہیں جس کی وجہ سے برفباری کے دوران برف ان درختوں سے پھسل کر نیچے زمین پر آجاتی ہے۔ ان درختوں پر Cones لگتے ہیں اس لئے انہیں کھل بیجہ نباتات یعنی Gymnosperms کہتے ہیں۔

(2) بڑے پتوں والے جنگلات (Broad Leave Forest) : بڑے پتوں والے جنگلات مختلف اقسام کے ہوتے ہیں جیسے Evergreen Forest، Thorn Forest, Deciduous Forest, اور Mangrove Forest۔ 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

(3) سدا بہار جنگلات (Evergreen Forest): ایسے علاقے جہاں پر زیادہ بارش ہوتی ہے جیسے Western Ghats, North Eastern India اور انڈومان اور نکوبار جزیرے وغیرہ ان علاقوں میں جو جنگلات پائے جاتے ہیں انہیں سدا بہار 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 لئے یہ جنگلات سال کے بارہ مہینے ہرے دکھائی دیتے ہیں چونکہ یہ جنگلات بہت گھنے ہوتے ہیں اس لئے ان جنگلات میں سورج

کی روشنی کا دخل کم ہوتا ہے، ان جنگلات یہاں آرکیڈس، فرنس کثیر تعداد میں پائے جاتے ہیں، ان درختوں کے تنہ کی چھال ماس(Moss) سے ڈھکی ہوئی ہوتی ہے ان جنگلات میں جنگلی جانور بھی کثیر تعداد میں ہوتے ہیں اور اسی طرح حشرات بھی بہت زیادہ ہوتے ہیں جو ماحولی نظام کا توازن برقرار رکھتے ہیں۔

Deciduous Forest(4): ایسے علاقے جہاں پر اوسط بارش ہوتی ہے جو کچھ مہینوں تک چلتی ہے ان علاقوں یہاں موجود جنگلات کو Deciduous Forest کہتے ہیں۔ان علاقوں میں عام طور سے 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۔

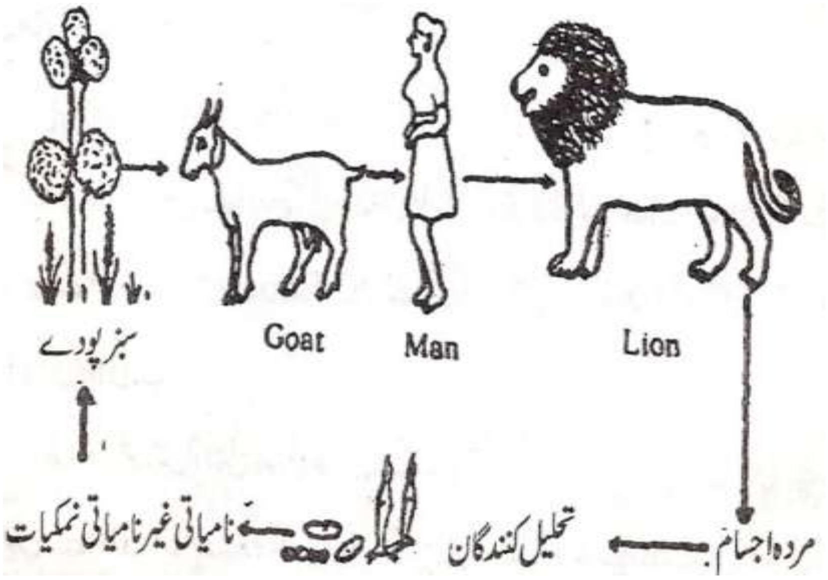
(5)کانٹے دار جنگلات(Thorn Forest): کانٹے دار جنگلات ملک کے Semi-arid علاقوں میں پائے جاتے ہیں۔ان علاقوں میں پائے جانے والے جنگلات میں کھلے گھاس والے علاقے ہوتے ہیں، ان کے ساتھ بڑے کانٹوں والے Xerophyte انواع بھی کثیر تعداد میں پائے جاتے ہیں جو پانی کو محفوظ رکھتے ہیں۔کچھ انواع کے پتے چھوٹے ہوتے ہیں جب 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 لئے یہ درخت اپنے آپ کو سبزی خور حیوان سے محفوظ رکھتے ہیں۔

Mangrove Forest(6): یہ وہ جنگلات ہوتے ہیں جو نم علاقوں بطور خاص ندی کے ڈیلٹا پر پائے جاتے ہیں ان درختوں کی یہ خاصیت ہوتی ہے کہ وہ صاف پانی میں اور اطراف کی خشک زمین پر بھی اگتے ہیں یہ کیچڑ والے علاقوں میں بھی یہ پودے کثیر تعداد میں اگتے ہیں جب ندی کا پانی کم ہو جاتا 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 اگ کر عمل تنفس انجام دیتی ہیں۔

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 اانجام دیتی 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۔



دیکھئے شکل 2.6۔غذائی زنجیر

(i) پیدا کندگان (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 اقسام کے ہوتے ہیں۔ ہم دیکھتے ہیں کہ شمالی کونی فیرس جنگلات میں پائے جانے والے پودوں کے پتے سوئی نما، سدابہار ہوتے ہیں۔Deciduous 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 ہیں 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۔

(ii) صارفین (Consumers): جنگلاتی ماحولی نظام کے یہ وہ اجزا ہے جو پیدا کندگان 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 کندگان پر اپنی غذا کا انحصار کرتے ہیں، انہیں سبزی خور (Herbivores) 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 لئے یہ بھی ابتدائی صارفین کہلاتے ہیں۔

(b) ثانوی صارفین (Secondary Consumers): 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 (Carnivores) حیوانات ہوتے ہیں، جیسے سانپ، گرگٹ، پرندے وغیرہ۔

(c) ثلاثی صارفین (Tertiary Consumers): ثلاثی صارفین جنگلاتی ماحولی نظام کے وہ اجزا ہیں جنہیں اعلیٰ گوشت خور (Top Carnivores) 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 کندگان(Decomposers): اس میں ہمہ اقسام کے خوربینی ذی حیات(Micro Organism)کا شمار ہوتا ہے، جس میں مختلف اقسام کے پھپھوند(Fungi) جیسےCoprinus, Polyporus, Fusarium،Aspergillusوغیرہ کا شمار ہوتا ہے،اسی طرح مختلف اقسام کے بیکٹریا جیسےBacillus, Clostridium, Pseudomonasوغیرہ کا شمار ہوتا ہے۔یہ خوردبینی ذی حیات جنگلات کی قسم اور روشنی کے معیار کے لحاظ سے مختلف اقسام کے ہوتے ہیں۔

2.7 آبی ماحولی نظام(Aquatic Ecosystem)

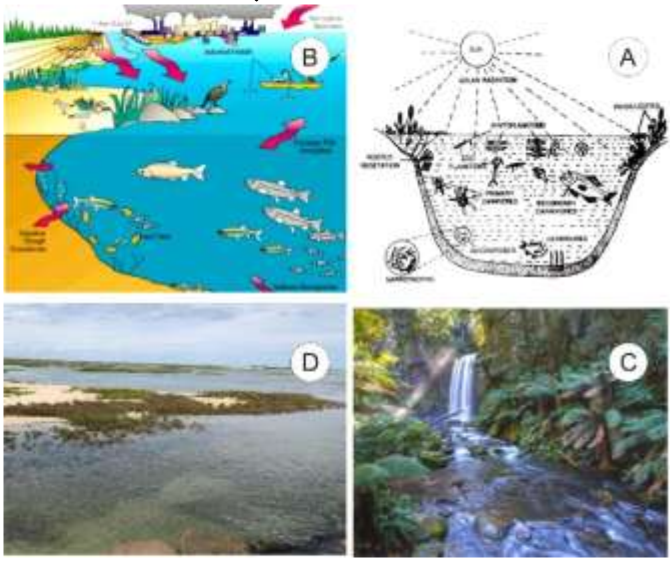
آبی ماحولی نظام کا انحصار پانی پر ہوتا ہے جو سمندر، ندی، تالاب، جھیل اور نم جگہوں پر مشتمل ہوتا ہے۔اس آبی نظام سے انسان کو بے شمار قدرتی وسائل حاصل ہوتے ہیں جیسے غذا، سیپی وغیرہ۔ان قدرتی وسائل کا بے تحاشہ استعمال کرنے سے آبی ماحولی نظام خراب ہوتا ہے جس سے بہت نقصانات ہوتے ہیں۔

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 جس میں 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((Warms،Snails)وغیرہ سطح سے اوپر آتے ہیں اور اپنے مختلف افعال انجام دیتے ہیں۔موسم گرما میں بھی یہ باہر آکر جہد بقاء 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 پیوسطہ ہوتی ہے اور ان کے پتے پانی کے اوپر موٹی حالت یں موجود ہوتے ہیں۔

بارش کے موسم میں تالاب بھر جاتے ہیں جس کی وجہ سے طویل غذائی زنجیر(Food Chain) تیار ہوتی ہے۔کائی کواپنی 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 اور 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 اعضاء پر اپنی غذا کا انحصار کرتے ہیں۔یہ بطور Detritus اپنا کردار انجام دیتے ہیں جو تغذیہ کے طور پر چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں میں بٹ 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 کا انتظار کرتے ہیں۔



تصاویر 2.7: 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 لئے 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 نشو و نماء پاتے ہیں۔ اس عمل کے دوران نباتات کاربن ڈائی آکسائیڈ کا استعمال اپنی نشو و نما کے لئے 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۔

(c) چشمہ اور ندی کا ماحولی نظام (Stream and River Ecosystem): چشمہ اور ندی یہ 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 لئے ان کو انتہائی صاف و شفاف 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، اس کی وجہ سے ان علاقوں میں پانی کی کمی بڑھ جاتی ہے۔

چشمے اور ندی کے نباتات و حیوانات کا سماج پانی کے بہاؤ اس کی شفافیت اور آکسیجن و دیگر کیمیات کی موجودگی پر منحصر ہوتا ہے اسی طرح سے پانی کی نچلی سطح پر موجود سیج (Beds) پر بھی ان حیوانات و نباتات 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۔ دیکھئے تصویر C-3.3۔ 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، کچھوئوں اور سمندری پستانیوں (Marine Mammals) کا شمار ہوتا ہے موجود ہوتے ہیں۔

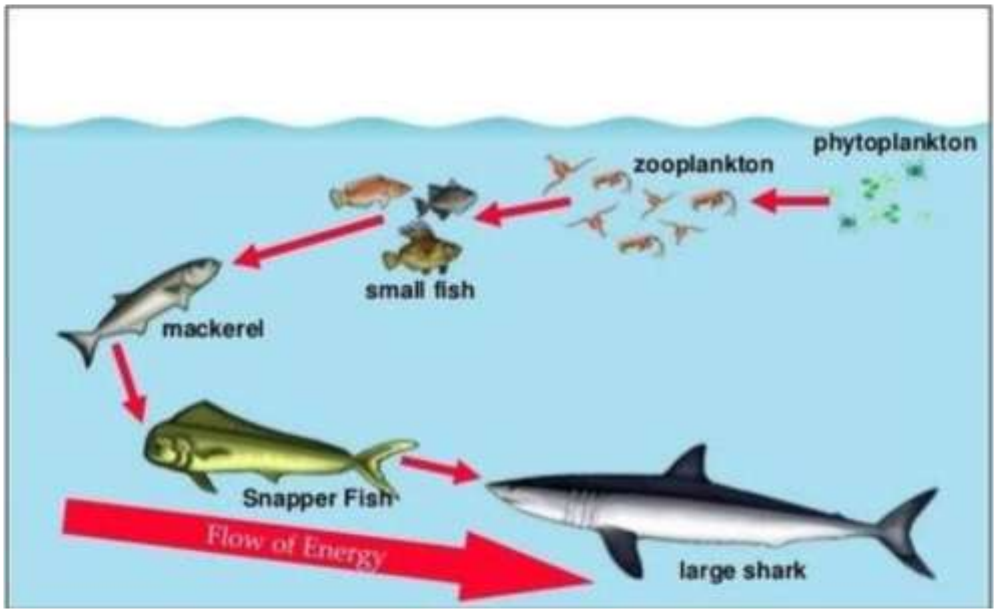
سمندر کا Shallow علاقہ جو کچھ کے اطراف میں اسی طرح انڈومان و نکوبار جزیروں کے قریب ہے ان ہیں مرجانی چٹانیں (Corel Reefs) پائی جاتی ہے۔ ان چٹانوں کا وجود مختلف مچھلیوں جیسے Star Fish,Jellyfish,Crustaceans, Polyps وغیرہ کے جمع ہونے کی وجہ سے ہوتا ہے، یہ ان میں سے وہ چند انواع ہیں جو سمندر میں کروڑوں کی تعداد میں پائے جاتے ہیں۔ سمندری ماحولی نظام کا فائدہ سمندر کے کناروں پر بسے ہوئے لوگ ماہی گیری کر کے اپنی گذر بسر کے لئے 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 بقاء کرتے ہیں جس میں بطور خاص کیکڑے، Crustaceansوغیرہ موجود ہوتے ہیں جو ریت میں سوراخ کرکے اندر جاتے ہیں اس لئے مختلف سمندر کے کناروں پر موجود پرندے آبی حیوانات کا شکار کرکے اپنی غذا حاصل کرتے ہیں۔اسی طریقے سے سمندری کناروں پر مختلف اقسام کی مچھلیاں ہوتی ہیں جنہیں پرندے اپنی غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں اور مچھیرے انہیں پکڑ کر اپنی غذا کے لئے استعمال کرتے ہیں اس طرح ماحولی نظام اپنی حالت میں موجود رہتا ہے۔

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

(Food Chain, Food Web and Energy 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 کنندگان(Producers)کہتے ہیں۔ان کے ذریعے غذا ابتدائی صارفین پھر ثانوی صارفین اور اس کے بعد ثلاثی صارفین سے ہوتے ہوئے تحلیل کنندگان(Decomposers)تک پہنچتی ہے۔ ہر مرحلہ پر کچھ توانائی کا ذخیرہ ہوتا ہے جو منتقل ہوتا ہے اور کچھ توانائی کا حصہ آزاد ہوتا ہے لیکن پیدا کنندگان سے سلسلہ وار طریقے سے غذا کی اس منتقلی کو غذائی زنجیر (Food Chain)کہتے ہیں۔غذائی زنجیر کا نظریہ سب سے پہلے C-Eltonنے پیش کیا اس لئے غذائی زنجیر کو Elton Chain بھی کہا جاتا ہے۔



تصویر 2.8.1: آبی ماحولی نظام کی غذائی زنجیر۔ Source: www.foodchainofaquaticecosystem.com

غذائی زنجیر میں توانائی غذائی مادوں کے ذریعے مختلف تغذیائی سطحوں پر منتقل ہوتی ہے یعنی خود تغذئی (Autotrophs) اجسام سے دیگر تغذئی اجسام (Heterotrophs) تک منتقل ہوتی رہتی ہے، اس میں تمام سبز پودے اپنی غذا خود تیار کرتے ہیں اس لئے یہ خود تغذئی کہلاتے ہیں چونکہ یہ غذا تیار کرتے ہیں اس لئے انہیں پیدا کندگان (Producers) کہتے ہیں۔ تمام حیوانات دیگر تغذئی ہوتے ہیں کیونکہ یہ اپنی غذا خود تیار نہیں کرتے بلکہ اپنی غذا کے لئے 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 لئے 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 (Tertiary Consumers) کہتے ہیں جیسے شیر، چیتا، سانپ، بڑے پرندے وغیرہ یہ جانور کئی گوشت خور جانوروں کو اپنی غذا بنا لیتے ہیں۔ اس ترتیب میں پیدا کندگان (Producers) ابتدائی صارفین کی غذا بنتے ہیں، اس کے بعد ابتدائی صارفین یہ 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 خور بینی ذی حیات اپنی غذا کا انحصار کرتے ہیں، انہیں تحلیل کندگان (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۔

تالاب کے ماحولی نظام میں غذائی زنجیر تھوڑی سی مختلف ہوتی ہے اس میں پیدا کندگان یہ Phytoplankton's ہوتے ہیں ان کو اپنی غذا کے طور پر Water fleas استعمال کرتے ہیں جو ابتدائی صارفین کہلاتے ہیں ان کو اپنی غذا کے لئے چھوٹی مچھلیاں استعمال کرتی ہے جو ثانوی صارفین کہلاتی ہے اور 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۔

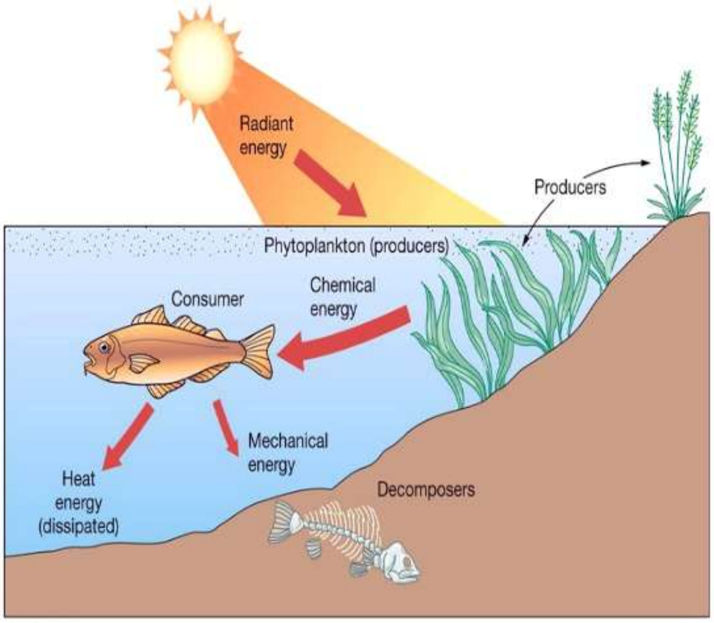
2۔ غذائی جال (Food Web): ماحولی نظام یہ مختلف اقسام کے حیاتی اجسام سے مل کر بنتا ہے۔ اس نظام میں ایک پودے یا ایک جانور پر ایک سے زیادہ جانور اپنی غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں اور ایک ہی جانور ایک سے زائد قسم کی غذا استعمال کرتا ہے۔ اس ماحولی نظام کے بعض جاندار بیک وقت سبزی خور اور گوشت خور بھی ہوتے ہیں، اس لئے غذائی منتقلی کو صرف غذائی زنجیر سے سمجھایا نہیں جاسکتا بلکہ کثیر غذائی زنجیروں کو ایک دوسرے سے مربوط کرتے ہوئے ایک غذائی جال کے ذریعے غذائی رشتوں کو سمجھایا جاسکتا 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 کندگان سے صارفین تک گھٹتی جاتی ہے۔ غذائی جال میں پیدا کندگان 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 زنجیریں 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۔

ماحولیاتی مخروط(Ecological Pyramids):

ماحولیاتی مخروط کا تصور سب سے پہلے Charles Elton نے 1927 میں پیش کیا، انہوں نے اپنے مشاہدہ 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 پیداکندگان، ابتدائی اور ثانوی صارفین کے درمیان کچھ مخصوص تعلق ہے جو آخر تک برقرار رہتا ہے۔اس تعلق کو شکلیاتی طور پر یا خاکہ 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۔شکل 3.6 میں ایک عام ماحولی مخروط کو بتایا گیا ہے۔

(a)**اعداد کا مخروط(Pyramids of Numbers):** اس مخروط کا انحصار مختلف اعداد کے تناسب پر ہوتا ہے جیسے پیداکندگان کی تعداد ،اسی طرح سبزی خور اور گوشت خور کی تعداد غذائی سطح(Trophic Level) پر مختلف ہوتی ہے۔اس مخروط کے قاعدے میں پیدا کندگان 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 پیداکندگان 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 ہو گئی ہے۔اس سے یہ واضح ہوتا ہے کہ مخروط کے سرے پر موجود اجسام اپنے اعداد کے لحاظ سے سب سے کم ہوتے ہیں۔



شکل2.8.2:ماحولیاتی مخروط کے اقسام www.pyramidofaquaticecocsystem.net

تالاب کے ماحولی نظام میں حیاتی اجزا اسی طرح سے موجود ہوتے ہیں جیسے پیدا کنندگان کے طور پر کائی بیکٹریہ 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 جو ان 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 لئے یہ اعداد کا تناسب بھی مخروطی ہو جاتا ہے۔

(b)حیاتی کمیت کا مخروط(Pyramid of Biomass): کسی مخصوص علاقے یا رقبہ 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۔(دیکھئے شکل3.7b)۔تالاب کے ماحولیاتی نظام میں حیاتی کمیت کا مخروط الٹا ہوتا ہے کیونکہ یہاں پر قاعدے میں موجود Phytoplankton 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 لئے حیاتی کمیت کا یہ مخروط الٹا ہوتا ہے۔

(c)توانائی کا مخروط(Pyramid of Energy): 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۔

(3)ماحولی نظام میں توانائی کا بہاؤ(Energy 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 Triphosphate 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 گذرتے 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 لاکر بقیہ حصہ اگلے حیاتی اجزایعنی 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۔ابتداء میں ماحولی نظام میں توانائی سادہ طریقہ کار سے منتقل ہوکر 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 پیداکنندگان سے لیکر آخری سطح تک مسلسل گھٹتی جاتی ہے کچھ توانائی حرارت کی شکل میں ضائع ہوجاتی ہے اور جو توانائی مردہ اجسام کی شکل میں ضائع ہوجاتی ہے اسے تحلیل کنندگان بطور غذااستعمال کرکے خود توانائی حاصل کرتے ہیں جسے پیداکنندگان دوبارہ حاصل کرکے صارفین کی غذابن کر توانائی کی منتقلی کا ذریعہ بنتے ہیں۔توانائی مختلف غذائی سطحوں سے گذر کر آخری سطح تک پہنچتے پہنچتے بہت کم رہ جاتی ہے اس طرح ماحولی نظام میں توانائی کا بہائو جاری رہتا ہے۔

2.6 اکتسابی نتائج(Learning Outcome)

ماحولی نظام کا مطالعہ کرنے کے بعد یہ واضع ہوتا ہے کہ کسی رقبہ یاعلاقہ میں مخصوص تعداد میں جاندار اور غیر جاندار کی موجودگی جو مخصوص تال میل کی بنیاد پر ہوتی اسے ماحولی نظام کہتے ہیں۔جاندار یہ حیاتی اجزاہوتے ہیں جب کہ غیر جاندار یعنی ہوا،پانی،روشنی وغیرہ غیر حیاتی اجزاہوتے ہیں۔جغرافیائی حدود بدلنے کے بعد حیاتی اور غیر حیاتی اجزابدل جاتے ہیں،جو کچھ اجزاموجود ہوتے ہیں وہ اپناماحولی 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 کارگذاری سے خلاء میں یا بنجر زمین پر مخصوص ماحولی نظام بنتے ہیں جنہیں مصنوعی ماحولی نظام کہا جاتا ہے۔زمینی ماحولی نظام یہ بنیادی طور پر جنگلات پر یا گھاس پر یا صحراؤں میں موجود ہوتے ہیں اور ان ہی کی موجودگی کے لحاظ سے انہیں ان کی تین اقسام میں تقسیم کیا گیا ہے۔جب کہ آبی ماحولی نظام یہ 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 پیداکنندگان(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 خوردبینی ذی حیات بھی موجود ہوتے ہیں جو سڑے گلے اور مردار اجسام کو تحلیل کرکے 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 رکھنااور ماحول کے حیاتی اور غیر حیاتی عوامل کے درمیان تال میل قائم رکھنا ہے۔

ماحولی نظام میں غذاایک جز سے دوسرے جز تک منتقل ہوتی ہے اسے غذائی زنجیر کہتے ہیں۔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۔

2.7 کلیدی الفاظ (Key Words)

ماحولی نظام (Ecosystem)، خورد بینی ماحولی نظام (Micro ecosystem)، حیاتی کرہ (Biosphere)، حیاتی اجزا (Biotic Components)، غیر حیاتی اجزا (Abiotic Component)، نامیاتی مرکبات (Organic Compounds)، غیر نامیاتی مرکبات (Inorganic Compounds)، خود تغذئی (Autotrophs)، دیگر تغذئی (Heterotrophs)، شعاعی ترکیب (Photosynthesis)، پیدا کند گان (Producers)، ابتدائی صارفین (Primary Consumers)، ثانوی صارفین (Secondary Consumers)، ثلاثی صارفین (Tertiary Consumers)، تحلیل کند گان (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 (Macro consumers)، چھوٹے صارفین (Micro consumers)، Dynamics، غذائی زنجیر (Food Chain)، غذائی مخروط (Food Pyramid)، توانائی کا بہاؤ (Energy Flow)، تغذئی ادوار (Nutrient Cycles)، ارتقاء (Evolution) وغیرہ۔

2.8 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

2.8.1: معروضی جوابات کے حامل سوالات۔ (Objective 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) ہوا، پانی، روشنی یہ ماحولی نظام کے ----------- ہیں۔

(A) صارفین (Consumers)　　(B) پیدا کند گان (Producers)

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

(3)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)

(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 کنندگان(Producers)　(D) تحلیل کنندگان(Decomposers)

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

(A)صارفین　(B)سبزی خور

(C) (Herbivores)پیدا کنندگان(Producers)　(D) تحلیل کنندگان

(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 کنندگان(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)ATPسے مراد۔۔۔۔۔۔۔۔۔ہے۔

(A) Adenosine Tri Purines　(B) Acetic Acid Tri Phosphate

(C) Adenosine Triple Pyruvic Acid　(D) Adenosine Triphosphate

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

1۔ماحولی نظام سے کیا مراد ہے؟وضاحت کیجئے۔

2۔ماحولی نظام کے اجزا بیان کیجئے۔

3۔ماحولی نظام کے افعال بیان کیجئے۔

4۔جنگلاتی ماحولی نظام سے کیا مراد ہے؟

5۔ماحولی نظام میں توانائی کے بہائو کو بیان کیجئے۔

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

1۔ماحولی نظام کے اقسام کی وضاحت کیجئے۔

2۔ماحولی نظام کے اجزا کی وضاحت کیجئے۔

3۔ماحولی نظام میں پیدا کنندگان، صارفین اور تحلیل کار کا کردار بیان کیجئے۔

4۔ماغذائی زنجیر اور غذائی جال کی وضاحت کیجئے۔

5۔ماحولیاتی مخروط سے کیا مراد ہے؟اس کے مختلف اقسام بیان کیجئے۔

KEY: 1. C	2. D	3.B	4.C	5.D
6.A	7.A	8.B	9.C	10.D

☆☆☆

اکائی 3۔ قدرتی وسائل
(Natural Resources)

اکائی کے اجزاء:

3.0 تمہید۔(Introduction)

3.1 مقاصد۔(Objectives)

3.2 قدرتی وسائل۔(Natural Resources)

3.3 جنگلاتی وسائل۔استعمال اور استحصال۔
(Forest Resources-Uses and Over Exploitation)

3.3.1 جنگلات کی کٹائی، لکڑی کی کٹائی۔(Deforestation, Timber Extraction)

3.3.2 کان کنی۔(Mining)

3.3.3 ڈیم کی جنگلات پر اثرات۔(Dams and their Effects on Forest)

3.4 پانی کے وسائل۔(Water Resources)

3.5 توانائی کے وسائل۔(Energy Resources)

3.5.1 توانائی کے متبادل وسائل کا استعمال۔(Uses of Alternate Energy Sources)

3.6 اکتسابی نتائج

3.7 کلیدی الفاظ

3.8 نمونہ امتحانی سوالات

3.8.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات

3.8.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

3.8.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

3.0 تمہید(Introduction)

قدرت نے زمین پر بے شمار وسائل پیدا کیئے ہیں جوانسان کے استعمال کے لئے ہیں۔انسان ان وسائل کی اہمیت کو سمجھتا ہےاور اپنے لئے 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 گذر بسر ہوتی ہے،دوائیں ملتی ہے اور دیگر بے شمار چیزیں حاصل ہوتی ہیں۔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 زمین کی کھدائی سے مختلف دھاتیں،معدنیات،ایندھن،جو پیٹرول،ڈیزل،گیس،کیروسین وغیرہ کی شکل میں ہوتے ہیں۔اسی طرح زراعت کے لئے کئی ڈیم بنائے جاتے ہیں جس کی وجہ سے کئی کھیت زیر آب آجاتے ہیں اور اطراف کی زمین نم ہو جاتی ہے جہاں پر کے ڈیم بہت زیادہ فائدے ہیں وہاں پر بہت نقصانات بھی ہیں۔

پانی قدرت کی طرف سے عطا کردہ ایک بہت بڑا عطیہ ہے۔زمین کے اندر سے،چشموں سے ندیوں سے ذی حیات کو میٹھا پانی حاصل ہوتا ہے۔ذی حیات کو زندہ رہنے کے لئے توانائی کی بھی ضرورت پیش آتی ہے۔تمام حیاتی افعال کے لئے توانائی ضروری ہے اس لئے توانائی کی مانگ روز بروز بڑھتی جارہی ہے۔بعض توانائی کی تجدید دوبارہ کی جاسکتی 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 جاسکتی اسے غیر تجدیدی توانائی کہتے ہیں۔چونکہ یہ توانائی دوبارہ حاصل نہیں کی جاسکتی ہے اس لئے ہم کو توانائی 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۔قدرت نے ہمیں دی ہوئی اس لازوال دولت کے بارے میں سمجھنا چاہئے اور اس کے تحفظ کے بارے میں کوشش کرنا چاہئے۔

3.1 مقاصد(Objectives)

اس اکائی کا اہم مقصد ماحول اور قدرتی وسائل کو سمجھنا۔

- قدرتی وسائل کے مختلف ذرائع کے بارے جاننا۔
- جنگلات کے فوائد کے بارے جانیں گے اور اس کی کٹائی کی وجہ سے ماحولی نظام پر مرتب اثرات پر روشنی ڈالنا ہے۔
- کان کنی سے کے فائدہ اور اس کے زمینی ماحول پر اثرات کو سمجھنا۔
- ڈیم بننے سے ماحولی توازن کس طرح متوازن اور غیر متوازن ہو رہا ہے یہ تمام باتیں ہم اس اکائی میں جاننے کی کوشش کریں گے۔
- پانی کے استعمال اور اس کے بے تحاشہ استعمال پر بھی گفتگو کرینگے۔
- تجدیدی توانائی اور غیر تجدیدی توانائی کے بارے میں معلومات حاصل کریں گے۔

3.2 قدرتی وسائل(Natural Resources)

ہمارے ماحول میں قدرت نے بے شمار چیزیں پیدا کیں ہیں، یہ حیاتی بھی ہیں اور غیر حیاتی بھی ہیں۔ان ہی سے مل کر ماحولی نظام تیار ہوتا ہے،اس ماحولی نظام میں انسان سب سے اہم ہے۔ہمارے ماحول کا اور قدرتی وسائل کا ایک دوسرے سے بہت گہرا تعلق ہوتا ہے،وہ تمام چیزیں جو قدرت نے انسان کی فلاح و بہبود کے لئے پیدا کیں ہیں جس کے استعمال سے انسان کی نشو و نما، ترقی اور زندگی آرام دہ ہوتی ہے جو انسان کی ضروریاتِ زندگی ہے ان کو قدرتی 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 لئے استعمال کرتا ہے۔موجودہ حالات میں عالمی طور پر قدرتی طور سے حاصل ہونے والے وسائل جو توانائی کی شکل میں ہیں انسان کے لئے کافی ہو رہے رہے ہیں۔ لیکن مستقبل میں اس کی کوئی گیارنٹی 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 اور وہ دستیاب نہیں ہوتے۔قدرتی وسائل کا بے تحاشہ استعمال کرنے سے نہ صرف قدرتی وسائل کو نقصان پہنچ رہا 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 لئے درکار اشیاء 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۔

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):

پانی، مٹی، جنگلات، پیٹرولیم، قدرتی گیس، معدنیات وغیرہ۔ یہ وہ قدرتی ذرائع ہیں جو انسان اپنے لئے 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 ذیلی اقسام میں تقسیم کیا گیا ہے۔

(a)تجدیدی قدرتی وسائل(Renewable Natural Resources)

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

تصویر 3.2.1:ختم ہونے والے قدرتی وسائل۔Source: www.exhaustiblenaturalresources.com

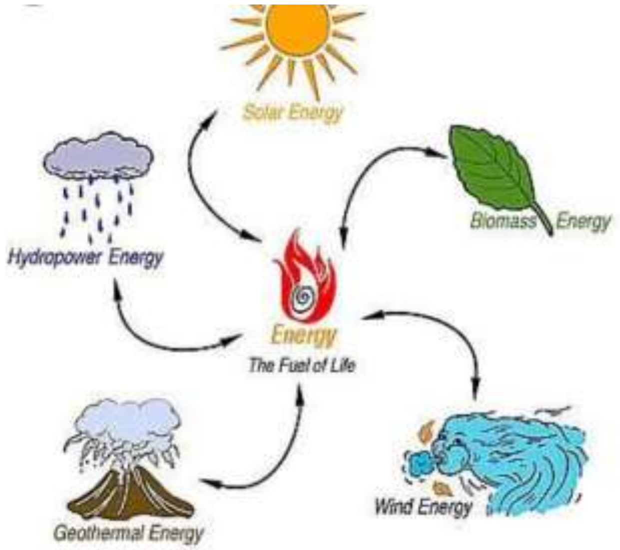
(a)تجدیدی قدرتی وسائل(Renewable Natural Resources): وہ قدرتی وسائل جس کا استعمال انسان کر کے اسے ختم کرتا ہے یا متاثر کرتا ہے اور انہیں بہت مشکل سے بڑی جدوجہد کے بعد دوبارہ اگر حاصل کیا جائے تو ان قدرتی وسائل کو تجدیدی وسائل (Renewable Sources) کہتے ہیں، جیسے مٹی، جنگلات، زمینی پانی وغیرہ کو قدرتی ادوار 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 لئے فائدہ 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 ہو جاتا ہے۔ انسان کو جنگل سے حاصل ہونے والے پھل، پھول، لکڑی اور دیگر مرکبات والے درختوں کو دوبارہ بونا چاہیئے جس سے قدرتی وسائل زیادہ مقدار میں دستیاب ہو سکے۔

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

یہ وہ قدرتی وسائل ہیں جن کا ایک مرتبہ استعمال ہو جانے کے بعد انہیں دوبارہ حاصل نہیں کیا جا سکتا ہے جیسے ، کوئلہ ،پیٹرولیم وغیرہ۔اس طرح کے اشیاءانسان کے استعمال آنے کے بعد وہ ختم ہو جاتی ہے۔اس کے علاوہ بہت ساری دھاتیں،معدنیات، نمکیات وغیرہ کو دوبارہ پیدا نہیں کیا جا سکتا ہے۔زمین سے حاصل ہونے والے ان ذرائع کو دوبارہ زمین سے حاصل نہیں کیا جا سکتا،اس لئے یہ وہ قدرتی وسائل ہیں جن کا احتیاط سے استعمال لازمی ہے۔زمین سے حاصل ہونے والے کوئلہ ،پٹرولیم اجزااور قدرتی گیس کو 'رکازاتی ایندھن یعنی Fossil Fuels' کہتے ہیں کیونکہ ان کی تشکیل لاکھوں سال پہلے زمین میں دفن پودوں اور حیوانات کے جسم کے ذریعے سے ہوتی ہے،انہیں ایندھن اس لئے 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 لئے سورج کو توانائی کا ذریعہ بنایا ہے اور انسان اس توانائی کو ابتداء 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 منبعے(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۔۔



شکل 3.2.2: ختم نہ ہونے والے قدرتی وسائل۔ Source: www.exhaustiblenaturalresources.com

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

1۔ جنگلاتی وسائل(Forest Resources): ماحولی نظام میں موجود جنگلات یہ 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 لئے 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 طبّی نقطہ نظر سے فائدہ مند ہیں، جنگلات سے صنعتی طور سے بیشمار فوائد حاصل کیئے جاتے ہیں جیسے بانس کی مدد سے بے شمار چیزیں تیار کی جاتی ہیں، بانس یہ 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 لئے 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 لئے ایک زبردست ماحولیاتی وسیلہ بھی ہیں جس سے تازہ اور آلودگی سے پاک فضاء میسر آتی ہے جس کی وجہ سے متوازن بارش ہوتی ہے۔

2۔ جنگلات کا استعمال اور استحصال۔(Forest Resources-Uses and Over Exploitation):ج

نگلات 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 ہو رہا ہے جس سے جنگلات کے وسائل گھٹنے سے جنگلات کی تباہی کا اندیشہ پیدا ہو گیا ہے۔ انسان کی آبادی چونکہ بڑھتی چلی جارہی ہے اور نئی بستیاں بسانے کے لئے انسان جنگلات کا رخ کر کے جنگلات کو صاف کرنے لگا ہے، عمارتی لکڑی اور فرنیچر کی تیاری کے لئے 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 بناء پر ہی پیدا ہو رہے 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 ہو گیا ہے کہ وہ جنگل ختم ہونے کے قریب آگئے جس کی وجہ سے یہ وادی بنجر خطے میں تبدیل ہو گئی ہے اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ یہاں کی زمین خشک ہو گئی اور بارش کی مقدار کم ہو گئی، اسی طرح آندھرا پردیش وشاکھا 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 آگئی جس کے نتیجہ میں جنگلاتی رقبہ گھٹ گیا۔ وہ قبائل جو جنگلاتی وسائل پر انحصار کر کے اپنی مصنوعات بناتے تھے ان کے لئے وہ جنگل نہیں رہے جس کی وجہ سے ان قبائیلوں کو اپنے روزگار سے ہاتھ دھونا پڑا۔ ہماچل پردیش ،آسام، میگھالیہ، آندھرا پردیش وغیرہ ریاستوں میں جنگلاتی رقبے کا ایک فیصد حصہ جنگلات سے خالی ہو چکا ہے اس کی وجہ سے کئی مسائل پیدا ہو رہے ہیں کئی قبائل بے گھر ہو چکے ہیں۔ جنگلات کے بے تحاشہ استعمال سے کئی افراد بے روزگار ہو گئے ہیں اور ماحولی نظام کا توازن بگڑ گیا ہے ، کئی ندیاں، تالاب اور جھلیں خشک ہو چکی ہیں۔ دیکھئے تصویر 3.3۔

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 روپۓ سے زائد ناپی گئی ہے جس کا تخمینہ درج ذیل میں پیش کیا گیا ہے۔

آکسیجن کی قیمت تقریباً	Rs. 23.00 لاکھ روپۓ	فضائی آلودگی پر قابو پانے کی قیمت تقریباً	Rs.16.00 لاکھ روپۓ
زمینی کٹاؤ پر قابو پانے کی قیمت تقریباً	Rs. 23.00 لاکھ روپۓ	مٹی میں زرخیزی کو قائم رکھنے کی قیمت تقریباً	Rs.22.00 لاکھ روپۓ
پانی کے دوبارہ گردش کی قیمت تقریباً	Rs. 12.00 لاکھ روپۓ	مرطوبیت کو قابو میں رکھنے کی قیمت تقریباً	Rs. 11.00 لاکھ روپۓ
حیوانی لحمیات کے تحفظ کی قیمت تقریباً	Rs. 2.00 لاکھ روپۓ	پرندوں اور جانوروں کے مسکن کی قیمت تقریباً	Rs. 11.00 لاکھ روپۓ

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

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 ساتھی ہی اس درخت سے حاصل ہونے والے کوئلے کا بھی تخمینہ نہیں ہے۔ اس سے اندازہ ہوتا ہیکہ یہ درخت انسان کے لئے کتنا فائدہ مند ہے اور ان کا استحصال کرنے سے انسان کو کتنا نقصان ہوتا ہے۔ دیکھئے تصویر 4.7۔ ایک عام درخت کے فائدے۔

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

1۔ جنگلات کی کٹائی (Deforestation):

جنگلات کی کٹائی یعنی Deforestation روایتی جنگلات کا ہمیشہ کے لئے 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 لئے لگائے جاتے ہیں جیسا کہ جنگلات سے گوند اور دیگر لوازمات حاصل کرنا ہوتا ہے، اس کے لئے 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 کر دیا 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 لئے درختوں کو کاٹتا رہا ہے، اپنی رہائش کے لئے 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 لئے بہت فائدہ مند ہے۔انسانی آبادی میں اضافہ کی وجہ سے جنگلاتی زمین پر انسان کا قبضہ بڑھتا چلا جارہا ہے جس کی وجہ سے جنگلات کٹتے چلے جارہے ہیں اور اس کی جگہ سمنٹ کی عمارتیں بنتی جارہی ہیں۔جنگلات کے اطراف میں رہنے والے قبائل اپنی ایندھن اور دوسری ضروریات کے لئے بھی جنگلات کو کاٹتے ہیں، جنگلات کی کٹائی کی ایک وجہ یہ بھی ہیکہ اطراف میں بسنے والے کسان زراعت کے لئے زمین فراہم کرنے کی خاطر جنگلات کو کاٹتے رہتے ہیں۔ ترقی انسان کے لئے ضروری ہے لیکن یہ ترقی قابل بقاء (Sustainable) ہو تو ماحولیات کے لئے فائدہ مند ہے لیکن ترقی کے نام پر راستوں کی تعمیر، ڈیم کی تعمیر، عمارتوں کی تعمیر کی وجہ سے جنگلات کو کاٹا جاتا ہے اسی طرح کان کنی کے لئے بھی جنگلات کو نقصان پہنچایا جاتا ہے۔کاغذ کی صنعت اور دیگر صنعتوں کو خام مال فراہم کرنے کی خاطر جنگلات کو نقصان پہنچایا جاتا ہے، لکڑی کی مدد سے بہت ساری خوبصورت مصنوعات بنائی جاتی ہے انہیں بیرونی ممالک فروخت کیا جاتا ہے، ان مصنوعات کے لئے خام مال حاصل کرنے کے لئے جنگلات کو کاٹا جاتا ہے اس کے علاوہ اور کئی وجوہات ہیں جس کی وجہ سے جنگلات کو نقصان پہنچایا جارہا ہے اور 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 پھر کسی دوسرے جنگلاتی خطے کو صاف کرکے دوسری فصل اگاتے ہیں اس طریقے کو Jhoom Farming کہتے ہیں اس وجہ سے ہر سال تقریباً تین سو لاکھ ایکڑ جنگلات تباہ ہورہے ہیں۔

(ii) جنگلات کٹائی کے ماحول پر اثرات (Effects of Deforestation on Environment): ج

نگلات کی کٹائی کی وجہ سے ماحول پر بے شمار اثرات مرتب ہورہے ہیں

(a) **مٹی کا بہاؤ (Soil Erosion)**: جنگلات کی کٹائی کی وجہ سے مٹی بہہ جاتی ہے اور پانی کا توازن برقرار نہیں رہتا ہے جس کے نتیجے میں یا تو طغیانی آتی ہے یا قحط پڑ جاتا ہے۔ قحط کا آجانا راجستھان میں بہت عام ہے کیونکہ یہاں کی بیشتر زمین بے کار 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 لئے زمین سے ختم ہوجاتے ہیں۔

(c) **زراعت کا خاتمہ (Loss of Agriculture)**:

جب کوئی جنگلاتی علاقہ ختم کردیا جاتا ہے تو وہاں پر موجود پودے ختم ہوجاتے ہیں اسی طریقے سے اس ماحول میں اگنے والے پودے

دوبارہ نہیں اگ پاتے کیونکہ اس علاقے کی زمین کی زرخیزی ختم ہو جاتی ہے اس زمین میں موجود کھادیں، تغذیات اور دیگر ضروری اجزا ختم ہو جاتے ہیں اس وجہ سے ان علاقوں میں اگر زراعتی فصل بوئی جائے تو وہ کچھ حد تک آتی ہے اور اس کے بعد اس زراعت کا خاتمہ ہو جاتا ہے۔

(d) پانی کی غیر متوازن حالت (Imbalance of Water):

درختوں کی جڑیں زمین کے اندر پانی کو محفوظ رکھنے کا کام انجام دیتی ہیں، جس کی وجہ سے زمینی سطح کے اندر پانی کا توازن برقرار رہتا ہے لیکن جنگلات کی کٹائی کی وجہ سے پانی کا توازن بگڑ جاتا ہے جس کی وجہ سے خشک سالی کے آثار نمودار ہو جاتے ہیں۔

(iii) موسم کی تبدیلی (Climate Change): کثیر مقدار میں جنگلات کی کٹائی کی وجہ سے مقامی سطح پر موسم میں تبدیلیاں وقوع پذیر ہوتی ہیں۔ بارش یا تو بالکل نہیں ہوتی ہے یا بہت زیادہ ہو جاتی ہے، جس کی وجہ سے سیلاب آتے ہیں، فصلوں کو اور درختوں کو نقصان ہوتا ہے، موسم کے دورانیہ بھی بدل جاتے ہیں۔

- **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 ہو جاتے 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 ہو جاتے ہیں اور ان پر انحصار کرنے والے دیگر حیوانات متاثر ہو جاتے ہیں۔ اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ جنگلات کی کٹائی نا صرف انسانی زندگی کے لئے نقصان دہ ہے بلکہ دیگر حیوانات کے لئے بھی بہت نقصان دہ ہے اور اس کے اثرات ماحول پر بہت شدید ہو جاتے ہیں۔

(iv) لکڑی کی کٹائی (Timber Extraction): جنگلات میں بڑے بڑے اونچے درختوں کی کثرت ہوتی ہے ان درختوں سے عمارتی اور تعمیری لکڑی کثیر مقدار 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 یا Timber 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 کیئے جاتے ہیں۔ یہ جنگلات سے حاصل ہونے والے معاشی طور پر اہم محاصلات ہیں جو انسان کے لئے 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 لئے درجہ ذیل اہم مراحل مرتب کیئے جاتے ہیں اور اس کے بعد چوب کو حاصل کیا جاتا ہے۔

- **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 اور ان 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۔

- **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 لئے مختلف جدید طریقے استعمال کیئے جاتے ہیں اس کے لئے الیکٹرونک کٹر کا استعمال کیا جاتا ہے اور مشینوں سے درختوں کو گرایا جاتا ہے۔

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

- **ٹھوں 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 لئے استعمال کی جاتی ہے۔

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

- **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 و حمل کر کے بازار میں فروخت کیا جاتا ہے۔

- **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 لئے محفوظ رکھا جاتا ہے۔

- **پلائی ووڈ کی تیاری(Preparation 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 کھل بیجے نباتات(Gymnosperm) جیسے Pinus، دیودار، Cedrus 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 لئے استعمال کیئے جاتے ہیں۔ اس طرح سے درختوں سے لکڑی حاصل کر کے ان کا استعمال کیا جاتا ہے۔

3.3.2 کان کنی(Mining)

تصویر3.3.2:کان کنی Source: www.mining.in

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 لئے آمدنی کا بہت بڑا ذریعہ ہے۔ اس سے ملک اور قوم کی ترقی کے لئے بہت سارے معاشی وسیلے پیدا ہوتے ہیں اس لئے 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 کیئے جاتے ہیں، دریائوں 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 لئے بہت فائدہ مند ہے۔ مسوری پہاڑیاں جو سیاحوں کے لئے تفریح گاہ ہیں وہاں پر کان کنی کر کے سنگ مرمر اور چونے کے پتھر حاصل کیئے 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 اثرت 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 آگئی ہے۔ کان کنی کی وجہ سے پہاڑی سلسلوں کو متصلہ جنگلات کو نقصان پہنچ رہا ہے۔ کان کنی میں پتھروں کو توڑنے کے لئے دھماکے کیئے جاتے ہیں، سنگ مرمر اور چونے کے پتھر کو توڑنے کے لئے کئے 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 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 گذر بسر کرتے تھے کان کنی کی وجہ سے اس سے انہیں محروم ہونا پڑھ رہا ہے۔ اس لئے 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 کئے جائیں تاکہ ماحولی نظام کو بگڑنے سے بچایا جاسکتا 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۔

3.3.3 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 لئے بنایا جاتا ہے۔ اس پانی کو نہروں کے ذریعے منظم طور پر آبپاشی کے لئے 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 لئے استعمال کیا جائے۔ ڈیمس اور آبپاشی پروجکٹس انسانیت کے لئے کئی فوائد کا سبب بنتے ہیں۔

ڈیم کے فوائد(Benefits of Dams): ڈیم کا سب سے بڑا فائدہ یہ ہیکہ 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 لئے 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 لئے 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 پراجکٹ(Hira Kud Project): یہ پروجیکٹ مہاندی پر تعمیر کیا گیا ہے اس ڈیم سے اڑیسہ اور مدھیہ پردیش کی زمینات سیراب ہو رہیں 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)ناگرجنا 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 ہائیڈرو الیکٹرک 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 لئے بڑے پیمانے پر جگہ (زمین) درکار ہوتی ہے،اس لئے جگہ حاصل کرنے کے لئے وہاں پر بسنے والے لوگوں کو نقل مکانی کرنی پڑتی ہے، جس کی وجہ سے کئی گائوں ڈیم کے زیرآب آجاتے ہیں، بیشتر افراد روزگا سے اور اپنی زمینوں سے محروم ہو جاتے 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 ہو جاتے ہیں۔ڈیموں کے قریب تعمیر کئے 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 لئے 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 لئے 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 کئے گئے ہیں اور کنالوں کے ذریعے پانی فراہم کیا جارہا ہے ان علاقوں میں واٹر لاگنگ ایک شدید مسئلہ پید کررہا ہے۔اس کی بہت عام مثال سردار سرور پروجیکٹ ہے جس کی وجہ سے 39140 ہیکٹر زمین زیرآب 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 ہو جاتا 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 ہو جاتی ہے۔ جنگلات کی ان کٹائی کی وجہ سے ہمہ اقسام کے درخت ناپید ہوگئے ہیں۔ڈیم کی تعمیر کے لئے جب زمین حاصل کی جاتی ہے تو وہاں پر موجود جنگلات پر دیگر حیوانات بھی انحصار کرتے ہیں، وہ تمام اپنے مسکن سے محروم ہو جاتے ہیں جس کی وجہ سے ان کی زندگی بھی خطرے میں پڑ جاتی 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 لئے جب جنگل کاٹے جاتے ہیں تو یہ قبائلی اور دیہاتی لوگ بے گھر، بے آسرا اور بے روزگار ہو جاتے ہیں جس کی وجہ سے انسانی زندگی بھی خطرے میں پڑ جاتی 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 آکیسجن کی بھی فراہمی محدود ہو جاتی ہے۔اس وجہ سے حیوانات جس میں بطور خاص انسان شامل ہے ان کی زندگی بھی خطرے میں پڑ جاتی ہے۔

3.4 پانی کے وسائل(Water Resources)

پانی تمام جاندار کی بقاء کے لئے ضروری ہے۔زمین پر پانی سمندر کی شکل میں ایک تہائی حصہ میں موجود ہے، قدرت میں آبی گردش جاری رہتی ہے اس لئے 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 آجاتی ہے۔آبی گردش(Water Cycle) یہ

کیمیائی گردش(Chemical 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 مبداء ہے ،جاندار کے خلیے کے نخز مائع(Protoplasm) میں پانی کی سب سے زیادہ مقدار پائی جاتی ہے۔تازہ پانی پینے کے مقاصد کے لئے ضروری ہے،اس کے علاوہ یہ پانی زراعتی اور کچھ حد تک صنعتی مقاصد کے لئے 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۔اگرچہ پانی ہمیں دریاؤں،تالابوں، جھیلوں اور کنوئوں 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۔

- **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، دریائوں،تالابوں، کنوئوں یہاں تک کہ درختوں اور پتوں میں موجود پانی کو بخارات بنا کر اڑانے کا سبب بنتی ہے اور یہی بخارات ٹھنڈے ہو کر دوبارہ زمین پر برس جاتے ہیں،اس سے واضح ہوتا ہے کہ زمین سے اوپر اٹھنے والا پانی دوبارہ زمین پر پہنچ جاتا ہے اسی کو آبی گردش یا آبی دور(Water Cycle) کہتے ہیں۔
- **پانی کے ذرائع(Sources of Water)**: زمین پر موجود پانی میں 97 فیصد پانی یہ نمکین ہوتا ہے جو سمندر 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 لئے 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 جو کئی کارآمد مقاصد کے لئے استعمال کیا جاتا ہے، ہمارے ملک میں زمینی پانی کی مقدار کھیتوں کے پچاس ملین ہیکٹر کی آبپاشی کیلئے بہت کافی ہے،زمینی پانی یہ صاف پانی ہے جو زمین کے اندر سوراخوں کی مدد سے داخل ہو کر محفوظ رہتا ہے،اسی طرح زمین کے نچلے حصے میں یہ پانی بہتا رہتا ہے اس سطح کو Water Table کہتے ہیں اس پانی کو Sub-surface Water بھی کہتے ہیں اس پانی کو اوپر لا کر استعمال 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 ہو جائے یا سوکھ جائے تو اسی وقت Sub-surface کا پانی استعمال کیا جاتا ہے۔اس پانی کا بے تحاشہ استعمال کرنے سے یہ پانی بھی ختم ہو جا رہا ہے، زمینی سطح پر آلودگی بڑھنے سے یہ پانی بھی آلودہ ہوتا ہے، اس وجہ سے پانی کو آلودگی سے بچانا لازمی ہے۔

- **سطحی پانی(Surface Water)**: ندی، جھیل،تالاب اور نرم جگہوں پر موجود پانی یہ سطحی پانی یا Surface Water کہلاتا ہے۔یہ پانی صاف وشفاف ہوتا ہے،استعمال کی وجہ سے یہ ختم ہو جاتا ہے یا ندیاں یہ دریائوں میں جا کر ملتے ہیں جس کی وجہ سے یہ سطحی پانی ختم ہو جاتا ہے۔انسان کی سرگرمیوں کی وجہ سے ہی یہ پانی ختم ہوتا ہے،اس پانی کا بے تحاشہ استعمال کرنے سے سطح آب میں کمی واقع ہوتی ہے اور

ندی، تالاب جھیل میں بے کار اور فاضل مادے ڈالنے سے پانی آلودہ ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے اس پانی میں موجود مچھلیاں اور دیگر جاندار متاثر ہو جاتے ہیں اور یہ پانی استعمال کے قابل نہیں رہتا۔

- **منجمد پانی(Frozen Water)**: برفانی علاقوں میں منجمد برف یہ پانی کا ذریعہ ہوتی ہے انہیں گلیشئیر (Glacier) کہا جاتا ہے ۔یہ گلیشئیر 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 لئے مختلف پروجیکٹس بنائے گئے ہیں جو ابھی تک تجرباتی مراحل سے گذر 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 دریائوں 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 و شفاف 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 لئے 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 لئے اور دیگر کاموں کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ پانی انسان کو زرعی ضروریات کی تکمیل کے لئے بھی بہت ضروری ہے، کھیتوں کی آبپاشی کے لئے زمین کی سطح پر یا زیر زمین موجود پانی کا استعمال کیا جاتا ہے، اسی طرح ماہی گیری کے لئے بھی پانی ضروری ہے، مچھلیوں کو پالنے اور دیگر آبی جانوروں کے تحفظ کے لئے 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 بہائو 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 ذحیات 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 بہائو انسان کے لئے مددگار ہوتا ہے اور اسی بہائو کی بنیاد پر کشتیاں اور پانی کے جہاز چلائے جاتے ہیں جس کی وجہ سے سفر آسان ہو گیا ہے۔ پانی کا استعمال نہ صرف پینے کے لئے یا آبپاشی کے لئے 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

بیکٹریا 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 لئے بے شمار فائدوں کا سبب بنتا ہے، لیکن ناواقفیت کی بناء 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 لئے 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 دیگی۔ پانی عموماً پینے کے لئے یا زرعی یا صنعتی اغراض کے لئے 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 لئے 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 لئے اور زراعت کے لئے سب سے آسان اور سب سے سستا طریقہ ہے اس لئے ان ذخائر میں پانی کو محفوظ کرنے کو یقینی بنانا چاہئے۔

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 لئے زرعی کنویں کھود کر کاشت کاری کی جاتی ہے اسی طرح بور ویلز 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 بور ویلز 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 بور ویلز کی کھدائی اور زرعی اغراض کے لئے استعمال کیئے 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، Dysentery، جیسی وباؤں کا خدشہ پیدا ہو جاتا ہے۔ زمین کے Water Logging کی وجہ سے سطحی پانی کے نمکین ہونے کا اندیشہ پیدا ہو جاتا ہے۔

پانی ایک جگہ جمع ہونے کی وجہ سے وہ آلودہ ہو جاتا ہے، اس میں نمکینی بڑھ جاتی ہے وہ پینے کے قابل نہیں رہتا اس وجہ سے پانی کا استعمال مناسب طریقے سے کرنا چاہئے۔ پانی کے صرف ضروری اوسط مقدار ہی کو استعمال کرنا چاہئے، پانی کے بے جا استعمال اور اسراف سے

کسی بھی ملک کی معیشت زوال پذیر ہو جاتی ہے۔

پانی کے استحصال کی وجہ سے کئی ماحولی مسائل بھی پیدا ہو رہے ہیں، درخت خشک ہو جاتے ہیں، دیگر جانداروں کی زندگی اجیرن ہو جاتی ہے، زمین بنجر ہو جاتی ہے، خشک سالی بڑھ جاتی ہے، بارش کی کمی ہوتی ہے، اس لئے پانی کا بے تحاشہ استعمال نہیں کرنا چاہئے، درختوں کا تحفظ کرنا چاہئے، پودے اپنی جڑوں میں پانی کا ذخیرہ محفوظ رکھتے ہیں جس سے زیر زمین پانی کی سطح کا بھی تحفظ کیا جا سکتا ہے اور مٹی کے ذرات کی نمی کی وجہ سے ریگستان بننے کے عمل سے بچایا جا سکتا ہے۔

3.5 توانائی کے وسائل (Energy Resources)

نظام زندگی اور کائنات کی دوسری سب سے اہم ضرورت توانائی ہے۔ تمام حیات افعال کے لئے توانائی ضروری ہوتی ہے۔ ہماری روز مرہ زندگی کے بہت سے عوامل کا انحصار توانائی پر ہوتا ہے۔ اسی طرح ہماری تیار کردہ صنعتوں کے لئے 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 کر سکتے ہیں۔

توانائی کی اہمیت سے انکار نہیں کیا جا سکتا، یہ توانائی ملک کی ترقی کی ضامن ہوتی ہے جس ملک کے پاس جس قدر توانائی ہو گی 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، طبّی اور دیگر کئی مقاصد کے لئے کیا جاتا ہے۔ شہروں میں تیزی سے بڑھتی ہوئی آبادی کثیر مقدار میں صنعتوں کا قیام اور دیگر ضروریات کے لئے توانائی کی مانگ روز بروز بڑھتی جا رہی ہے۔ برقی توانائی آج کل ہر ایک انسان کی ضرورت بن گئی ہے۔ گھروں میں روشنی کے انتظام سے لیکر کارخانوں میں پیدا وار کے علاوہ جدید طریقے زراعت کے لئے بھی بجلی کی ضرورت ہے۔ سائنس کی تیز رفتار ترقی اور نئی نئی مشینوں کی ایجاد اور مختلف الیکٹرونک اشیاء کی دریافت نے بجلی کی مانگ میں زبردست اضافہ کر دیا ہے، اس کے علاوہ مختلف صنعتوں میں توانائی کی ضرورت پورا کرنے کے لئے کوئلہ، پٹرول اور ڈیزل سے بھی استفادہ کیا جاتا ہے۔ پٹرول کی توانائی سے موٹر گاڑیاں بھی چلائی جا رہی ہے، قدرتی گیس بھی توانائی کو پورا کرنے کا ایک ذریعہ ہے۔ توانائی کے بے تحاشۃ اور بڑھے ہوئے استعمال اور گھٹتے ہوئے وسائل مسئلہ بنے ہوئے ہیں۔ بڑے بڑے شہروں میں گھریلو اور صنعتی اغراض کے لئے 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۔

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 زمانے قدیم سے انسان استعمال کرتے آرہا 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 ہو سکتی 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 آرہا 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 لئے بہت ضروری ہے، اسی مدد سے وہ اپنے زندگی کے مراحل طئے کرتے ہوئے ترقی کی مختلف زینے طئے کر رہا ہے، نت نئے صنعتوں کی ایجاد کے علاوہ ضروریات زندگی کے لئے توانائی کی مانگ روز بروز بڑھتی جارہی ہے۔ توانائی کے استعمال کی بنیاد پر اس کی درجہ بندی دو اقسام میں کی گئی ہے۔

1۔ تجدیدی توانائی کے وسائل(Renewable Energy Resources)

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

1۔ تجدیدی توانائی کے وسائل(Renewable Energy Resources):

تجدیدی توانائی ایسی توانائی کو کہتے ہیں جو اپنے آپ کی خود تجدید کر سکے یعنی وہ اپنے آپ کو دوبارہ پیدا کر سکے۔ یہ وہ توانائی ہوتی ہے جسے ختم ہونے کا ڈر نہیں ہوتا اس لئے اس توانائی کو تجدیدی(Renewable) کہتے ہیں۔ تجدیدی توانائی کے وسائل نہ ختم ہونے والے ہوتے ہیں جو قدرتی طور سے حاصل ہوتے ہیں اور یہ دوبارہ گردش(Recycle) کرتے رہتے ہیں۔ ان کے دوبارہ گردش کی وجہ سے توانائی تبدیل اور تقسیم ہو کر تجدید کر پاتی ہے یہ عمل چونکہ قدرتی طور پر وقوع پذیر ہوتا ہے اس میں انسان کی مدد اور کارگذاری 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 لئے بطور ایندھن استعمال کرتے ہیں انہیں کاٹنے پر دوبارہ نیا درخت پیدا ہو سکتا ہے۔ پودوں سے حاصل کی جانے والی توانائی جو جاندار کے اجسام کو توانائی بخشتی ہے نئے پودوں سے حاصل کی جا سکتی ہے۔ سورج سے حاصل کی گئی توانائی مختلف ذی حیات سے منتقل ہو کر اپنی تجدید کا عمل جاری رکھتی ہے۔ تجدیدی توانائی مختلف شکلوں میں حاصل کی جاتی ہے جن میں سے چند کو ذیل 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۔ سولار تھرمل روٹ میں شمسی توانائی کا استعمال شمسی چولہے کے طور پر حرارت کے آلات کے طور پر خشک کرنے کے لئے Timber Seasoning کے لئے،

Distillation, Electricity Generation, Cooling, Refrigeration, Old Storage وغیرہ میں وافر مقدار میں کیا جانے لگا ہے ۔ اسی طرح شمسی توانائی کی دوسری قسم جسے Solar Electric Route یا Solar Photovoltaic کہتے ہیں، سورج سے حاصل کی گئی اس توانائی کا استعمال بلب کی روشنی کے لئے اور گھر کے لئے الکٹرسٹی پیدا کرنے کے لئے کیا جاتا ہے ساتھ ہی، شاہرائوں پر روشنی کے لئے، عمارتوں میں موجود موٹرس اور پمپس چلانے کے لئے اسی طرح الکٹریک آلات کو جلانے کے لئے اس توانائی کا استعمال کیا جاتا ہے۔ دور حاضر میں اس شمسی توانائی کا استعمال وسیع پیانے پر کیا جارہاہے، اس سے شمسی چولہے بناکر گائوں گائوں میں تقسیم کیئے جارہے ہیں جس سے ایندھن کی بچت ہورہی ہے۔ Solar Water Heater, Solar Cookers, Solar Driers آج کل بہت عام ہوگئے ہیں۔ توقع ہے شمسی توانائی کا استعمال ریل بھی چلانے کے لئے کیا جائے۔

b) ہوائی توانائی(Wind Energy):

ہوا کے دبائو سے حاصل کی جانے والی توانائی کو ہوائی توانائی کہتے ہیں۔ اس توانائی کا استعمال کرکے بجلی پیدا کی جارہی ہے، اس ہوا کی توانائی کو برقی توانائی میں تبدیل کیا جاتا ہے، اس کے لئے 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 لئے استعمال کیئے جانے والے آلات کو Wind Turbine Configurations کہاجاتاہے جس میں ہوا کی توانائی کی رفتار کو استعمال کرکے ٹربائین کی مدد سے برقی توانائی پیدا کی جاتی ہے۔ اس طرح سے ہم توانائی کی تجدید کررہے ہیں اسے ایک شکل سے دوسری شکل میں استعمال کررہے ہیں۔

c) Hydro Energy:

یہ توانائی پانی کے بہائو کے توانائی کی مدد سے حاصل کی جاتی ہے اس میں بہتے ہوئے پانی کو چرخے پر گراکر چرخے کو گھمایاجاتاہے جس کی وجہ سے برقی مقناطیسی لہریں ٹربائن میں تیار ہوتی ہیں اور جس کے نتیجہ میں بجلی پیدا ہوتی ہے۔ ہندوستان میں چھوٹے ہائیڈروپاور کی مدد سے تقریباً دس ہزار میگاواٹ بجلی ہائیڈروالکٹروپاور میں پیدا کی جارہی 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 کرکے برقی توانائی کی شکل میں تجدید کی جاتی ہے۔

d) حیاتی توانائی(Bio Energy):

حیاتی توانائی یہ وہ تجدیدی توانائی ہوتی ہے جو حیوانات اور انسانوں کے مختلف قدرتی سرگرمیوں کے نتیجہ 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) یہ حیاتی توانائی کو پیدا کرنے کا ایک اہم ذریعہ ماناجاتاہے ۔ 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 ہوتاہے۔

حیاتی گیس کی تیاری کے لئے Biogas Plant لگایا جاتا ہے جس میں گائے کا گوبر، انسانی فاضل مادے اور اسی طرح سے دوسرے حیاتی بے کار مادوں کو ڈال کر غیر ہوا باش عمل تخمیر (Anaerobic Fermentation) کے مراحل سے گذارا جاتا ہے جس کے نتیجہ میں گیس تیار ہوتی ہے جس میں ساٹھ فیصد میتھین گیس ہو گی ہے بقیہ کاربن ڈائی آکسائیڈ اور دیگر گیسیں ہوتی ہیں۔ یہ حیاتی گیس گھریلوں چولہے میں پکوان کے لئے، بلب جلانے کے لئے اور دیگر استعمال کے لئے 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 Energy 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 ہو جائیں 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 ہوتے 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 ہو جاتے ہیں۔ زمین سے حاصل کیئے 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 لئے 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 ہو رہی 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 ہو رہا 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۔

3.5.1 توانائی کے متبادل وسائل کا استعمال (Uses of Alternate 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 لئے پریشان کن ہو سکتے ہیں۔ پٹرول، کوئلہ، قدرتی گیس جیسے توانائی کے وسائل غیر تجدیدی ہیں اور ان کے ذخائر میں مسلسل کمی آتی جارہی ہے، اس لئے 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 ذریعہ سے آلودگی نہیں پھیلتی ہے ان تمام مقاصد کے حصول کے لئے متبادل توانائی کے ذرائع کی تلاش جاری ہے۔

1. شمسی توانائی(Solar Energy):

زمانہ قدیم سے سورج سے نکلنے والی شعائیں انسان کے لئے توانائی اور روشنی کا سب سے بڑااور 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 خوردبینی ذی حیات ختم ہو جاتے 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۔

- **زراعت میں شمسی توانائی کا استعمال:**

زراعت میں شمسی توانائی کا استعمال کر کے فصلوں کی پیداوار کو بڑھایا جاتا ہے اس کے لئے 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۔

- **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 لئے 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۔

- **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۔

- **Solar Power :**

سولار پاؤر یہ وہ نظام ہے جس میں شمسی توانائی کو برقی توانائی میں تبدیل کیا جاتا ہے اس کے لئے دو طریقے استعمال کیئے 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۔

- **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 ہو گیا ہے، اس کے علاوہ آج کل شمسی توانائی سے چلنے والی گھڑیاں، الکٹرونک اشیاء 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۔

2. ہوائی توانائی (Wind Energy):

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 وہوتی 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 کنوئوں سے پانی نکالنے کے لئے فضائی قوت کو استعمال کیا جاتا تھا اس کے لئے بڑے بڑے پتیوں والے پنکھے لگائے جاتے تھے، آج کل بھی ہوا کے زور سے چلنے والی مشینیں اپنا کام بہت کامیابی سے کر رہی ہے۔ دور حاضر میں ہوا کی اس توانائی استعمال کر کے برقی رو پیدا کی جارہی ہے، اس کے لئے 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 دبائو 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 لئے 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۔

3. (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 ہو جاتی ہے، اس قدرتی نظام کو مدوجزر (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 بہائو 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 پینے 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 کار گر 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۔دیکھئے تصویر 5.5۔

توانائی کے متبادل وسائل کا فائدہ: توانائی انسان کے لئے بہت ضروری ہے، توانائی کا استعمال انسان کے روزمرہ کی زندگی میں ہر جگہ ہوتا ہے اس لئے 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 ہونیوالی توانائی لا محدود 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۔

3.6 اکتسابی نتائج (Learning Outcome)

اس اکائی کے مطالعہ سے ہمیں یہ واضح ہوا کہ ہمارے ماحول میں قدرت نے ہماری فلاح و بہبود کے لئے بے شمار وسائل پیدا کیئے ہیں ۔ان وسائل کو ہم قدرتی وسائل کہتے ہیں،ان وسائل کی مدد سے انسان اپنی زندگی بہتر گذارتا ہے۔ہوا سے انسان کو زندہ رہنے کے لئے 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 دو طرح 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 کیئے 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۔ پانی جاندار کے لئے انتہائی اہم اور لازم ہے، اس کے بغیر کوئی بھی جاندار زندہ نہیں رہ سکتا 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 لئے استعمال ہوتا 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 بور ویلز کی کھدائی اور کنوئوں 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 توائی، ہوا کی توانائی، پانی کی توانائی وغیرہ شامل ہے۔ توانائی کے متبادل میں سب سے پہلے شمسی توانائی ہے، شمسی توانائی کو مختلف آلات کے ذریعہ جذب کرکے برقی توانائی اور دیگر توانائی میں تبدیل کرکے اس کا استعمال 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 دبائو 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 لئے آج کل کیا جا رہا ہے۔

3.7 کلیدی الفاظ (Key Words)

قدرتی وسائل(Natural Resources)، معدنیات(Minerals)، ختم ہونے والے(Exhaustible)، ختم نہ ہونے والے (Inexhaustible) ، تجدیدی (Renewable)، غیر تجدیدی(Non-Renewable)، شعاعی ترکیب (Photosynthesis)، رکازاتی ایندھن(Fossil Fuel)، شمسی توانائی(Solar Energy)، جنگلاتی وسائل(Forest Resources)، جنگلا کی کٹائی(Deforestation)، لکڑی۔چوب(Timber)، قابل بقاء(Sustainable)، Jhoom Farming، ناپید(Extinction)، مٹی کا بہائو(Soil Erosion)،، لکڑی کی کٹائی(Timber Extraction)، پلائی ووڈ(Plywood)، پاور پلانٹ (Power Plant) ،واٹر لاگنگ(Water Logging) ، جنگلاتی ثروت (Forest Wealth) ، قومی اثاثہ (National Property) ، قابل تجدید(Renewable)، ناقابل تجدید (Non

(Renewable)، ، نخزمائع (Protoplasm)، گلئیشیر(Glacier ، 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)، 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)وغیرہ۔

3.8 نمونہ امتحانی سوالات(Model Examination Questions)

3.8.1:معروضی جوابات کے حامل سوالات۔(Objective Type Questions)

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

(A)تجدیدی وسائل(Renewable Resources)

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

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

(D)جنگلاتی وسائل(Forest Resources)

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

(A)تجدیدی وسائل(Renewable Resources)

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

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

(D)جنگلاتی وسائل(Forest Resources)

(3)جنگلات سے درختوں کے صفائے کو۔۔۔۔۔۔کہتے ہیں۔

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

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

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

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

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

(A) پلائی ووڈ(Plywood) (B) ساگوان(Teak Wood)

(C) شیشم (D) صندل

(6) 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

(7) 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)

(8) ہوا کے ذریعہ 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)

(9) پانی کی قوت 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)

(10) 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)

3.8.2: مختصر جوابات کے حامل سوالات۔(Short Answer Type Questions)

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

2۔ کان کنی کے اثرات بیان کیجئے۔

3۔ ڈیم کے جنگلات پر اثرات بیان کیجئے۔

4۔ آبی وسائل پر مختصراً نوٹ لکھیئے۔

5۔ شمسی توانائی کے فوائد بیان کیجئے۔

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

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

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

3۔ جنگلات کی کٹائی سے ہونے والے اثرات کو بیان کیجئے۔

4۔ تجدیدی توانائی اور غیر تجدیدی توانائی کی وضاحت کیجئے۔

5۔ توانائی متبادل وسائل کے فوائد بیان کیجئے۔

KEY: 1. A	2. B	3.D	4.C	5.A
6.B	7.B	8.A	9.B	10.C

☆☆☆

اکائی 4: حیات تنوع، حیاتی تنوع کی قدریں، حیاتی تنوع کولاحق خطرات وتحفظ

Biodiversity, Values of Biodiversity ,Threats and Conservation to Biodiversity

اکائی کے اجزا:

4.0 تمہید
4.1 مقاصد
4.2 حیاتی تنوع۔(Biodiversity)
4.2.1 حیاتی تنوع کے معیار۔(Levels of Biodiversity)
4.2.2 ماحولی نظام کے تنوع(Ecosystem Diversity)
4.3 حیاتی تنوع کی قدریں۔(Values of Biodiversity)
4.4 حیاتی تنوع کولاحق خطرات۔(Threats to Biodiversity)
8.4.1 حیاتی تنوع کا تحفظ۔(Conservation of Biodiversity)
4.5 اکتسابی نتائج۔(Learning Outcome)
4.6 کلیدی الفاظ۔(Key Words)
4.7 نمونہ امتحانی سوالات۔(Model Examination Questions)
4.7.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات
4.7.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات
4.7.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

4.0 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 اوراس کے مطالعہ کا علم حیاتی تنوع کہلاتا ہے۔یہ مختلف ذی حیات ہمارے ماحولی نظام کے لئے 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۔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 لئے 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۔جب یہی استعمال بے تحاشہ ہو جائے تو حیاتی تنوع متاثر ہونا شروع ہوتے ہیں انواع انحطاط پذیر(Threatened) ہوتے ہیں۔دھیرے دھیرے انواع ختم ہو جاتے ہیں جس کی وجہ سے حیاتی تنوع کو نقصان ہوتا 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 کیئے جاتے ہیں یا پھر تجربہ گاہوں میں محفوظ پناہ گاہوں میں انہیں منتقل کر کے حیاتی تنوع کا تحفظ کیا جاتا ہے۔

4.1 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۔
- حیاتی تنوع کی قدر و قیمت سمجھنا ہے . خاص کر معاشی، سماجی، مذہبی، ثقافتی، اخلاقی اقدار اور تفریحی اقدار کی اہمیت پر روشنی ڈالنا۔
- حیاتی تنوع کو ہونے والے نقصانات کے بارے میں جاننا ہے، اس کی بقاء اور تحفظ کے اقدامات پر روشنی ڈالنا۔

4.2 حیاتی تنوع(Biodiversity)

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 رنگارنگ 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 ارتقاء 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 خوربینی 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 لئے نا صرف آج فائدہ مند ہے بلکہ ہمارا مستقبل بھی اس پر منحصر ہے۔ یہ حیاتی تنوع اس وقت اور بھی اہم ہو جاتا ہے جب ہم اس کا تعلق ہماری غذا، ہماری معیشیت اور طب سے جوڑتے ہیں۔ اس لئے ہمیں حیاتی تنوع کے بارے میں تفصیل سے جاننا ضروری ہے۔

- **حیاتی تنوع سے کیا مراد ہے؟ (What is Biodiversity ?):-**

Biodiversity یہ لفظ دراصل لاطینی زبان سے اخذ کیا گیا ہے جس میں Bio کے معنیٰ 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 مطالعہ کا علم ہے۔ یہ تمام ذی حیات ہمارے اطراف میں پائے جاتے ہیں۔ اس لئے 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۔

4.2.1 حیاتی تنوع کے معیار (Levels of Biodiversity)

حیاتی تنوع کی اہمیت، قدر و معیار کا اندزہ 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 ۔ جنیینی 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 و ہیت کے لحاظ سے کئی اقسام موجود ہیں،ان میں پائے جانے والے افتراق کے ذمہ دار ان میں موجد جین ہیں۔

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 لئے 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 ہیں 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 جینس میں تبدیل کرکے 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 لئے گودا	صابن	صابن کی صنعت
2.	مہوا	شراب	شراب کی صنعت
3.	کرنج	تیل	مشینی تیا کی صنعت
4.	Dhup	خوشبو	عطر کی صنعت
5.	آنولا	اچار اور دوائیں	Food Processing, Pharmaceuticals
6.	انار	Jam	Food Processing Industries
7.	نیم	ٹوتھ پیسٹ، دوائیں	Pharmaceuticals
8.	ہلدی	Cosmetic	Cosmetic Industries

Cosmetic Industries	خوشبودار اشیاء	Lemon Grass	.9
Food Processing Industries	تیار غذائیں مسالے وغیرہ	مسالے (لونگ، الائچی، دار چینی وغیرہ)	.10

4.2.2۔ ماحولی نظام کا تنوع (Ecosystem Diversity): یہ دراصل وہ ماحولی نظام کا تنوع ہوتا ہے جس میں حیاتی سماج میں موجود کثیر انواع اور ان کی پیچیدگی ہوتی ہے۔ جیسے بڑے حیوان اور خوردبنی 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۔

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

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

مختلف انواع کا ارتقاء ماحول کا توازن برقرار رکھنے کے لئے ہوا ہے۔ بہت سارے انواع اپنی بقاء کے لئے دیگر انواع پر انحصار کرتے ہیں۔ اور 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 ہیں 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 ارتقاء اور ان کے تحفظ کے لئے 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 نشوونما سے ہوتا ہے۔ اور اس نشوونما 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 اور اس کے تحفظ میں حیاتی تنوع انتہائی اہم کردار انجام دیتا ہے۔ یہ زمین کی ساخت کو برقرار رکھ کر مٹی کی رطوبت بڑھاتا ہے اور ساتھ ہی ساتھ اس میں تغذیات کا اضافہ کرتا ہے۔ حیاتی تنوع مٹی کی تیاری میں مدد کرتا ہے۔ نباتات کی جڑیں مٹی کی جھجھ 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 کردار ادا کرتا ہے۔ جنگل میں موجود درختوں کی جڑیں مٹی کو قابو میں رکھتی ہیں۔ زمین سے پانی جذب کرتی ہیں۔ اور اندرونی پانی کی سطح کو ہموار کرتی ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ جنگلات کی وجہ سے بارش کا پانی بہہ کر نہیں جاتا یہ زمین میں جذب ہوتا ہے اور زمین کی زرخیزی میں اضافہ کرتا ہے۔

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

ہندوستان میں زمانہ قدیم سے تہذیب و تمدن کی قدر کی جاتی ہے۔ درخت، جنگل، پہاڑ، ندیاں، جانوروں کی قدر یہ قدیم زمانے سے کی جارہی ہے۔ اس لئے بہت سے قدرتی وسائل کا تحفظ ہورہا ہے۔ کئی درختوں کو مقدس تصور کیا جاتا ہے۔ جیسے پیپل، برگد، تلسی وغیرہ۔ اسی طرح آم، بیل، روچی کے پتوں کو پوجا کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کی وجہ سے حیاتی تنوع کا تحفظ ہوتا ہے۔ تمام نباتات دواؤں میں کثیر مقدار میں استعمال کئے 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 ہورہی ہے اور اس سے حیاتی تنوع کو تحفظ فراہم ہورہا ہے۔ حیاتی تنوع پر مختلف صنعتوں اور ذی حیات کا انحصار۔

(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، ۹ لاکھ سب کیڑے مکوڑے، 3 لاکھ خوردبینی ذرات اور 50 ہزار فقریئے ہیں۔ دنیا کے کچھ ممالک 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 پیمانے پر تنوع کہتے ہیں۔ گرم خطے میں بڑے پیمانے میں تنوع کی وجہ نباتات (Flora) اور حیوانات (Fauna) کے لئے ماحولیات موافق ہونا ہے۔

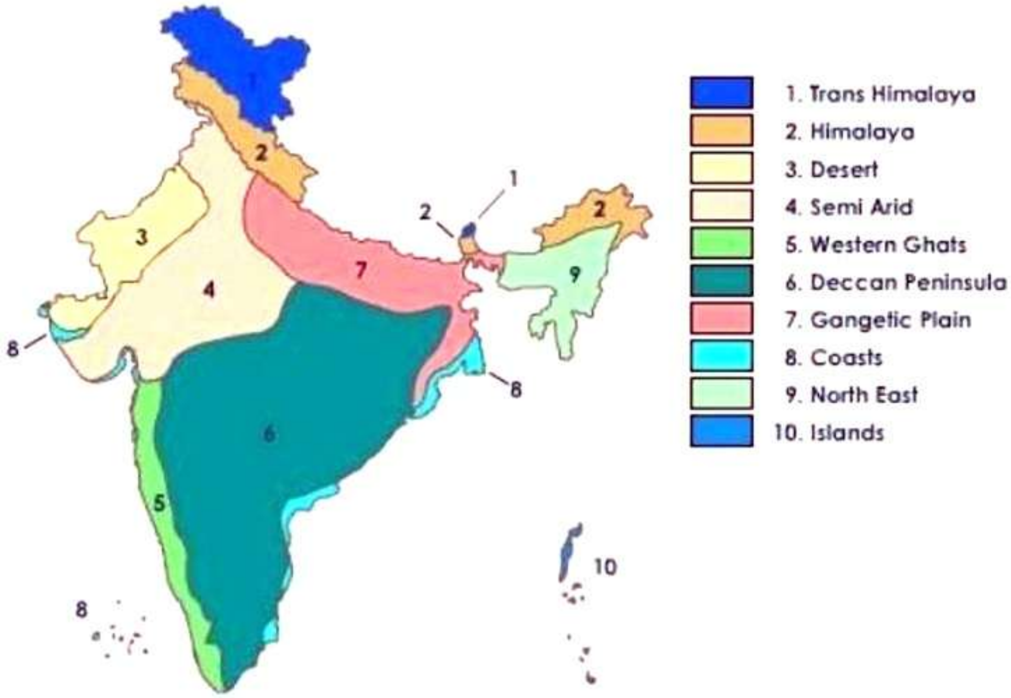
تصویر (a) 4.2.2-عالمی سطح پر حیاتی تنوع www.biodiversityatgloballevel.com

تقریباً50 فیصد انوع کی قسم دنیا میں جنگلات ہیں پائی جاتی ہیں۔ مگر یہ دنیا کے کل زمین کا 7 فیصد ہوتے ہیں۔ بڑے پیمانے ہیں ماحول تبدیل کرنے والے ممالک گرم خطے میں آباد ہیں۔ جیسے ایشیائی ممالک، افریقہ اور جنوبی امریکہ کے ممالک۔ بھارت چین، ملیشیا۔ فلپائن اور انڈونیشیا یہ ایشیائی ممالک ہیں۔

برازیل پیرو، کولمبیا، میکسیکو وغیرہ جنوبی امریکہ اور کانگو کوستاریکا، کینیا یہ ممالک 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 تقریباً35 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 50cm سے کم بارش ہوتی ہے تو کئی علاقوں میں 500cm بارش درج کی جاتی ہے۔ درجہ حرارت شمال ہیں 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 ممالک میں ہوتا ہے جہاں بڑے پیمانے پر جانداروں میں تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں۔ دیکھئے تصویر 4.2.2۔



تصویر(b) 4.2.2۔ہندوستان میں حیاتی تنوع www.biodiversityinindia.com

(2ہندوستان میں ماحولیاتی حیاتی تنوع(Ecosystem Biodiversity in India): بھارت کو ۱۰ حیاتی جغرافیائی خطوں میں تقسیم کیا گیا ہے، جو 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 پھولدار پودے موجود ہیں۔ اور فرن کی 120 قسمیں ہیں۔ یہاں پر بھی جانوروں اور پرندوں کی مختلف انواع موجود ہیں۔ یہ علاقہ خط استواء سے بہت قریب ہے۔ اس لئے یہاں کا ماحول نباتات اور حیوانات کے لئے سازگار ہے۔ مشرقی ہمالیہ میں جنگلات کے ساتھ ساتھ پرندے اور جانور بھی پائے جاتے ہیں۔

(aہندوستان میں انواع کا تنوع (Diversity Of Species in India):-

ہندوستان میں انواع کی تعداد	ہندوستان میں انواع کی تعداد کا فیصد
نباتات	45,000تا47,000(11%)
حیوانات	90,000(7%)

ہندوستان میں حیوانات میں تنوع کا تخمینہ

b)

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

ہندوستان میں خانہ نشین تنوع(Domesticated Diversity in India):

آپ چاول اور آم کے کتنے اقسام کو جانتے ہیں؟ ہندوستان میں چاول کی 50ہزار 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۔

4.3 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 بالراست 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 لئے مختلف گیسوں کا تبادلہ ہوتا ہے اس لئے حیاتی تنوع کے یہ اجزاء ماحول کے لئے بہت ضروری ہیں جس کی وجہ سے ماحول متوازن ہوتا ہے اور اسی توازن کے نتیجہ 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 نتیجہ 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 شمار انواع 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 ہوائوں 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 بقاء اور ترقی کے لئے سود مند ہوتے ہیں۔

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 نیو گیانہ، برازل کے جنگل، ارجنٹائن کے جنگل، پنامہ، جنوبی اور مغربی افریقہ کے علاقے، ڈگاسکر، یورپ میں اسکنڈنیویا کے علاقے، ہمالیائی جنگلات وغیرہ۔

تصویر 4.3۔ حیاتی تنوع کی قدریں www.valuesofbiodiversity.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 کر سکیں۔ ہندوستان میں گھنے جنگلات، پودے اور سبز زاروں 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 اعلیٰ تحقیقی کام ہو رہا ہے جیسے Biotechnology, Genetics, Genetical Engineering, Microbiology, DNA Technology, وغیرہ۔ اس لحاظ سے اب ہماری ذمہ 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 اعلیٰ ہے اس لحاظ سے اس کی قدر و قیمت بھی بہت زیادہ ہے۔
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۔

i. 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 لئے 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 لئے ماحولیاتی نظام کی ضرورت ہوتی ہے، جانداروں کی نشو و نماء کا پورا انحصار ماحولی نظام پر ہوتا ہے کیونکہ ماحولی نظام میں موجود مختلف ادوار جیسے کاربن کا دور، نائٹروجن کا دور، پانی کا دور، توانائی کا دور وقوع پذیر ہوتے ہیں جن سے گیسوں کا تبادلہ ہوتا ہے، نباتات ان گیسوں کو حاصل کر کے نشو و نماء پاتے ہیں، اسی طرح حیوانات بھی نباتات سے حاصل شدہ گیسوں سے نہ صرف جہد بقاء کرتے ہیں بلکہ اپنی غذا اور مسکن کے لئے بھی بہت ساری چیزیں نباتات سے ہی حاصل کرتے ہیں۔

غذائی پیداوار میں اضافہ ایندھن کی فراہمی، صنعتی و تجارتی میدان میں ترقی کے علاوہ سائنسی تحقیقات وغیرہ کے لئے درکار اجزا کا انحصار ماحول پر ہوتا ہے اور اسی بنیاد پر حیاتی تنوع کی ماحولیاتی قدر (Ecological Value) کا تعین کیا جاتا ہے۔ قدر کے تعین کے اس طریقے کے لئے قدرتی وسائل کے اعداد و شمار کا محاسبہ کیا جاتا ہے جسکے ذریعے حیاتی تنوع کے ماحولیاتی قدر کا تعین ہوتا ہے، قومی آمدنی کو قدرتی 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 لئے تین اہم اجزا مانے گئے ہیں، پہلا طبعی اعداد و شمار ہوتے ہیں، دوسرا مالیاتی (Economical) قدر کا تعین اور تیسرا قومی آمدنی میں ماحولیاتی استفادہ کی شمولیت۔

ماحولیاتی قدر کے تعین کے طریقہ کار میں قدرتی وسائل کی ابتدائی مالیاتی قدر اور ایک سال بعد انتہائی مالیاتی قدر کے درمیان کے فرق سے ماحولیاتی قدر کا تعین کیا جاسکتا ہے۔ مثال کے طور پر سال کے آغاز میں موجودہ جنگلاتی وسائل کے ابتدائی اعداد و شمار کر کے اس کے مالیاتی قدر کا تعین کیا جاتا ہے، وسائل سے استفادہ کے بعد دوبارہ سال کے آخر میں موجودہ وسائل کی اختتامی قیمت سے حاصل ہونے والا فرق ایک سال کے دوران جنگلات سے حاصل ہونے والے وسائل کی قدر کے طور پر شمار کیا جاتا ہے۔ کسی ملک کی مالیاتی پیداوار GDP اور NDP کی قدر متعین کرتے ہیں۔ مناسب اکاؤنٹنگ کے ذریعہ ملک کی قدرتی دولت کے ذخائر کا علم حاصل کیا جاتا ہے، قدرتی وسائل کے اعداد و شمار ماحولیاتی قدر کے تعین میں معاون ہوتے ہیں جس سے منصوبہ بندی میں آسانی ہوتی ہے اور قومی آمدنی کے اعداد و شمار میں بھی غلطی کا امکان نہیں پایا جاتا۔

ii. 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 گذر 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 تقریباً70 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 اشیاء 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 لئے حیاتی تنوع کی معاشی قدر میں غذائی قدر کی بہت اہمیت ہے۔

1۔غذائی قدر(Food Value):

انسانی تاریخ میں یہ بات واضح ہوتی ہے کہ تقریباً 80,000 پودے وقت واحد میں استعمال کئے 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 Sanctuary in Maharashtra) میں کاٹے سوار (Bombax ceiba(Red silk cotton-tree کی کے پھلوں کو خشک حالت میں ذخیرہ کر کے رکھا جاتا ہے۔اور حسب ضرورت کھایا جاتا ہے۔اسی طرح نامسائد 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 کلو تک غذائی اجناس کا ذخیرہ کر کے رکھا جاتا تھا۔تاکہ وقت ضرورت استعمال کیا جاسکے۔

قبائلی افراد جو اپنے زندگی کا انحصار جنگلات پر کرتے ہیں۔ان ہی جنگلات سے انہیں پھل، پھول، پتے، جڑ وغیرہ حاصل ہوتے ہیں۔ جس کا استعمال وہ غذا کے لئے دوائوں کے لئے، کپڑے بنّے کے لئے اور گھر بنانے کے لئے کرتے ہیں۔اسی طرح قبائلی لوگ غذا کا ذخیرہ کر کے نامسائد حالات میں استعمال کرتے ہیں۔زراعتی سائنسدانوں کے لئے 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 لئے بہترین افزائش نسل کی جاسکتی ہے۔دنیا میں اعلی نباتاتی فصلیں، جیسے اناج، گیہوں، چاول، آلو، ٹماٹر، کافی وغیرہ کا آغاز ان جنگلی نباتات سے ہوتا ہے۔

:Medicines, Drugs, Cosmetics-2

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-Fertilizersحاصل ہوتے ہیں۔ مہاراشٹر کے مغربی گھات 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 طبّی نطقہ نظر سے استعمال کرتے ہیں۔ کثیر تعداد کے ایلو پیتھی (کیمیائی) دوائیں، نباتات سے حاصل کی جاتی ہیں۔ تقریباً25% دوائیں جو ترقی یافتہ ممالک میں تیار کی جاتی ہیں، ان کا مبداء 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۔ طبّی سیاحت (میڈیکل ٹوریزم) 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 ہیں 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 ٹیکسائل، 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 ہومیو پیتھی کی دوائیوں میں بھی استعمال ہوتا ہے۔ قدیم زمانے میں پودوں کے ذریعے دوائیاں تیار کرنے کا حساب سالانہ تقریباً600 ملین ڈالر تھا۔ دوائیاں تیار کرنے کے لئے 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 اشیاء حاصل ہوتی ہیں۔ جیسے درختوں کی شاخیں، لکڑیاں، بامبو، گھاس، پتیاں، نم مٹی وغیرہ عوام ماحول میں دستیاب تعمیری اشیاء 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 اشیاء کا استعمال رسی، بیگ، بقچہ بندی وغیرہ کے لئے کیا جاتا ہے۔ مچھلی کا جال بنانے کے لئے، بندھ ڈیم، سڑک وغیرہ بنانے کے لئے 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 گذار کر مختلف قسم کی فصلوں میں استعمال کرتے ہیں۔ یعنی کھجور کے تیل میں ہائیڈرو کاربن کی تعداد زیادہ ہوتی ہے۔ جس سے زائد حرارت پیدا کی جاتی ہے۔ جس کا استعمال ڈیزل انجن میں کیا جاتا ہے

۔Ethanol بھی حیاتی کمیت سے تیار کیا جاتا ہے ۔ جس یں شکر، نشاستہ، گیہوں، گنا ، لکڑیاں موجود ہوتی ہیں ۔ برازیل میں Ethanol پروجیکٹ ہے۔ جس میں گنے کا استعمال کر کے Ethanol 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 لئے 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 کر رہا ہے۔ جس یں 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 لئے 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 کیئے 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 کر کے ملک کی معیشت کو بہت بڑھایا جارہا ہے۔

iii. 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 لئے 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 کر کے اپنے علاقے میں موجود زمین کی خاصیت کو جان کر نئے نئے اقسام کی فصلیں پیدا کر رہا ہے جس سے سماجی قدر میں اضافہ ہورہا ہے اسی کی وجہ سے جنینی خصوصیات محفوظ ہورہی ہے۔ سماج کو درکار غذائی ضروریات کو پورا کرنے کے لئے پولٹری، ماہی گیری وغیرہ کا استعمال کر کے حیاتی تنوع میں اضافہ کیا جارہا ہے جس کی وجہ سے معاشی قدر بڑھتی چلی جارہی ہے۔

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 گائوں 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 نتیجہ 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 گذارنے 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 نتیجہ میں حیاتی تنوع کے تئیں سماجی قدر میں بہت اضافہ ہوا ہے۔

iv. Ethical Value of Biodiversity:

ہندوستان میں زمانہ قدیم سے تہذیب و تمدن کی قدر کی جاتی ہے۔ درخت، جنگل، پہاڑ، ندیاں، جانوروں کی قدر قدیم زمانے سے کی جارہی ہے۔ اس لئے بہت سے قدرتی وسائل کا تحفظ ہورہا ہے۔ کئی درختوں کو مقدس تصور کیا جاتا ہے۔ جیسے پیپل، برگد، تلسی وغیرہ۔ اسی طرح آم، بیل، روچی کے پتوں کو پوجا کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کی وجہ سے حیاتی تنوع کا تحفظ ہوتا ہے۔ تمام نباتات دواؤں میں کثیر مقدار میں استعمال کئے 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 ہورہی ہے اور اس سے حیاتی تنوع کو تحفظ فراہم ہورہا ہے۔ 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 نتیجہ میں بہت سارے قدرتی وسائل کا تحفظ ہورہا 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 نتیجہ 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۔

v. 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 و تفریح، پرندوں کا نظارہ، کھیل کود، ماہی گیری، فوٹو گرافی 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 لئے ان قدرتی جنگلات میں ہل اسٹیشنس پر جاتے ہیں اور کچھ وقت گذارتے ہیں۔ دیکھئے تصویر 7.8۔

حیاتی تنوع میں موجود انواع کی وجہ سے قدرتی حسن اور تفریحی دلچسپی میں اضافہ پیدا ہوتا ہے، یہ دلچسپی، سیر و تفریح، پرندوں کا نظارہ، کھیل کود، ماہی گیری، فوٹو گرافی وغیرہ سے پیدا ہوتی ہے۔ جنگلی جانوروں کے ذریعہ حسین نظارہ اور تفریحی قدر بڑھتی ہے۔ سیر و تفریح کے دوران لوگ کسی خاص جگہ کی سیر کے لئے 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 و تفریح کے لئے راغب کرتے ہیں۔ ساری دنیا کے سیاح ان نظاروں کے دیدار کے لئے 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۔

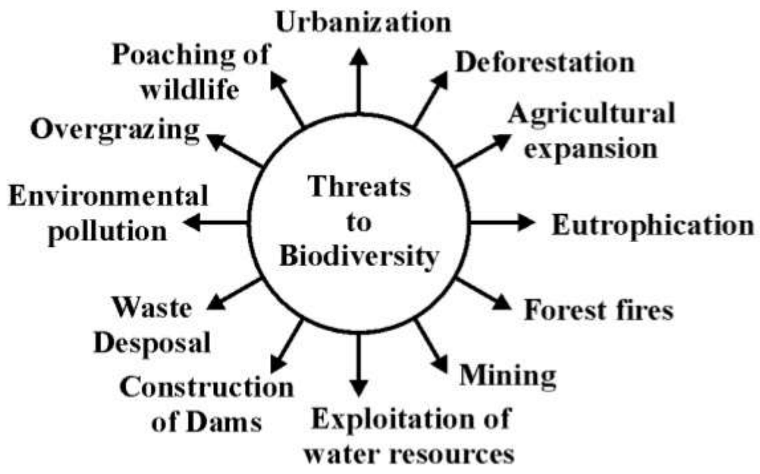
vi. **اختیاری قدر**(Optional Value): انسانوں کے لئے ماحول میں موجود حیات قدرتی وسائل بڑے اہمیت کے حامل ہوتے ہیں۔ حیاتی تنوع کی اختیاری قدر یہ بتاتی ہے کہ اس میں موجود کوئی بھی نوع جادو سے کم نہیں ہے، یہ قدر کی جانب سے دیا گیا قیمتی تحفہ ہے۔ اختیاری قدر یہ بالراست قدر ہوتی ہے جو نوع کی وجہ سے ہوتی ہے 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 لئے 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 ٹیکنکل مسائل جڑے ہوتے ہیں، اس پر مختلف ماہرین نے بہت مشاہدات کیئے 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۔ حیاتی تنوع یہ قدرتی وہ وسیلہ ہے جو انسانی سماج کو دور حاضر میں فائدہ پہنچا رہا ہے ساتھ ہی ساتھ مستقبل کے لئے 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 ہے اسی کو حیاتی تنوع کی اختیاری قدر کہتے ہیں۔ اختیاری قدر سے یہ ممکن ہو پاتا ہے کہ مستقبل کے لئے قدرتی وسائل وسیع پیمانے پر حاصل ہو سکتے ہیں جس کی وجہ سے آنے والی نسلوں کے لئے مختلف فوائد جیسے دوائیں اور ضروریاتی زندگی کے بیشتر چیزیں حاصل ہو سکتی ہیں اس کی وجہ سے صنعت پروان چڑھتی ہیں اور انسانی معیار زندگی بلند ہو گا۔

4.4 حیاتی تنوع کو لاحق 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 ہو رہا ہے۔ جس کی وجہ سے جنگلات اور گھاس پھوس کی وادی ریگستان میں تبدیل ہو گئے اہم درختوں کے جھنڈ کو صاف کر کے لکڑی کا ایندھن بنانا، جھینگا مچھلی کی افزائش اور اضافی کاشت کاری کی وجہ سے نم زمین خشک ہوتی جا رہی ہے۔ ان انسانی سر گرمیوں کی وجہ سے ان انواع کا تیزی سے خاتمہ ہو رہا ہے۔ سائنسدانوں کے اعداد و شمار سے یہ واضح کیا ہے کہ ایسی انسانی سر گرمیوں سے تقریباً دس ملین انواع کا خاتمہ 2050 تک ہو جائے 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 2تا8% زمین کے انواع اگلے 25 سالوں میں زمین سے غائب ہو جائیں گے۔

انسانی سر گرمیوں کی وجہ سے مختلف قسم کے نباتات پر بھی اثر ہو رہا ہے۔ جس کی وجہ سے درخت، جھاڑیاں، اور بیل وغیرہ خطرہ میں ہیں۔ چھوٹے گھاس پھوس کی وادی رہائش کی وجہ سے خطرہ میں ہے۔ اور بہت سارے جنگلی نباتات بھی ان کی وجہ سے متاثر ہوئے ہیں۔

Threats to biodiversity



تصویر 4.4۔حیاتی تنوع کو لاحق خطرات

Source: Ecology and Environment by P.D.Sharma

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 بقاء حیاتیاتی تنوع کی وجہ سے ہے۔کیونکہ حیاتیاتی تنوع سے حاصل ہونے والی دوائیاں انسانی صحت کے لئے تیار کی جاتی ہیں۔حیاتی تنوع کے مطالعہ کے دوران کئی اہم اصطلاحات زیر نظر 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 علاقہ 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۔

Biodiversity Hot Spot (iv): 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 Hot Spots25ہیں۔

(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) ناپیدانواع(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۔ اگران پر ماحولی اثرات ہوتے رہیں تو وہ زمین پر سے ختم ہو جائیں گے۔

viii) آسانی سے شکار ہو جانے والی انواع (Vulnerable Species)-: اس درجہ میں وہ انواع آتی ہیں جو بہت جلد خطرے سے دوچار انواع میں داخل ہو سکتی ہیں۔ یہ وہ انواع ہیں جن کی آبادی تشویشناک حد تک کم ہوتی جا رہی ہیں۔ اور جن کی حفاظت کے بارے میں کچھ کہا نہیں جا سکتا۔ 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 وہاں ان کے لئے مستقل طور پر خطرہ بھی موجود ہے۔ مثلاً Cupressus canshmeriana بلیک بک (Antelope 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 اگران 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):

-(i) زمین کے استعمال میں تبدیلی (Changes in Land Use)-: قدرتی علاقے کو کھیتوں، رہائش، صنعت، دکانیں اور سڑک بنانے کے لئے استعمال کیا جا رہا 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 جزوقتی اور کل وقتی ہوتا ہے۔

(ii) مسکن کی تباہی:(Habitat Fragmentation): کسی بھی قدرتی آبادی کی بقاء کے لئے بے شمار افراد کی تعداد خطرے کی سطح سے کم نہیں ہونی چاہئے۔ جس کے لئے 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 جا رہے ہیں۔ اور ان کی کم از کم تعداد کو برقرار نہیں رکھ سکتے ہیں۔ اس لئے ہندوستان میں جنگلات کے تحفظ کو ترقی دی جا رہی ہے۔ جس کے لئے Project Tiger حکومت ہند کے ذریعے 1973 میں قائم کیا گیا۔ 1993 میں Project Elephant کو متعارف کرایا گیا۔ تاکہ طویل عرصہ تک قدرتی مسکن میں ہاتھیوں کی بقاء کی جا سکے۔

تصویر4.4۔حیاتی تنوع کے خاتمے کی وجوہات www.causeof threatstobiodiversity.in

(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 لئے جائے پیدائش نہیں ہوتی۔اس لئے 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 لئے 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 پھیلا یا 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 نشوونما پائی۔

(iv)نباتات اور انواع کا زائد استحصال(Over Exploitation of Plant and animal Species): نباتات اور حیوانات کے زائد استعمال اور تجارت کی وجہ سے ان کا استحصال ہو رہا ہے۔ ترقی یافتہ ممالک میں دستیاب نباتات اور حیوانات کا زیادہ استعمال ترقی کے لئے 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 ہو رہا ہے۔ مثلاً اٹلی میں سالانہ 50 ملین پرندوں کو بطور غذا استعمال کیا جاتا ہے۔ یونان میں ہر سال 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 ہو سکتا ہے۔ دیہاتوں میں آبادی کے اضافے سے لکڑیوں کو جلایا جا رہا ہے۔ جو جنگلات کو کاٹتے ہیں۔ جنگلات کے کاٹنے سے بھی حیاتیاتی تنوع کا خاتمہ ہوتا ہے۔ افریقہ اور ایشیاء میں تقریباً دو تہائی جاندار اپنے اصلی قدرتی مسکن کو کھو چکے ہیں۔ کینیا میں آبادی میں تیزی سے اضافہ ہو رہا ہے۔ لکڑیوں کے جنگلات کو زرعی زمین بنانے کی وجہ سے ہاتھیوں کی آبادی میں کمی واقع ہو رہی ہے۔ جس سے ہاتھیوں کی تعداد دن بہ دن گھٹ رہی ہے۔

(iv) 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 مر جاتی ہیں۔ مثلاً دامودی ندی میں مچھلیوں کی افزائش کی شرح بہت زیادہ تھی۔ لیکن صنعتوں کے کیمیائی مادے اور زہریلے پانی کے ساحل میں شامل ہونے سے ندی کا پانی آلودہ ہو گیا۔ حرارتی توانائی کی آلودگی کی وجہ سے مچھلیوں کی نمو متاثر ہوتی ہے۔ تیل کے ٹینکر کے حادثے کی وجہ سے تیل پانی میں شامل ہوتا ہے۔ اور آبی 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 ہو گیا۔ جس کی وجہ سے بے شمار آبی جاندار کا خاتمہ ہو گیا۔ ساتھ ہی ساتھ مچھلیاں اور 39000 پرندے مر گئے۔ مقوی غذا میں تلچھٹ کے شامل ہونے سے ندی، تالاب، جھیل کے انواع کی موت واقع ہو گئی۔

(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 مر جاتے ہیں۔ تیزابی بارش کی وجہ سے جنگلات پر اثر ہوتا ہے۔ اوزون کی پرت میں کمی واقع ہو رہی ہے۔ اس کی وجہ سے عالمی درجہ حرارت میں اضافہ ہو رہا ہے اور شعاعی ترکیب متاثر ہونے سے اس کا اثر جنگلی انواع پر ہو رہا ہے۔

(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 ہو جاتے ہیں۔ اور بہت سارے ہجرت کر لیتے 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 کر جاتے 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 ہو جائیں 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 لئے کیا گیا۔اس کے علاوہ کیرلا کی پریہار ندی پر 11 ڈیم تعمیر کئے گئے۔ جس کی وجہ سے کثیر علاقے کے جنگلات ختم ہو گئے ۔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 وجنگلاتی 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 کئے 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 لئے 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 لئے 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 گذرنے 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۔

4.4.1 حیاتی تنوع کا تحفظ (Conservation of Biodiversity)

زمین پر بے شمار قسم کے نباتات و حیوانات پائے جاتے ہیں۔ جس میں ہزاروں خوردبینی ذی حیات ماحول میں موجود ہوتے ہیں۔ لیکن نباتات اور جانوروں کا بطور غذا، کپڑا، تعمیری کام، دوائیاں بنانے کے لئے استعمال سے ان کا خاتمہ انسان خود کرتے جا رہا ہے۔ جانوروں اور نباتات کی مختلف نسل کے خاتمے سے انسانی زندگی متاثر ہوگئی۔اس لئے حیاتیاتی تنوع کے تحفظ کے لئے سنجیدگی سے کام کرنا ہوگا۔ حقیقت میں ہمارے آباء واجداد حیاتیاتی تنوع کے تحفظ پر خاص طور سے دھیان دیتے تھے۔کچھ علاقوں میں اس کا مشاہدہ ابھی تک ہو رہا ہے۔ حیاتیاتی تنوع کے تحفظ کو دو طریقہ سے بیان کیا گیا ہے۔

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 لئے کچھ اقدامات کئے 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۔

گھنے جنگلات میں رہنے والے قبائلی عوام، جنگل اور گھاس کی وادی کا تحفظ کرتے ہیں۔ عوام کو جنگل کی اشیاء 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 جانور اور پرندے کا بھی تحفظ ہو رہا ہے۔ مقدس جھنڈ کی ترقی کے ساتھ ہی حیاتیاتی تنوع کا تحفظ ہوتا ہے۔(Bombay Natural History Society (BNHL کے مطالعہ کے مطابق مغربی گھاٹ پر تقریباً 500 مقدس کنج موجود ہیں۔ کچھ خطوں میں مقامی عوام پرندوں کے تحفظ کے لئے کوشش کررہے ہیں۔ کرناٹک اور کوکارے، بیلور گاؤں میں ہجرتی پرندے گاؤں کے بیچ واقع لمبے درختوں پر آکر بسیرا کررہے ہیں۔ مقامی عوام ان پرندوں کے تحفظ کے لئے 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 لئے 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 لئے 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 کیلادیوی راجستھان میں جنگلی جانوروں کی مقدس جگہ ہے۔ وہاں کے عوام قدرتی وسائل کے تحفظ کے لئے دیکھ بھال کرتے ہیں۔ عوام نے ''بارہ گاؤں کی پنچایت'' کی تشکیل دی ہے۔ جس کا مقدس ''بھید بھگاؤ اندولن'' ہے۔ جس کے نتیجہ 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 لئے تجربہ گاہ کا استعمال کیا جارہا ہے اس کے لئے 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 بقاء کی جارہی ہے اس کو Ex-Situ Conservation کہتے ہیں۔

1) بین الاقوامی معاہدہ (International Agreements): یونائیٹیڈ نیشنس کنونشن جو"حیاتیاتی تنوع (Biological Diversity)"کے عنوان پر منعقد ہوا تھا۔اسے بین الا قوامی معاہدہ برائے تحفظ حیاتی تنوع کہا جاتا ہے۔اس کے اہم مقاصد ہیں۔

☆حیاتی تنوع کا تحفظ۔

☆جنینی وسائل سے حاصل ہونے والے اجزا کا یکساں مقدار میں قابل بقاءاور بہترین طریقے سے استعمال کرنا۔

حیاتیاتی تنوع کے تحفظ کا یہ پہلا عالمی معاہدہ ہے۔ جس کے تحت جنینی 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 لئے 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 معاہدہ پر1992 میںRio de Janeiro برازیل میں ایک کانفرنس منعقد ہوئی۔ یہ کانفرنسThe United Nation Conference on Biodiversityعنوان پر ہوئی۔ جسےRio Earth Summitکے نام سے جانا جاتا ہے۔اس معاہدہ کا مقصد حیاتی تنوع اور اس کے قابل بقاءاستعمال اور تحفظ پر تھا۔ جس پر 153 ممالک نے دستخط کئے۔ تمام ممالک کے معاہدہ پر دستخط کا مقصد مسکن اور انواع کا تحفظ اور منصوبے کو ترقی دینا ہے۔ پستانئے کے حیاتیاتی تنوع کا معاہدہ1993 میں کیا گیا جن ممالک نے اس پر دستخط کئے 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 بقاء ترقی کے لئے پالیسی تیار کرنا۔ غیر معیاری مسکن کا تحفظ کرنا۔ کمزور انواع کا تحفظ کرنا۔ملک کے جنیٹک (جینینی) وسائل کی ملکیت کا احترام کرنا اور ملک کے ذریعے تیار کئے گئے ٹیکنالوجی کی ترقی کی حصہ داری کو برقرار رکھنا۔

2) ہندوستانی قوانین:(Indian Acts)جون1972 میں انسانی ماحول پر ایک کانفرنسStockholmمیں منعقد ہوئی۔ جس کے بعد حکومت ہند نے جنگلاتی زندگی کے تحفظ کا قانون1972 میں اور جنگلات کی حفاظت کا قانون 1980 میں منظور کیا۔ماحولیاتی تحفظ قانون1986 اور حیاتیاتی تنوع اور حیوانات کی انواع کی حفاظت کے لئے 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 کیئے گئے ہیں جو درج ذیل ہیں۔

(i) In-situ Conservation (ii)Ex-situ Conservation

i) In-Situ Conservation:تحفظ یعنی قدرتی ماحول میں حیاتیاتی تنوع کا تحفظ

a) قومی پارک(National Park): نیشنل پارک جنگلات کے علاقے میں ہوتے ہیں۔ جس یہاں درختوں کی کٹائی، گھاس کی

کٹائی، شکار وغیرہ کی ممانعت ہوتی ہے۔ 1933 میں حکومت ہند نے نیشنل پارک کی ترقی کے لئے کوششیں کی۔ ہندوستان میں تقریباً 91 نیشنل پارک ہیں۔ قاضی رنگا کا نیشنل پارک ہاتھیوں، ہرن، شیر، چیتے اور دوسرے جانوروں کے لئے 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، پینچ، سنجے گاندھی، گوگامل قومی پاک کی اہم مثالیں ہیں۔

b) محفوظ پناہ گاہیں (Sanctuaries): 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 (دیکھئے تصویر 8.8) اسی طرح کوئنہ، بھیما شنکر، رادھا نگری، چانڈولی، وغیرہ پناہ گاہیں خاص قسم کے نباتات کا تحفظ ہوتا ہے۔

c) شیر اور ہاتھی کا پروجیکٹ (Project Tiger & Project Elephant 1993) : اس پروجیکٹ 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 کئے جاتے ہیں۔ پروجیکٹ Elephant 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 بقاء طویل عرصہ تک قائم رکھنا ہے۔

d) حیاتی کرہ کا تحفظ (Biosphere Conservation):

ایسا علاقہ جو حیاتیاتی تنوع میں بہتر ہو اس علاقہ کو حیاتیاتی کرہ کا تحفظ کہتے ہیں۔ اس کا خاص مقصد اس علاقہ کی حیاتیاتی تنوع برقرار رکھنا اور اس کا تحفظ کرنا۔ ہندوستان میں تقریباً 13 تحفظ کے حیاتیاتی 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 لئے رہنمائی کی۔ اس لئے 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۔ National Afforestation & Eco-Development Board (NAEB) یہ اگست 1992 میں قائم کیا گیا۔ جس 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 Aravalli's 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 لئے پانی سے ڈھکا ہو اس لئے اس کا شمار دلدلی زمین، جوار، بھاٹا، خلیج مدو جزر کا دہانا میں ہوتا ہے۔ یہ تمام چیزیں مختلف نباتات، جانوروں اور پرندوں کو مسکن فراہم کرتے ہیں۔ بہت سارے ممالک ہیں یہ شہر ترقی کے ساتھ بھرے جاتے ہیں۔اس لئے 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 کیلئے 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۔تا کہ وہ صحت مند جانوروں میں اضافہ کریں۔ مثلاً مدراس ہیں 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 بگمی 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 لئے ان کے اپنے اصلی مسکن میں دوبارہ تیاری کے لئے جدوجہد کی جارہی ہے۔اس کا تجربہ غیر معیاری مسکن میں مسکن کی دوبارہ تیاری اور ان کی بقاء کے لئے ہونے والی رکاوٹ کو دور کرنا ہے۔

c) نباتاتی باغ اور چڑیا گھر (Botanical 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 ہیں 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 لئے کیا جاتا ہے۔اس لئے 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 کئے جائیں گے۔

d) بیج بینک اور جین بینک (Seed Bank & Gene Bank):

بیج بینک کے سرد خانوں میں بیج کے ذخیرہ اندوزی کی جاتی ہے۔ کچھ علاقہ میں خشک ذخیرہ اندوزی متعارف کی گئی ہے۔ ہمارے ملک میں بے شمار بیج بینک قائم کئے گئے ہیں۔

e) جین بینک(Gene Bank):

جین بینک میں مختلف منوے(Germ Plasma) کے نمونے موجوداور اختیاری طریقے سے جدید ٹیکنالوجی، لیبارٹری میں ترقی پارہے ہیں ۔ FAO کی رپورٹ کے مطابق تقریباً 1500 جین بینک پوری دنیا میں موجودہیں۔ ہندوستان میں The National Bureau of Plant Genetic Resources India اور National Bureau of Animal Genetic Resources یہ جین بینک کے طورپر قائم کئے گئے ہیں۔

f) اختیاری اقدامات (Supplementary Measures):

حیاتی تنوع کے تحفظ کے لئے اوپر بیان کئے 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 کااندازہ لگایا گیاہے۔ جدید دور میں نئے اقدامات کی ضرورت ہے۔اس میں بطور خاص غریبی اس تہہ سے اوپر آنا ضروری ہے۔ قدرتی وسائل کا استحصال رکناچاہئے اور دوسری جانب ماحول کونقصان پہنچانے والے تمام اقدامات بند ہوناچاہئے۔

4.5 اکتسابی نتائج(Learning Outcome)

اس اکائی کے مطالعہ سے ہمیں یہ واضح ہواکہ 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۔ذی حیات میں تنوع کے تین اقسام پائے جاتے ہیں ،پہلی قسم وہ ہوتی ہے جو جین کے ذریعے ایک نسل سے دوسری نسل میں منتقل ہوتی ہے جس 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 ارتقاء کا نتیجہ ہے ۔اسی طرح حیاتی تنوع کی زندگی کے ہر محاز پر قدر ہے اور انسان بے شمار فائدہ اٹھارہاہے اس لیے اس کا تحفظ ضروری ہے۔ 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 ہورہاہے 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 اور آبی آلودگی کی وجہ سے عالمی درجہ حرارت میں اضافہ ہوتاہے۔۔ حیاتی تنوع کے تحفظ کو دو طریقوں سے بیان کیا گیاہے ایک ہے سماجی طریقہ ،دوسراہے 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۔ حیاتی تنوع کے جدید دو طریقے ہیں پہلے طریقے کو In-situ اور دوسرا طریقہ Ex-situ کہلاتا ہے۔ مصنوعی طور سے نباتاتی باغ چڑیاگھر بنائے جاتے ہیں، بیج بینک اور جین بینک بناکر ناپید ہونے والے انواع کا تحفظ کیا جاتاہے، قدرتی وسائل کا استحصال روکا جاتاہے جس کی وجہ سے حیاتی تنوع کا تحفظ ہوتاہے۔

4.6 کلیدی الفاظ(Key Words)

جنینی تنوع(Genetic Diversity)، نوعی تنوع(Species Diversity)، خانہ نشین انواع(Domesticated Species)، ہم باشیت(Symbiosis)، حیاتی ٹیکنالوجی (Biotechnology)، حیاتی کھادیں(Bio Fertilizers)، مضر رساں کش(Pesticide)، ایلوپیتھی(Allopathy)، یونانی، آیورویدک(Ayurveda)، طبّی سیاحت(Medical Tourism)، تعمیری اشیاء (Building Material)، Coir ، حیاتی ایندھن(Bio Fuels)، لاحق خطرات(Threats)، حیاتی سماج (Biological Community)، محفوظ پناہ گاہ(Sanctuary)، مقامی انواع (Endemic Species)، ناپید انواع (Extinct Species)، خطرے سے دوچار انواع (Endangered species)، نادار انواع(Rare Species)، حیاتی تنوع کا تحفظ(Conservation of Biodiversity)، سماجی بنیاد پر (Community Based)، بیج بینک(Seed Bank)، جین بینک(Gene Bank)

4.7 نمونہ امتحانی سوالات(Model Examination Questions)

4.7.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات۔(Objective Type Questions)

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

A) جنینی(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) جنینی(Genetic)　　B) نوع(Species)

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

3۔ذی حیات جو ایک 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۔دو انواع اگر ایک دوسرے پر انحصار کرتے ہیں تو اس کو--------کہتے ہیں۔

A) طفیلیت(Parasitism)　　B) ہم باشیت(Symbiosis)

C) ہم جنسیت(Homosexuality)　　D) دیگر جنسیت(Heterosexuality)

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

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

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

6۔چٹائی بنانے کے لئے استعمال کیئے جانے والے ریشے کو۔۔۔۔۔۔۔۔ کہتے ہیں۔

Hemp (A)   Cell (B)   Fibre(C)   Coir(D)

7۔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)

8۔مخصوص انواع کا محفوظ علاقہ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ کہلاتا ہے۔

A)قومی پارک   B)ماحولی نظام   C)پناہ گاہ(Sanctuary)   D)چڑیا گھر(Zoo)

9۔جب جانور کمزور ہو جائے تو ان کے لئے۔۔۔۔۔۔۔۔ 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 کیئے جاتے ہیں۔

A)بیج   B)خلیات   C)اعضاء   D)منوے

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

1۔حیاتی تنوع سے کیا مراد ہے؟

2۔جنینی تنوع اور نوعی تنوع پر مختصراً نوٹ لکھیئے۔

3۔حیاتی تنوع کی ماحولیاتی قدر بیان کیجئے۔

4۔ہندوستان میں پروجیکٹ ہاتھی(Project Elephant)شروع کرنے کی کیا وجوہات رہی؟

5۔افزائش نسل پروگرام کو ہندوستان میں کیوں ترقی دی گئی ہے؟

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

1۔عالمی سطح پر حیاتی تنوع اور ہندوستان کے حیاتی تنوع پر نوٹ لکھئے۔

2۔ حیاتی تنوع کی مختلف قدروں کی مختصراً وضاحت کیجئے۔

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

4۔ حیوانات کا تجارت کے لئے ضرورت سے زیادہ استحصال کرنے سے حیاتی تنوع کو کس طرح نقصان پہنچ رہا ہے؟

5۔ بین الاقوامی معاہدات کس طرح حیاتی تنوع کو تحفظ فراہم کرتے ہیں وضاحت کیجئے.

KEY: 1. A	2. B	3.A	4.B	5.A
6. D	7.B	8.D	9.D	10.D

☆☆☆

اکائی 5۔ ماحولیاتی آلودگی اور اس کے اقسام
(Environmental Pollution and its Types)

اکائی کے اجزاء:

5.0 تمہید

5.1 مقاصد

5.3 ماحولیاتی آلودگی اور اس کے اقسام

5.4 فضائی آلودگی کی وجوہات، اثرات اور تدارک

5.5 آبی آلودگی

5.5.1 آبی آلودگی کی وجوہات، اثرات اور تدارک۔

5.6 جوہری خطرات اور انسان کو جوکھم

5.6.1 ایک مثالی کیس اسٹڈی۔(One Case Study)

5.7 اکتسابی نتائج۔(Learning Outcome)

5.8 کلیدی الفاظ۔(Key Words)

5.9 نمونہ امتحانی سوالات۔(Model Examination Questions)

5.9.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات۔(Objective Type Questions)

5.9.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات۔(Short Answer Type Questions)

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

5.10 مزید مطالعہ کے لئے تجویز کردہ کتابیں۔(Recommended Books)

5.0 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 گذارتے ہیں اس لحاظ سے ان سب کے لئے 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 خود ساختہ ماحول کہلاتی ہے۔ اس ماحول میں ناگوار تبدیلی واقع ہو جائے 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، فضاء

میں مختلف آلا ئندے(Pollutants)داخل ہو کر فضاء 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 اشیاء، صنعتیں وغیرہ شامل ہیں۔ فضائی آلودگی کی وجہ سے انسانوں پر، حیوانات پر اور ماحول پر برے اثرات مرتب ہوتے ہیں۔ پانی ہر ایک جاندار کے لئے بہت ضروری ہے۔ حیاتیاتی سرگرمیوں کے لئے 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 ہو جائیں تو وہ آلودہ ہو جاتا ہے، اس آلودگی سے بہت نقصان دہ اثرات مرتب ہوتے ہیں۔ جوہری توانائی انسان کے لئے 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 لئے کام کرتے ہیں، لیکن اس توانائی کے استعمال کے لئے مختلف مدارج طے کرنا ہوتے ہیں جس سے مختلف غیر مرعی تابکار شعاعیں خارج ہوتی ہیں، یہ تابکار خارج شعاعیں انسانی زندگی کو بہت متاثر کرتی ہیں جس کی وجہ سے انسانی زندگی جوکھم میں آگئی ہے، اس لئے 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 لئے ضروری ہے۔ لہذا فضائی، آبی اور توانائی آلودگی کا تحفظ کرنا ہم تمام کی ذمہ داری ہے۔

5.1 مقاصد(Objectives)

- اس اکائی کا اہم مقصد ماحول کے بارے میں جاننا، ماحولی آلودگی اور اس کی وجوہات کو سمجھنا۔
- فضائی آلودگی کے ماحولی اجزا پر اثرات اور اس پر قابو پانا کے مختلف طریقے پر روشنی ڈالنا۔
- آبی آلودگی کے ماحولی اجزا پر اثرات اور اس پر قابو پانا کے مختلف طریقے پر روشنی ڈالنا۔
- جوہری توانائی اور اس 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۔

5.2 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 دنیا کے سات شہروں میں سے پانچ شہر ایشیاء 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 فضاء کو تشویشناک حد تک آلودہ کرنے میں کوئی کسر باقی نہیں رکھی۔ جس کی وجہ سے بیجنگ، قاہرہ اور میکسیکو جیسے آلودہ گرین دار الحکومتوں کی صف میں کھڑا کر دیا ہے۔ ہوا میں شامل گرد و غبار، باریک ذرات جن کی پیمائش مائکرو میٹر میں کی جاتی ہے، ہوا میں دس

مائکرو میٹر سے کم سائز کے پی ایم 10 کہلانے والے ذرات انسانی صحت کے لئے 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 جبکہ 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۔

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 جاسکتی 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 اشیاء کے باہمی عمل سے وجود میں آیا ہے اس لئے اسے ماحولیاتی نظام (Ecosystem) کہتے ہیں۔ ماحول کے بنیادی طور سے دو اقسام ہیں۔ 1: قدرتی ماحول اور 2: انسانی خود ساختہ ماحول۔

1۔ 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 ہو کر ہمارے اطراف ہوائی کرہ میں داخل ہو جاتی ہیں۔ بعض گیسیں کسی نا کسی طرح پھر زمین میں جذب ہو جاتی ہیں مثلاً پانی میں حل پذیر گیسیں تیزاب بناتی ہیں۔ یہ تیزاب زمین میں جذب ہو کر 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 لئے 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 خود ساختہ 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 لئے 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 کئے بغیر اپنے ماحول میں تبدیلی کا عمل جاری رکھے ہوئے ہے۔آبادی کا دھماکہ اور اس کے تقاضوں کی تکمیل کے لئے 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 لئے براہ راست انسانی مداخلت کی وجہ سے ماحول میں جو تبدیلی یا ردوبدل ہو رہا ہے اس کو انسانی خود ساختہ 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 ہو رہا ہے اور جس کی وجہ سے انسان کی زندگی سب سے زیادہ متاثر ہو رہی ہے۔ صنعتی کارخانوں کی بڑھتی ہوئی تعداد، فیکٹریوں سے نکلنے والے آلودہ پانی سے ندیوں کی آلودگی اور ذرائع نقل و حمل میں اضافہ اور اس میں استعمال ہونے والے مختلف اقسام کے ایندھنوں سے فضائی آلودگی میں مسلسل اضافہ ہو رہا ہے۔زراعتی زمینوں پر آبادکاری، فصلوں میں اضافے کے لئے مصنوعی کھاد اور جراثیم کش دوائوں کے کثرت سے استعمال نے ہمارے ماحول کو آلودہ کرنے میں کوئی کسر باقی نہیں رکھی۔ جراثیم کش دوائوں سے نا صرف انسانی زندگی متاثر ہوئی ہے بلکہ کرم خور پرندوں کی جانوں کو بھی خطرہ لاحق ہو گیا ہے۔

ماحولیاتی آلودگی: کرہ عرض کے طبعی، کیمیائی یا حیاتیاتی خواص میں واقع ہونے والی وکئی 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۔

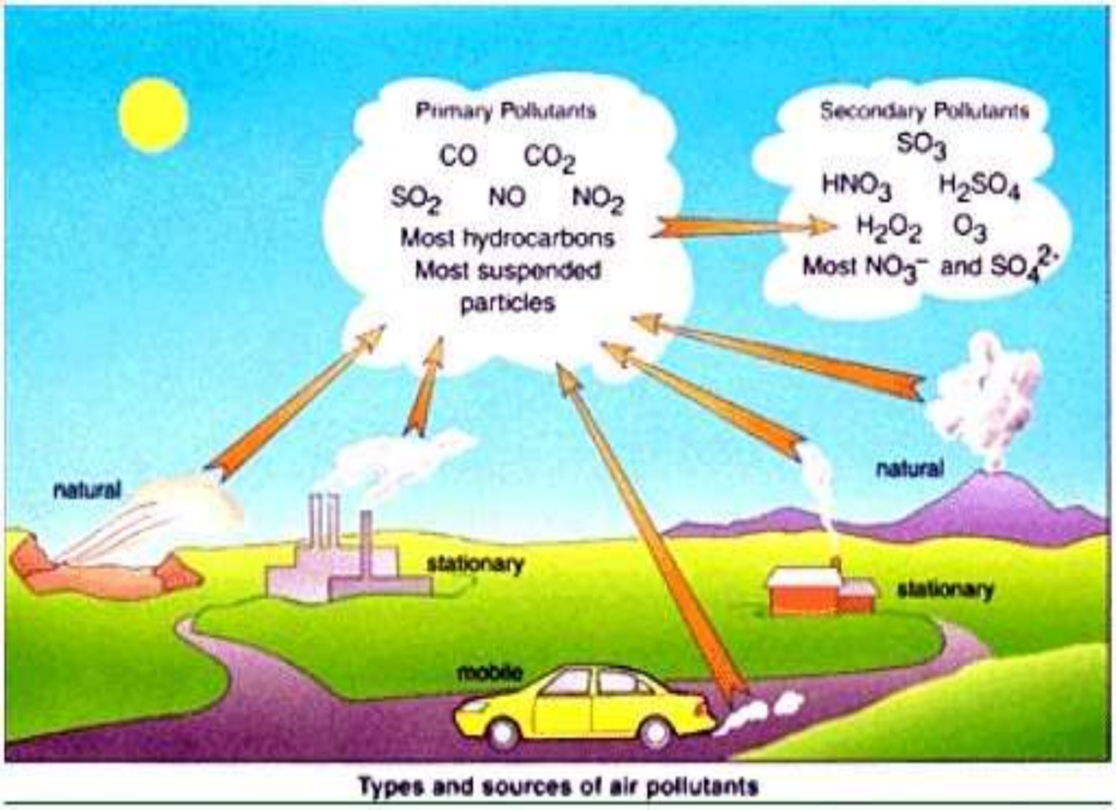
5.4 فضائی آلودگی کی وجوہات، اثرات اور تدارک(Causes, Effects and Control of Air Pollution)

"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 ہو کر 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 کر رہے 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 گیسیں کاربن مونو آکسائیڈ، کلورین، ہیلوجن، ہائیڈرو کاربن 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۔ دیکھئے تصویر 9.3۔



تصویر 5.4 فضائی آلودگی کے ذرائع۔ بشکریہ 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۔

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 و نقل سے آلودگی (Vehicle Pollution)

(3) زراعتی آلودگی (Agricultural Pollution) (4) گھریلو آلودگی (Domestic Pollution)

(1) صنعتی آلودگی (Industrial Pollution):

تصویر 5.5 صنعتوں سے خارج ہونے والا دھواں

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۔

شہروں میں صنعتوں کی منظم 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۔

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۔

$$SO_2+H_2O \longrightarrow H_2SO_3$$

$$H_2SO_3+O\ (Air) \longrightarrow H_2SO_4=\text{Sulphuric acid}$$

$$2SO_2+O_2=2SO_3 \longrightarrow SO_3+H_2O=H_2SO_4$$

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۔

کلورو الکلی 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 اور تھوران گیس کا اخراج 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 بدبو اور دھویں کی وجہ سے نہ صرف کیمیائی طبیعی اور انجینئرنگ مسائل کھڑے ہو رہے ہیں بلکہ نفسیاتی، عوامی اور دوسرے کئی مسائل کھڑے ہو رہے 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 ہو رہا ہے۔ ربر، ٹائر، اسٹیل کی پیداوار، آرگینک اور دوسری 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 25-70 پاونڈ سلفر ڈائی آکسائیڈ گیس پیدا ہوتی ہے۔

(2) ذرائع حمل و نقل سے آلودگی (Vehicle Pollution): ہمارے ملک میں آمد و رفت 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۔ 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۔

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 جا سکتا 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 جا سکتا 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:

$$\text{Hydrocarbon+Nitricoxide+Sun light} \longrightarrow \text{Photo chemical smog}$$

ہوا اور ایندھن کا تناسب میتھن اور ایسٹی لائن یہ دو ہائیڈروکاربن 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 جاسکتا ہے۔

3) Wankel engine: اِس انجن کی مدد سے گیسوں کے اخراج پر کنٹرول کیا جاسکتا ہے اور C150° سے کم کا درجۂ حرارت قائم کیا جاسکتا ہے۔

4) Gas turbine: اِس قسم میں تکنیکی طور پر انجن کا ڈیزائن turbine کے استعمال سے ہٹایا گیا ہے۔

5) Ammonia fuelled Sl (Spark Ignition) engine

6) Unleaded gasoline powered Sl engine

بڑے شہروں میں فضائی آلودگی (National Enviromental Engineering Research Institute):

NEERI 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 جاسکتا ہے۔

3۔ زراعتی آلودگی (Agricultural pollution):

اس سبق میں ہم نباتات اور حیوانات کے ذریعہ 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، قطعہ اُراضی میں زراعت شروع ہوئی۔

تصویر 5.6: 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 آرہے 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۔

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۔ اِسی طرح پکوان کے باقیات اور سڑے گلے اجزا مختلف بیکٹیر یا 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 کار ہگذر نہ ہو تو مختلف خوردبینی ذرات جمع ہو جاتے ہیں اور بیماریاں پھیلاتے ہیں۔ حمام خانوں میں موجود شاورس، ٹائلس، ٹوٹیاں اگر صحیح طرح سے نہ ہوں تو پانی کے رساؤ کی وجہ سے مختلف بیکٹیر یا 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 اور ان تھیلوں کو تباہ کر دیتے ہیں۔ جسم کو درکار آکسیجن نہ ملنے کی وجہ سے ہانپنا، دمہ اور برانکائیٹس جیسی بیماریاں شروع ہو جاتی ہیں،اس طرح کچھ آلائندوں سے پھیپھڑوں کی عروق شعریہ میں ٹوٹ پھوٹ ہوتی ہے۔
ہوا کے کچھ آلائندے آنکھ ،کان اور گلے کے اندرونی حصے میں جلن، کھجلی اور سر درد پیدا کرتے ہیں۔ سیسے کے باریک ذرات کا جسم میں جمع ہونے سے خطرناک بیماریاں ہوتی ہیں۔اسبسٹاس(Asbestos) کے ذرات دھول، سلفر ڈائی آکسائیڈ کے ذرات فضا میں پائے جاتے ہیں۔ کاربن مونو آکسائیڈ کی قلیل مقدار بھی پھیپھڑے میں پہنچ کر خون کی آکسیجن کو جذب کرنے کی صلاحیت کو ختم کر دیتی ہے اور فوری موت واقع ہو جاتی ہے۔ اکثر کپڑا ملوں کے مزدور، کوئلہ کان کے مزدور، پتھر کو باریک کرنے والے کریشروں کے مزدور عموماً سانس کی بیماریوں میں مبتلا ہوتے ہیں۔

اقدار سے عاری سائنس نے ہمیں انسان سے جانور اور مشین بنادیا اور سچائی کی بازیافت(Search of Truth) کا اعلیٰ نصیب العین کھو کر ہمیں سکون نہیں ملا، فطرت سے دشمنی مول لے کر ہم نے اپنا بھی نقصان کیا اور دیگر ذی حیات کے ساتھ ماحول کا بھی نقصان کیا۔
بڑی تباہ کاریاں(Major Disasters): بھوپال گیس سانحہ کو 37 سال کا عرصہ گزر چکا ہے مگر آج بھی ہزاروں افراد اس 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 آئسو سائنائیڈ گیس نے تقریباً آٹھ ہزار افراد کو سوتے ہی سوتے ہمیشہ کی نیند سلا دیا تھا۔اندازاً مجموعی طور پر آج تک 36 ہزار لوگ اس حادثہ کے بعد لقمۂ اجل بن چکے ہیں اور 5 لاکھ افراد مختلف قسم کے امراض میں مبتلا ہوئے اور جو باقی ہیں وہ دن رات شفاخانوں کے چکر کاٹ رہے ہیں۔
یہ شاید قدرت کی مہربانی تھی ورنہ گجرات کے بھڑوچ ضلع میں انکلیشور کے مقام پر رونما ہونے والا حادثہ بھوپال سے بڑا حادثہ ہو سکتا تھا۔ یہ وہ مقام ہے جہاں کثیر مقدار میں مہلک کچرے کو خورد برد کرنے کے لیے ذخیرہ کیا جاتا ہے۔ 3، اپریل 2008 کی شام میں بھراچ

انیوائر وانفرواسٹر کچر 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 ہو جاتے اور بے تحاشہ نقصان ہوتا۔

2۔ فضائی آلودگی کے جانوروں پر اثرات(Effects of Air Pollution on Animals):

پالتو جانوروں پر آلودگی کا بے حد اثر ہوتا ہے۔ ٹوکیو میں سب سے پہلے پالتو جانوروں پر آلودگی 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 جو کہ 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

1) سلفر ڈائی آکسائیڈ

3) اوزون

5) ہائیڈروجن کلورائیڈ

7) امونیا

9) ہائیڈروجن سلفائیڈ

11) ایتھلین

13) دھواں

14) ہرزہ کش(Herbicides)

ہوا کے کچھ آلائندے آنکھ، کان اور گلے کے اندرونی حصے میں جلن، کھجلی اور سر درد پیدا کرتے ہیں۔ سیسے کے باریک ذرات کا جسم میں جمع ہونے سے خطرناک بیماریاں ہوتی ہیں۔ اسبسٹاس (Asbestos) کے ذرات دھول، سلفر ڈائی آکسائیڈ کے ذرات فضا میں پائے جاتے ہیں۔ کاربن مونو آکسائیڈ کی قلیل مقدار بھی پھیپھڑے میں پہنچ کر خون کی آکسیجن کو جذب کرنے کی صلاحیت کو ختم کر دیتی ہے اور فوری موت واقع ہو جاتی ہے۔ اکثر کپڑا ملوں کے مزدور، کوئلہ کان کے مزدور، پتھر کو باریک کرنے والے کریشروں کے مزدور عموماً سانس کی بیماریوں میں مبتلا ہوتے ہیں۔

درج بالا آلائندے نباتات کی نشو نما 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 ذریعہ داخل ہو کر 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 اثرانداز ہونے والے عوامل درجِ 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 (Fossil 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۔ CO_2 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 نشو و نما میں کسی قدر کمی واقع ہوتی ہے۔

(ii) **کلورو فلورو کاربن (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۔ کلورو فلورو 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 نشو و نما 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 نشو و نما رک جاتی ہے، پتے اپنی صلاحیت کھو دیتے ہیں۔

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 تنفسی نظام میں بے حد خرابیاں آتی جا رہی 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 Weedicides, 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۔ دیکھئے 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 لاپرواہی۔

ماحولیات، ماحول کے مجموعی نظام کا نام ہے جس میں کائناتی نشوونما فطری طور پر فروغ پاتی ہے۔ انسانی زندگی اطراف واکناف 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 اِس 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 اور 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 (<g/m3100) 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 Filtration) 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 علیحدہ 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۔(ا) بیگ ہاؤس میں کھڑی کثیر مقدار میں تھیلیاں ہوتی ہیں جن کا قطر 120-400mm تک ہوتا ہے اور لمبائی 2-10m 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

5.5 آبی آلودگی (Water Pollution)

آبی آلودگی کو مختلف طریقوں سے بیان کیا جاتا ہے۔آبی آلودگی کے لئے 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۔

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 لئے 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 خوردبینی 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 اور یہی آلودہ پانی نباتات اور حیوانات کی تباہی کا باعث بنتا ہے۔

2۔آبی آلودگی کے اقسام(Types of Water Pollution):

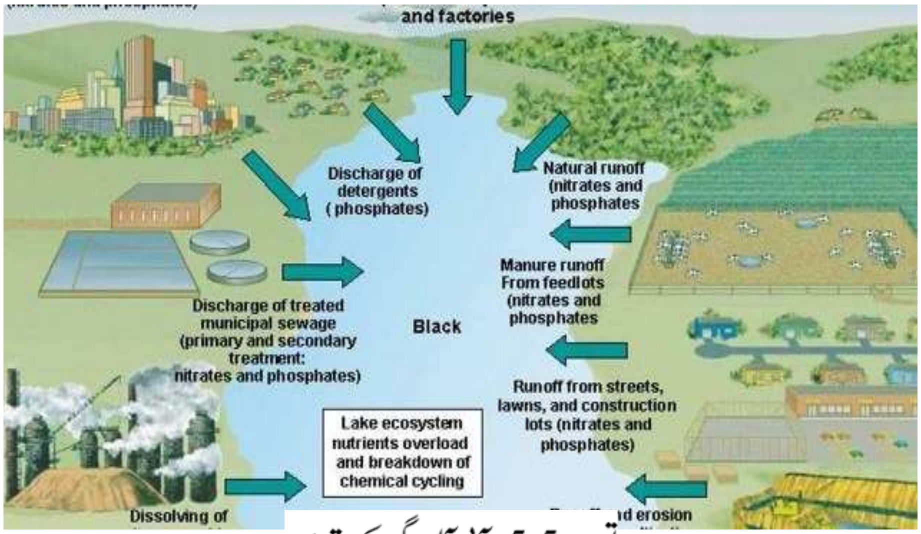
آبی آلودگی کے بنیادی طور پر چار اہم اقسام مانے گئے ہیں۔ یہ اقسام پانی میں آبی آلائندے(Water Pollutant) کے داخل ہونے کی بنیاد پر متعین کئے گئے ہیں۔ یہ درج ذیل اہم اقسام ہیں۔

(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)



تصویر 5.5۔آبی آلودگی کے اقسام

(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 ہو جاتا 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 کر دیتا ہے۔

نمکیات اور لوہے کی مقدار کے اضافہ کی وجہ سے پانی کی بو میں فرق پڑتا ہے اور اس کی آمزش سے پانی آلودہ ہو جاتا 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 ہو جاتا ہے۔ پانی میں شامل ان طبعی عوامل کے اضافہ کی وجہ سے اگر آلودہ شدہ پانی انسانی استعمال میں لایا جائے تو انسانی صحت متاثر ہوتی ہے، تبدیل شدہ رنگین پانی اس وقت ت 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 ہو جاتا ہے جسے پکوان کے لئے استعمال نہیں کیا جا سکتا اور اس کا مضر اثر انسانی جلد، کپڑے اور دوسرے اشیاء 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 کر دیتی ہے۔ اسی طرح مختلف اقسام کے فاسفورس کے نمکیات کی آمزش کی وجہ سے پانی میں بدبو پیدا ہوتی ہے H2S 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 ہو جاتی ہے جس کی وجہ سے ماحول کا توازن بگڑ جاتا ہے اور فضا میں آکسیجن کی کمی پیدا ہو جاتی ہے۔ یہ آلودہ پانی انسان، جانور، نباتات اور دیگر ذی حیات کے لئے 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 ہو جائیں تو پانی آلودہ ہوتا ہے اس آلودگی کو پانی کی کیمیائی آلودگی کہتے ہیں۔ مختلف کیمیات جیسے نمکیات، اساس (Base) اگر پانی میں شامل ہو جائیں تو وہ پانی کو آلودہ کرتے ہیں۔ بیٹری سے خارج ہونے والا پانی ایسیڈ کی شکل میں پانی کو متاثر کرتا ہے، نامیاتی مرکبات میں چربی، کاربوہائیڈریٹ کی زائد مقدار پانی کو متاثر کرتی ہے۔ اسی طرح دوائوں 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 (Oven) 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 اشیاء 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۔

(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۔

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 ہو جاتا ہے۔ ان خوردبینی ذی حیات میں مختلف اقسام کے وائرس، بیکٹریا، کائی، پروٹوزوا اور مردہ نباتات شامل ہوتے ہیں، انہیں آبی آلائندے (Water Pollutant) کہتے ہیں، وہ حیاتی آبی آلودگی کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔ اس طرح کا پانی دیگر جانوروں اور انسانوں کے لئے نقصان دہ ہے۔ مختلف اقسام کے خوردبینی ذی حیات جو پانی میں پنپتے ہیں ان کی زائد مقدار پانی کو آلودہ بناتی ہے، حیاتی ذرائع سے پانی کا تحفظ کرنے کے لئے بیکار مادوں کو پانی میں شامل ہونے سے بچانا چاہیئے۔

(iv) فزیالوجیکل آبی آلودگی (Physiological Pollution of Water): مختلف کیمیائی مرکبات جیسے کلورین، سلفیٹ ڈائی آکسائیڈ، نائیڈروجن سلفیٹ، فنالس، ہائیڈرو آکسی بینزین جیسے فزیالوجیکل کیمیات کی صرف 0.002 گرام مقدار فزیالوجیکل آبی آلودگی کی ذمہ دار ہوتی ہے۔ دوائوں کی صنعت میں پانی کو برقانے کے لئے کلوروفنال کا استعمال کیا جاتا ہے، اس پانی کے بے کار ہو جانے کے بعد یہ آلودہ ہو جاتا 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۔

5.41 آبی آلودگی کی وجوہات، اثرات اور تدارک (Causes, Effects and Controls of Water Pollution)

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 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 لئے پینے کیلئے اور استعمال کے لئے پانی کا ملنا محال ہو گیا ہے، اس کے لئے کون ذمہ 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 بنیادی ضروریات کی فراہمی کیلئے کارخانوں، باندھوں، عمارتوں، سڑکوں کا جال پیداوار میں اضافہ کے لئے قدرتی وسائل، خصوصاً پانی کا بے دریغ استعمال، بے ترتیب نام نہاد ترقی نے ماحول کو بری طرح متاثر کیا ہے، جس کے نتیجہ میں موسم میں تبدیلی آئی ہے، جنگلات کی اندھادھند کٹائی نے موسم کے تواتر کو متاثر کیا ہے اس کی وجہ سے پانی ایک نایاب شئے بن کر رہ گیا ہے۔ صنعتی فاضلات، انسانی فضلا و دیگر کثافتیں نلوں، کارخانوں کی چمنیوں سے نکلتا دھواں اور یہاں سے خارج کئے جانے والے بے کار مادے، ہوا پانی کو یکساں طور پر آلودہ کررہے ہیں، ان کے سینوں سے نکلنے والی تپش نے ماحول کو گرمانا شروع کردیا ہے اور 'گلوبل وارمنگ' کے نتیجہ میں جو تباہ کاریاں ہونگی اس کا صحیح صحیح اندازہ لگانا مشکل ہے۔ پانی کی قلت نے سائنسدانوں، ماہرین اور دینا کے رہنمائوں کو پس وپیش میں مبتلا کردیا ہے۔ اس کے سد باب کے لئے مختلف تجاویز پر عمل کیا جارہا ہے، اسی کے ساتھ لوگوں کو ضروری معلومات فراہم کرکے ان میں بیداری پیدا کی جارہی، کفایت شعاری کے ساتھ پانی کے دانشمندانہ استعمال کی عادت پیدا کرنے پر زور دیا جارہا ہے تاکہ پانی کا تحفظ ہو سکے اور یہ اگلی نسلوں کے لئے باقی رہ سکے۔

1۔ آبی آلودگی کی وجوہات Causes of Water Pollution: 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۔

(iii) گھیر لو فاضلات (Domestic Wastes): شہری علاقوں میں گھروں اور باورچی خانہ سے نکلی ہوئی ناکارہ اشیاء جیسے سبزی ترکاری کا کچرا، پلاسٹک کا کچرہ اور دوسرے کئی ناکارہ اشیا کو ختم کرنا بہت بڑا مسئلہ بن گیا ہے اور حکومت کے لئے یہ ایک بڑا چیلنج بنا ہوا کہ کس طرح اسے شہر سے دور لے جا کر اس کا خاتمہ کرے، اس کے لئے کئی ایجنسیز کام کر رہی ہے۔ شہری علاقوں کا یہ کچرا حفظان صحت کے لئے بہت بڑا خطرا ہے جو مختلف بیماریاں پیدا کر کے انسانی، حیوانی و نباتی صحت کو متاثر کر رہا ہے۔ یہاں جراثم نشو و نما پاتے ہیں اور بیماریاں پھلاتے ہیں، اگر اس کچرے کو پانی میں بہایا جائے تو وہ پانی خطرناک حد تک آلودہ ہو کر ماحول کو متاثر کئے بغیر نہیں رہ سکتا اور زمینی و آبی آلودگی اس کی وجہ سے ہوتی ہے۔

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 ذمہ دار گھریلو فاضلات و گھریلو 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 کیئے جاتے اور نہ ہی اسے ختم کرنے کا کوئی مضبوط یا پائیدار اور قابل عمل منصوبہ ہے، اسی لئے 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 لئے ترسینگے اور اس کے لئے 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۔

(iv) صنعتی فاضلات (Industrial Wastes): زیادہ تر صنعتی کارخانہ نامیاتی و غیر 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 لئے استعمال ہوتا تھا لیکن اب یہ فیکٹریاں اپنے فاضلات کو ڈرینج میں بہاتی ہے جو آخر میں جا کر 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 جاتی ہے، اس طرح کے فاضلات کے زیر زمین رسائو 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 ذمہ دار شہری ہونے کے ناطے ہم سب پر فرض ہے کہ آبی آلودگی کو روکیں اور پانی کی شفافیت کو برقرار رکھیں۔

(v) زراعتی فاضلات (Agricultural Wastes): نباتات کے باقیات ،بیج، کھادیں، جانوروں کے فضلات، جراثم کش ادویات کے اثرات آبی آلودگی کے ذمہ دار ہیں۔جدید زراعتی ٹیکنک میں نائٹرجن، فاسفورس، پوٹاشیم اور خود رو پرورش کرنے والے کیمیائی کھادوں کا استعمال کیا جاتا ہے۔کسان فصلوں کو جلد سے جلد بڑھانے کے لئے ان دوائوں میں کوئی فرق کئے 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 زیرزمین پانی آلودہ ہو جاتا ہے، زیرزمین پانی میں نائٹروجن کا تناسب بڑھ جاتا ہے جب پانی میں نائٹریٹ کا تناسب فی لیٹر 25 ملی گرام سے زیادہ ہو تو وہ صحت کے نقطہ نظر سے خطرناک ہوتا ہے۔زراعتی علاقوں میں استعمال کئے گئے نائٹروجن وفاسفورس 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 نتیجہ میں پورا تالاب کائی سے ڈھک جاتا ہے اس لئے 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۔

اکیسویں صدی میں زراعت کے لئے 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 دوائوں 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، بیکٹریا وغیرہ شامل ہیں، ان کو ختم کرنے کے لئے دوائیں چھڑکی جاتی ہیں یہ دوائیں پانی میں شامل ہو کر اسے آلودہ کرتی ہیں جس کی وجہ سے انسانی زندگی متاثر ہوتی ہے، دوائوں کی وجہ سے زمین کی زرخیزی بڑھنے کی بجائے کم ہوتی جاتی ہے۔

آج بھی بھارت کا کسان زراعت کے لئے روایتی قدرتی طریقے پر انحصار کرتا ہے، بھارت میں آج بھی زراعت کے لئے نئی ٹکنالوجی بہت کم جگہ حاصل کر پائی ہے۔آج کے کسان کا مصنوعی بارش سے زیادہ قدرتی بارش پر انحصار ہوتا ہے۔بارش اگر وقت پر اور حسب ضرورت ہو گئی تو فصل اچھی پیدا ہوتی ہے ورنہ زراعت کے لئے بہت سارے مسائل پیدا ہوتے ہیں۔ہمارے ملک میں زیادہ پیداوار حاصل کرنے کے لئے ہائبرڈ بیج استعمال کئے جاتے ہیں، جراثم کش دوائوں کا استعمال کرتے ہیں، کچی فصل نکال کر کاربائیڈ کی مدد سے اسے پکاتے ہیں یہ ساری چیزیں انسانی صحت کے لئے 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 اور یہی پانی جب انسان یا حیوان کے استعمال میں آتا ہے تو وہ بھی متاثر ہو جاتا ہے، اس لئے اس آلودگی سے حفاظت کے لئے احتیاطی 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 ممالک 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 الخلاء 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۔

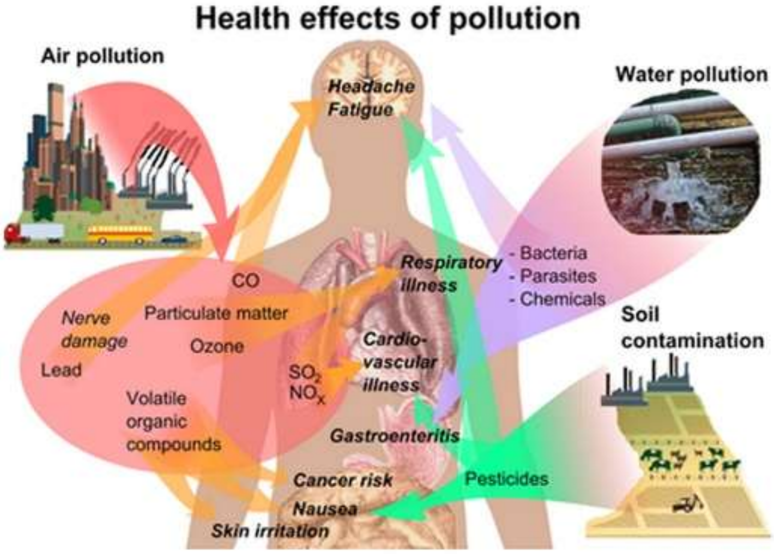
پینے کے لئے پانی کی قلت آبی آلودگی کا نتیجہ ہے اس کی وجہ سے انسانوں اور جانوروں کو نقل مکانی کی نوبت پیش آئی ہے۔ پانی زندگی کی اہم ضرورت ہے، آبی چکر کی وجہ سے پانی نہ ختم ہونے والا جز ہے، لیکن بڑھتی ہوئی آبادی کی وجہ سے پانی کا استعمال بڑھ گیا، دنیا کے مختلف حصوں میں پانی کی قلت محسوس کی جا رہی ہے، فطری اور غیر فطری عناصر کے پانی میں شامل ہونے سے آبی آلودگی بڑھتی جا رہی ہے۔ اس کے علاوہ پانی میں تابکار، آلا ئندوں کے شامل ہونے سے انسانی وجود کو خطرہ لاحق ہو گیا ہے، ان آلا ئندوں کی وجہ سے کروموزومس براہ راست متاثر ہوتے ہیں اور یہ نوعی تبدل انسانی جانوروں، پالتوں جانوروں اور فصلوں میں ایسے عوارض کے ذمہ دار ہیں جن سے چھٹکارہ ممکن نہیں بلکہ انکے 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 لیکر جان لیوا بیماری بھی ہو سکتی ہے۔ آلودہ پانی میں موجود آلا ئندے 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 آلا ئندے اثر انداز ہوتے ہیں اور تھیلیوں کو تباہ کر دیتے 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 کر لیتی ہے اور اس کی وجہ سے آبادیاں تک برباد ہو جاتی ہے۔ آبی آلودگی کے نتیجہ میں ناک، کان اور گلے بھی متاثر ہوتے ہیں، آلودہ پانی استعمال میں آنے سے انسان کے جسم پر کھجلی ہوتی ہے، سردرد پیدا ہوتا ہے اور انسان شدید بیماریوں میں مبتلا ہو جاتا 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 کر دیتی ہے اور فوری موت واقع ہو جاتی 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۔

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

بڑوں کے مقابلے میں زیادہ حساس ہوتے ہیں اس لئے ان پر آبی آلودگی کا اثر بہت زیادہ ہوتا ہے، وہ بیمار ہو جاتے ہیں جس کی وجہ سے ان میں



تصویر 5.4.1:انسانی صحت پر آلودگی کے اثرات www.waterpollution.in

ہسال، ہیضہ، ٹائفائیڈ وغیرہ بیماریاں زیادہ پیدا ہو جاتی ہے۔ زیادہ آبی آلودگی کے وقت پانی کو ابال کر استعمال کرنا چاہئے، پانی کو چھان کر اور نتھار کر پینا چاہئے۔ آبی آلودگی نے انسانی صحت کو تباہ و برباد کر دیا ہے اس کی وجہ سے کسی کو ذیابطس، کسی کو پیچش، 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): نظام 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 گذارنے کے ساتھ ساتھ ہمہ انواع واقسام کے جانور اور پودے جنم لیتے گئے اور اس کے حسن میں اضافہ کرتے گئے۔ ابتداء میں فطرت کی گود میں پنپنے والا انسان بڑا معصوم اور بے ضرر تھا، فطرت سے اسکا قریبی اور گہرا رشتہ تھا اس وقت انسان نے قدرت کی نعمتوں سے بھرپور فائدہ اٹھایا، مادی بھی اور روحانی بھی، جنگلات میں سیر و تفریح اور روحانی تروتازگی 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 دوچار 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 ہو کر زہر پیدا کرتا ہے جس کی وجہ سے پالتو جانور زہر کا شکار ہو کر 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 بیحد اثر ہوتا ہے، وہ دمہ کا شکار ہو جاتے، ڈسینٹری میں مبتلا ہو جاتے ہیں اور صحت آہستہ آہستہ کمزور ہوتی ہے۔ آلودہ پانی کے استعمال کی وجہ سے جانوروں میں کینسر کا عارضہ لاحق ہو جاتا ہے، عمر کم ہو جاتی ہے، مختلف لاعلاج بیماریاں لاحق ہوتی ہیں اور ان کی نسلیں معدوم ہو جاتی 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 چاہئے لیکن ایسا نہیں ہو پا رہا ہے کیونکہ یہ جنگلات بھی آبی آلودگی کے شکار ہو رہے ہیں۔ نباتات ہمارے ماحول کے لئے 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 ذریعہ داخل ہو کر ان کے سبز مائیے (Chloroplast) کو متاثر کرتے ہیں جس کی وجہ سے شعاعی ترکیب (Photosynthesis) کا عمل بھی متاثر ہوتا ہے جس کے نتیجہ 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 خوردبینی ذی حیات اس سے متاثر ہوتے ہیں جس کی وجہ سے پودے میں خشکی ہوتی ہے اس کے نتیجہ میں پتیوں کو نقصان پہنچتا ہے جس کے نتیجہ میں پودہ مر جاتا ہے۔ آبی آلودگی کی وجہ سے پودوں کی نشوونما رک جاتی ہے اور پودوں کے محاصلات 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، اگر ان جڑوں تک وافر مقدار میں اور صاف شفاف پانی نہ پہنچ پائے تو درختوں کی جڑیں کھوکھلی ہو جاتی ہے اور درخت گر جاتے ہیں۔ اس لئے آلودہ پانی سے حفاظت درختوں کے لئے 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 لئے 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 بشانہ چند حکومتیں بھی نظر آتی ہیں۔

آبی آلودگی پر قابو پانے کے لئے سب سے پہلے عوامی بیداری پیدا کرنا ضروری ہے۔ اس کے لئے عوامی سطح پر یہ واقفیت کروانا چاہئے کہ آلودہ پانی کے استعمال سے انسانوں، جانوروں اور نباتات پر قاتلانہ اثرات مرتب ہوتے ہیں اس کے لئے چاہئے 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 بہادیا 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 کیئے 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، 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 لئے اسے استعمال کرنے سے پہلے ابال کر ٹھنڈا کر کے پینا چاہیئے۔

5.6 جوہری خطرات اور انسان کو جوکھم (Nuclear Hazards and Human Risks)

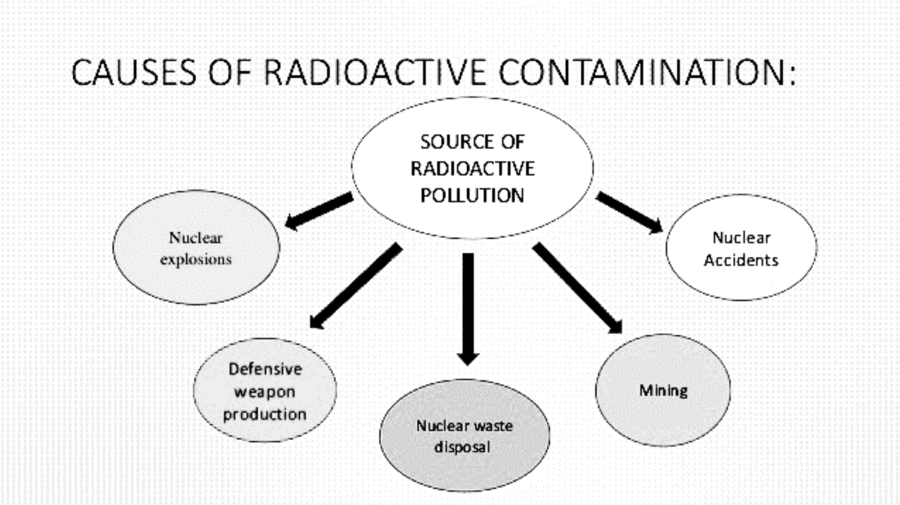
جوہری توانائی کے دوران مختلف اقسام کی شعاعیں خارج ہوتی رہتی ہیں، اس طرح کی بیشمار شعاعیں ہمارے اطراف یںموجود ہیں، جیسا کہ سورج کی روشنی میں دکھائی دینے والی شعاعیں، ریڈیو ویوز، مائیکرو ویوز، انفراریڈ، الٹراوائیلیٹ شعاعیں، X-Rays وغیرہ، ان شعاؤں میں مخصوص طبعی خصوصیات موجود ہوتی ہے جیسے ان کی توانائی ، 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 لئے نقصان دہ ہوتی ہے۔ انسانی سرگرمیوں کی وجہ سے دنیا میں موودہ 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 میڈسین میں ان شعاعوں کا استعمال وغیرہ۔ اس سے ہٹ کر اگر ہم گہرائی سے دیکھیں تو گھر میں استعمال ہونے والے مائکروویوز، 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۔

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۔

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 بناء پر جوہری،تابکاری کی آلودگی وقوع پذیر ہوتی ہے۔ان کے درجہ ذیل اہم قسمیں ہیں۔



تصویر(a)5.6۔جوہری آلودگی کے ذرائع www.nuclearhazards.in

(a) جوہری بیکار مادوں کا تلف کرنا: جوہری پلانٹ میں استعمال کیئے جانے والے خام مال کے باقیات کو نہ تو تحلیل کیا جاسکتا ہے اور نہ کیمیائی طور سے انہیں متعامل کیا جاسکتا ہے، صرف ایک ہی حل باقی رہتا ہے کہ انہیں مضبوط بڑے محفوظ کنٹیز میں رکھ کر محفوظ کیا جائے چونکہ یہ عمل اگر صحیح طریقے سے نہ ہو تو کنٹیز 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 ذمہ 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 لئے یہ جوہری دھماکے کئے 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 1979کے Mile Island اور 1986کے Chernobyl ہیں۔

(f) تابکار عناصر کا استعمال دواخانوں اور تجربہ گاہوں میں : دواخانوں اور تجربہ گاہوں میں ایکس ریز اور دوسرے Radioactive Isotopesکااستعمال کرنے سے براہ راست طور سے انسانی زندگی متاثر ہوتی ہے۔

- **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۔

(a) جسیمی اثرات(Somatic Effects): انسانی جسمانی اعضاء اور خلیات جب تابکار عناصر کے ربط میں آتے ہیں تو اس سے خلوی جھلی، مائیٹو کونڈریا اور خلوی مرکزہ متاثر ہوتے ہیں جس سے ان کے اہم کام بدل جاتے ہیں۔ خلوی تقسیم رک جاتی ہے جس کے نتیجہ 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((rads250-100کے 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(rads500-400) 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 جاتا ہے۔

(e) دیگر اعضاء پر اثرات(Effects on Different Organs):اگر تابکاری شدت(rads10000)سے زیادہ ہو تو انسان کے مختلف اعضاء اور بافتیں متاثر ہونا شروع ہوتی ہیں جس کے نتیجہ میں مختلف اہم اعضاء دل، دماغ، گردے وغیرہ متاثر ہونا شروع ہوتے ہیں اس کے نتیجہ 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 radioactive 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 Raysکا اخراج ہوتا ہے۔

ماحول کی مدد سے انسان کو تقریباً100 اکائی تابکار شاعیں متاثر کرتی ہیں۔ میڈیکل فیلڈ میں کام کرنے والے شخص کو50 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 اثرانداز ہوتے ہیں اور اس کا اثر 10تا30 سال تک قائم رہتا ہے۔ اگر زیادہ ڈوز دیا جائے تو مریض کوRadiation Injuries لاحق ہوتی ہے۔

ملٹری سروسیز میں تابکار عناصر کا استعمال زیادہ ہوتا ہے جیسے بم گرانے پر نیوکلیائی دھماکہ، نیوکلیائی بم کا تجربہ وغیرہ۔ سٹیلائیٹ کا زیادہ استعمال بھی فضا میں تابکار شعاعوں کے اخراج کا ذمہ دار ہے۔ 1980 میں صرف 103 سٹیلائٹ خلا میں تھے لیکن اب ان کی تعداد بڑھ کر 200 سے زائد ہو گئی ہے۔ کئی سٹیلائٹ 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 elements)

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۔(Destruction of radioactive wastage substance)

- **تابکاری کے اثرات(Effects of radio activity):**

سطح زمین پر زندگی کو جاری و ساری رکھنے والا جو ماحول موجود ہے وہ بلاشبہ قدرت کی طرف سے عطا کردہ ایک بہت بڑی نعمت ہے لیکن آبادی میں اضافہ کے علاوہ مختلف صنعتوں کے پھیلاؤ کی وجہ سے ہمارے اس دور میں زمین کا ماحول عجیب و غریب آلودگیوں کا شکار ہوتا جارہا ہے موٹر اور آٹو موبائیل 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 النوع 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۔

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 حتّٰی کہ طبّی 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 مقداریں جو تابکاری کے اثرات موجود ہوتے ہیں ان ہیں 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 ہو سکتے ہیں۔ کرپٹون، آیوڈین، 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، اور کوبالٹ وغیرہ ماحول میں داخل ہو کر خطرناک حد تک آلودگی پھیلاتے ہیں۔

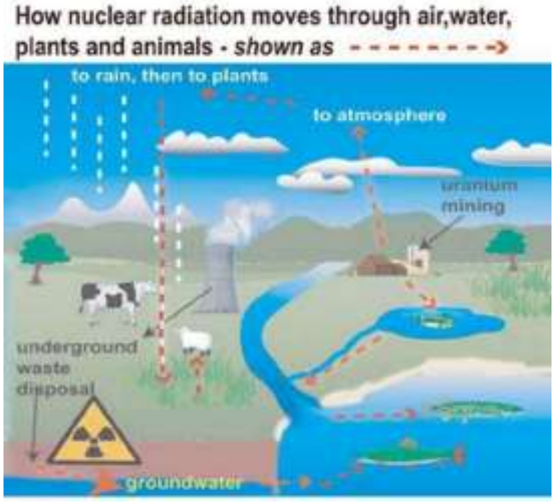
یہ بات ہمیں معلوم ہے کہ تابکار عناصر اور شعاعیں بہت زیادہ پاورفل اور خطرناک ہوتی ہیں جو کہ انسانی جسم کے خلیات کو مردہ کر دیتی ہیں۔ تابکاری کے اثرات درج ذیل ہیں:

1) انسانی عمر کے لحاظ سے اثرانداز ہوتے ہیں۔

2) تابکاری کا عرصہ تابکاری شعاعوں کے اثرانداز 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۔



تصویر (b)5.6۔ تابکاری کے اثرات۔ بشکریہ فضائی آلودگی، ڈاکٹر رفیع الدین ناصر

تابکاری روکنے کے طریقے (Radio activity control methods):

نیوکلیائی ریکٹروں میں بچے کھچے مادے جنھیں اور استعمال نہیں کیا جا سکتا اور جن میں تابکاری کے مضر اثرات موجود ہوتے ہیں ان سے چھٹکارہ حاصل کرنے کا مسئلہ سائنسدانوں کے لیے ایک دردِ سر بن گیا ہے یہ سمجھ میں نہیں آرہا ہے کہ ان نقصان رساں مادوں کو آخر کہاں پھینکا جائے کیونکہ کئی ایک تابکار مادے ہزارہا سال کی کارکردگی کی عمر رکھتے ہیں۔ فی زمانہ ان کو کانکریٹ کے مضبوط بلاکوں میں ملا کر 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 ذریعہ کے مستقلاً سدباب کے تشفی بخش حل ڈھونڈ نکالے جائیں گے۔

درج ذیل طریقہ سے پانی کے ذریعہ ہونے والی تابکاری روکی جاسکتی ہے:
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 جاسکتا ہے۔

5.6.1 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 سویت یونین کے حکام بوکھلا اٹھے۔ اُن سے یہ فیصلہ نہیں کیا جارہا تھا کہ وہ کیسے اور کب لوگوں اور دنیا کو اس حادثے کے بارے میں بتائیں۔

یوکرائن کی عورتیں چرنوبل کے حادثے کے بعد ہلاک ہونے والوں کی یاد میں شمعیں جلائے ہوئے بیلاروس 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 جارہا 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 لئے اب تک جتنے بھی اقدامات کئے 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 کلو میٹر 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۔

یہ حادثہ اتنا اچانک، بڑا اور ہولناک تھا کہ اِس 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 ریڈیوایکٹیو شعاعیں خارج ہونا شروع ہو گئی ہیں۔

26 اپریل 1986 کو جوہری ریکٹر میں حادثے کی وجہ سے آسمان پر ریڈیوایکٹیو دھویں کے گہرے بادلوں کو صاف طور پر دیکھا جاسکتا 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 ہو گئی 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 کئے 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 ہو سکی 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 قلمبند کر کے قوانین کی شکل میں سامنے لایا گیا۔ جبکہ 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 و شمار 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۔ جبکہ ماحولیاتی ادارے Green Peace نے اپنی تازہ ترین رپورٹ یہں لکھا ہے کہ چرنوبل کے جوہری تنصیبات میں ہونے والی ہلاکتوں کی تعداد سرکاری اعداد و شمار سے کئی گنا زیادہ یعنی 93 ہزار تک ہو سکتی ہے اور خیال کیا جارہا ہے کہ ریڈیوایکٹیو 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۔

ماہرین کا کہنا ہے کہ آج 35 برس گذرنے کے بعد بھی اس حادثے کے تابکاری اثرات کی وجہ سے لوگ Chest اور Blood کینسر کے علاوہ مختلف قسم کے سرطانوں میں مبتلا ہو رہے 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 لئے 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۔ بیلاروس 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 ذمہ دار بیلاروس کی حکومت ہے۔ یہ حکومت بھی لوگوں کو جان سے مارتی ہے اور ان 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۔

اگرچہ چرنوبل کا سانحہ 35 برس قبل پیش آیا تھا اور اس 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 جبکہ 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 لئے 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 جبکہ جرمنی چرنوبل کے واقعے نے جرمنی پر زیادہ دوررس اثرات مرتب کئے۔ 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 آخرکار 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 نکلنے 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 جاسکے۔ 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 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 لئے، فاضل ایٹمی مواد کے دفن کے سلسلے میں احتیاطی تدابیر پر آنے والے غیر معمولی اخراجات کی ذمہ 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 جاسکا ہے نہ ہی کوئی جگہ۔

5.7 اکتسابی نتائج (Learning Outcome)

ماحول میں کیمیائی، حیاتیاتی تبدیلی واقع ہوجائے 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 جس میں مختلف آلائندے (Pollutants) شامل ہو کر فضاء 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 فضاء آلودہ ہو جاتی ہے، فضاء آلودہ ہونے کی وجہ سے انسانی صحت پر مختلف نقصان دہ اثرات مرتب ہوتے ہیں جس سے انسان بیمار ہو جاتا ہے اور موت کا شکار ہو جاتا ہے۔ فضائی آلودگی جانوروں اور پودوں کو بھی بہت متاثر کرتی ہے۔ فضائی آلودگی کو ختم کرنے کیلئے ہمیں چاہئے کہ سب سے پہلے فضا میں چھوڑے جانے والے غیر ضروری مادوں پر قابو پایا جائے پھر اس کے بعد مختلف آلات کا استعمال کر کے فضائی آلودگی کو روکا جائے جس سے ہماری صحت محفوظ رہے گی۔ پانی میں غیر ضروری آلا ئندوں کا اضافہ ہوتا ہے تو آبی آلودگی ہوتی ہے، اس کی وجہ سے صاف و شفاف پانی گندلہ ہو جاتا ہے تو پینے اور استعمال کے قابل نہیں رہتا ہے۔ بنیادی طور پر آبی آلودگی کو چار اہم زمروں میں تقسیم کیا گیا ہے جنھیں طبّی آبی آلودگی، کیمیائی آبی آلودگی، حیاتی آبی آلودگی اور فزیالوجیکل آبی آلودگی کہتے ہیں۔ کہ جوہری توانائی انسان کے لئے ایک بہت بڑا عطیہ ہے۔ اگر اس کا صحیح طریقے سے استعمال کیا جائے تو وہ انسانوں کے لئے 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۔

5.8 کلیدی الفاظ (Key Words)

دہن خلیہ (Stomatal Cell)، نائٹروجنی ترویجی بیکٹریا (Nitrogen Fixing Bacteria)، دہن (Stomata)، سبز مائیے (Chlorophyll)، رکازی ایندھن (Fossil Fuel)، آبی آلودگی (Water Pollution)، کارخانوں کے فاضلات (Industrial Wastes)، جوہری خطرات (Nuclear Hazards)، جسیمی اثرات (Somatic Effects)، جنینی 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)، الیکٹرو ڈائیلیسیس (Electro Dialysis)، جوہری پلانٹ (Nuclear Plant)، ریڈیو ایکٹیو شعاعیں (Radio Active Rays)۔

5.9 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

5.9.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات۔ (Objective Type Questions)

1۔ 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)

2۔ جب فضاء میں مختلف آلا ئندے (Pollutants) شامل ہو جائیں تو اسے ------------ کہتے ہیں۔

A) آبی آلودگی　B) فضائی آلودگی　C) زمینی آلودگی　D) خلائی آلودگی

3۔ربر، ٹائر، اسٹیل کی پیداوار وغیرہ کی صنعت ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ کی ذمہ دار ہے۔

A) فضائی آلودگی B) آبی آلودگی C) صنعتی آلودگی D) خلائی آلودگی

4۔فضائی آلودگی کی وجہ سے انسانوں میں ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ بیماریاں تیزی سے ہوتی ہیں۔

A) دماغ کی B) جوڑوں کی C) پھیپھڑوں کی D) کان کی

5۔بھوپال گیس سانحہ کی اصل نقصان دہ گیس ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ ہے۔

A) کاربن ڈائی آکسائیڈ B) میتھائیل آئسوسانائیڈ C) نائٹروجن ڈائی آکسائیڈ D) کاربن مونو آکسائیڈ

6۔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

7۔Eutrophication سے مراد ہے ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔

A) جھیل یا تالاب میں پھپھوند کا بے تحاشہ اضافہ B) جھیل یا تالاب میں بیکٹریا کا بے تحاشہ اضافہ

C) جھیل یا تالاب میں کائی کا بے تحاشہ اضافہ D) جھیل یا تالاب میں وائرس کا بے تحاشہ اضافہ

8۔۔تابکاری کی وجہ سے نوعی تبدل وقوع پذیر ہونے کی اصل وجہ ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ ہے

A) خلیہ کے جنینی ساخت میں تبدیلی B) خلیہ کے جسیمی ساخت میں تبدیلی

C) خلیہ کے مائیٹوکونڈریا D) خلیہ مایہ میں تبدیلی

9۔آتش فشاں کے پھٹنے سے ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ گیس کا اخراج ہوتا ہے۔

A) نیوآن B) آرگان C) ریڈان D) میتھیل

10۔چرنوبل کا سانحہ ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ سن میں وقوع پذیر ہوا۔

1980(A) 1986(B) 1989 (C) 1990(D)

5.9.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات۔(Short Answer Type Questions)

1۔ماحولی آلودگی سے کیا مراد ہے۔اس کے اقسام بیان کیجئے۔

2۔فضائی آلودگی کے نباتات پر اثرات بیان کیجئے۔

3۔ذرائع حمل و نقل کی آلودگی کو روکنے کے لئے متبادل تدابیر بیان کیجئے۔

4۔آبی آلودگی سے کیا مراد ہے۔انسانی صحت پر آبی آلودگی کے اثرات بیان کیجئے۔4

5۔جوہری خطرات کیا ہوتے ہیں؟واضح کیجئے۔

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

1۔فضائی آلودگی کی وجوہات بیان کیجئے۔

2۔فضائی آلودگی پر قابو پانے کے طریقے بیان کیجئے۔

3۔تابکاری سے انسانی زندگی پر ہونے والے اثرات بیان کیجئے۔

4۔آبی آلودگی پر کس طرح قابو پایا جاسکتا ہے وضاحت کیجئے۔

5۔تابکاری سے انسانی زندگی پر ہونے والے اثرات اور تابکاری روکنے کے طریقے بیان کیجئے۔

Key: 1.D	2. B	3.C	4.C	5.B
6.D	7.C	8.A	9.	10.B

☆☆☆

اکائی 6۔ موسمی تبدیلی اور ماحولیاتی قوانین
(Climate Change & Environmental Laws)

اکائی کے اجزاء:

6.0 تمہید
6.1 مقاصد
6.2 موسمی تبدیلی(Climate Change)
6.3 عالمی حدّت(Global Warming)
6.4 اوزون تہہ کو نقصان(Ozone Layer Depletion)
6.5 تیزابی بارش(Acid Rain)
6.6 ماحولیات قوانین(Environmental Laws)
6.6.1 ماحولیات کے تحفظ کا قانون۔(Environmental Protection Law)
6.6.2 ہوا(آلودگی سے بچاؤ اور قابو)ایکٹ
6.6.3 پانی(آلودگی سے بچاؤ اور قابو)ایکٹ
6.6.4 وائلڈ لائف تحفظی ایکٹ۔(Wild Life Proection Act)
6.6.5 جنگلاتی تحفظی ایکٹ۔(Forest Conservation Act)
6.7 Conservation on Biological Diversity-CBD
6.8 اکتسابی نتائج
6.9 کلیدی الفاظ
6.10 نمونہ امتحانی سوالات
6.10.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات
6.10.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات
6.10.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

6.0 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 چاہئے اسی کی وجہ سے زمین کی محافظ تہہ اوزون کو نقصان پہنچ رہا ہے جس کے نتیجہ میں زمین پر بہت سارے اثرات مرتب ہورہے ہیں،آلودگی کی وجہ سے مختلف نقصان دہ گیسیں فضاء میں تحلیل ہورہی ہیں جس کی وجہ سے تیزابی بارش ہورہی ہے جس کا اثر انسانی زندگی اور زراعت پر ہورہا ہے۔

ماحول اس کائناتی نظام کا ایک اہم حصہ ہے۔ ہر ایک ذی حیات اس سے فائدہ اٹھاتا ہے اس لئے ماحول میں تمام ذی حیات کو جینے کا مساوی حق حاصل ہے لیکن انسان کے ذریعہ 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 لئے دنیا بھر کے ممالک نے مشترکہ طور پر کوشش کیں ہیں اور اپنے اپنے ملک میں مختلف قوانین واضح کئے تاکہ ماحول سے متعلق ہر جز کا تحفظ ہوسکے۔ان قوانین کو جاننا، سمجھنا اور عمل کرنا ضروری ہے۔

6.1 مقاصد(Objectives)

اکائی کے اہم مقاصد

- بدلتے موسم کی وجوہات جاننا،عالمی درجہ حرارت کو سمجھنا
- اوزون کی تہہ کو سمجھنا اور اس کے تحفظ کے اقدامات کرنا۔
- تیزابی بارش کی وجوہات اور اثرات کو سمجھنا۔
- موسم کا ماحولی نظام میں اہم کردار پر روشنی ڈالنا۔
- آلودگی کے سبب نقصان دہ گیسوں کا جمع ہونا۔
- ماحولیاتی قوانین کو سمجھنا اور ان پر عمل کرنا، مختلف آلودگیوں پر قابو پانے کے قوانین اور Convention on Biological Diversity کی اہمیت کو سمجھنا۔

6.2 موسمی تبدیلی(Climate Change)

ماحولیات میں تبدیلی ہم اپنی عقل سے لائے ہیں۔اس وجہ سے موسم بھی بدلتے جارہے 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 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 لئے دعائیں کرتے تھے۔اور جب بارش نہیں ہوتی تو نمازیں پڑھی جاتی تھیں۔ فصلیں خراب

ہوتی تھیں۔اور 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 کھالیتا 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 لئے ضروری تھا اور 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 ہوگئی۔ بہت سے جانور جیسے ڈائینا سار (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 گائوں 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۔

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 جارہا ہے۔ پچھلے کچھ دہائیوں میں اتھلے سمندر کا پانی بھاپ بن کر اڑنے کی وجہ سے سمندر کی اوپر کی فضاء 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 لئے 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۔ جبکہ 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 ہورہی ہے۔اوزون کی پرت پتلی ہوتی جارہی ہے۔ پیڑپودوں کو نقصان ہورہاہے۔ تیل، کوئلہ اور معدنیات کاذخیرہ گھٹتا جارہاہے۔ اس کے علاوہ کیمیائی کھاد اور کیڑے مارنے والی دوائوں نے زمین کو برباد کردیاہے۔ تیزابی بارش نے رہی سہی کسر بھی پوری کردی ہے۔انسانی صحت روز بروز متاثر ہوتی جارہی ہے۔سانس کی، جلد کی، اور کینسر کی بیماریاں عام ہوگئی ہیں۔شور نے نیند حرام کردی۔ بہرہ پن، جھنجھلاہٹ، نفسیاتی ودماغی امراض میں اضافہ ہواہے۔صاف آکسیجن نہیں مل پارہی ہے اور انسانی زندگی بہت متاثر ہوگئی ہے۔

تدارک: ہم آج بھی اگر سنجیدگی سے سوچیں توماحولیاتی آلودگی کوروک سکتے ہیں۔بدلتے موسم کوروک سکتے ہیں۔ہمارے ماحول کوصاف بناسکتے ہیں۔ لیکن اس کے لئے ہم کو سنجیدگی سے غور کرکے عملی طور سے کچھ اقدامات کرنے کی ضرورت ہے جیسے شمسی توانائی کااستعمال روشنی کے لئے، کھانا پکانے کے لئے اور الیکٹرانک آلات کے لئے کرناچاہئے۔ جتنے ہوسکے 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 کردیں۔ہم اپنے آپ کو اور اپنے ماحول کو صاف ستھرا اور خوشگوار رکھیں۔ سائیکل کا استعمال، کپڑوں کی تھیلیاں، قدرتی دوائوں 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 بدلائو 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 چھائوں سے، آم سے، آدمیوں سے، عقل سے، سچائی سے، ہندوستان سے، ہندوستانیوں سے اس طرح سے ہم لاکھوں سالوں تک اس زمین او رماحول کو خوبصورت اور رہنے کے لائق پاتے رہیں گے اور ہمارے موسم جوں کے توں برقرار رہیں گے۔

6.3 کرّوی حدّت (Global Warming)

زمین کے درجہ حرارت میں اضافہ یازمینی تپش یاگلوبل 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 ہواکے کرہ میں جب کاربن ڈائی آکسائیڈ، کاربن مونوآکسائیڈ، میتھن وغیرہ گیسوں کی زیادتی ہوجاتی ہے تووہ کرہ ارض کی گرمی کواپنے اندر جذب بھی کرلیتی ہیں اور واپس زمین کی طرف بھی بھیج دیتی ہیں،اس عمل کو Greenhouse effect کہتے ہیں۔اس عمل سے کرہ ارض کی آب وہوابہت گرم ہوجاتی ہے،اس حالت کو گلوبل وارمنگ کہتے ہیں۔ اس کامطلب یہ ہواکہ یہ عمل جاری رہاتوزمین کادرجہ حرارت اور بڑھ جائے گااور ایک اندازے کے مطابق 2050 تک یہ اضافہ ساڑھے چار ڈگری فارن ہائیٹ تک پہنچ جائے گا۔

سب سے پہلے ہم کو معلوم ہوناچاہئے کہ گلوبل وارمنگ کی وجوہات کیاہیں؟ گرین ہاوس گیسوں میں سب سے اہم کردار کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس کاہے جوایندھن 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 ہاوس افکیٹ میں اہم کردار ہے۔اس کا ذریعہ ہے حیاتی کمیت کا جلنا، کوئلہ کی کانوں اور قدرتی گیس کارسنا وغیرہ ہے۔ تیسری اہم گیس نائٹرس آکسائیڈ ہے، یہ کھاد کے استعمال، فاضل ایندھن جلانے وغیرہ سے

خارج ہوتی ہے۔ چوتھی گیس ہے کلوروفلوروکاربن جس کا شمار بھی ان ہی 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 کئے 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 فضاء ناقص ہو کر آب و ہوا کے پیٹرن پر اثرانداز 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۔

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 کیوجہ سے فی کس پانی کی دستیابی میں 30 فیصد کمی ہو جائے گی۔ ایک اندازہ 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 ہو گی کیونکہ سمندری گرمی Coral reefs کا رنگ بدل دے گی جو سمندری جانوروں کے لئے کافی خطرناک ہو گا۔ ہندوستان میں 17 فیصد گیہوں کی پیداوار میں کمی ہو جائے گی۔

گلوبل وارمنگ کے مقابلے کے لئے یوروپی ممالک کے ایک اشتراک کے ذریعہ 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 ذریعہ تخفیف اخراج کے بہترین طریقوں اور تجارتی نظاموں کے ساتھ ساتھ عالمی کاربن منڈی کے فروغ جیسے امور کے قیمتی تجربات تقسیم کئے جاسکیں۔

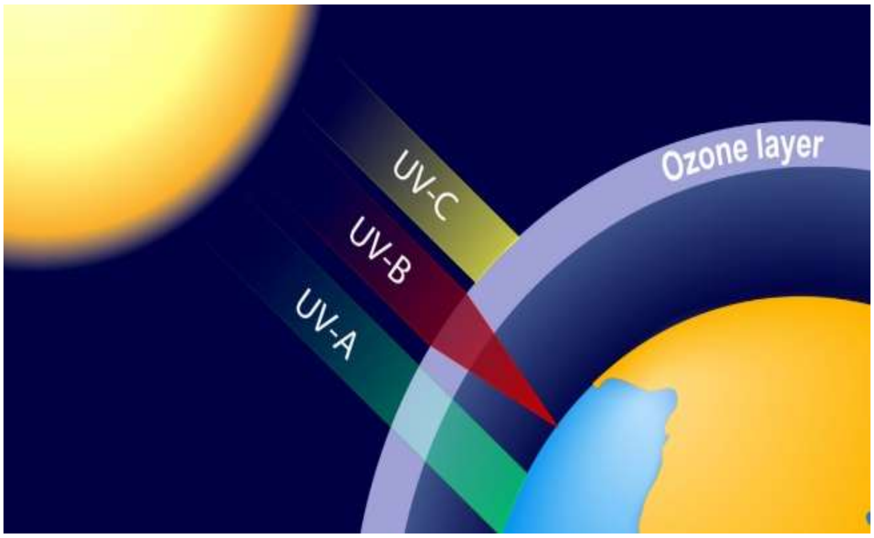
گلوبل وارمنگ اور ماحولیاتی تبدیلیوں کی روک تھام کے لئے کئی عالمی معاہدے عمل میں آئے۔ جنوبی امریکہ میں منعقدہ عالمی کانفرنس میں طے کیا گیا کہ فضائی آلودگی کو ختم کرنے کی ہر ممکن کوشش کی جائے گی۔ صنعتوں سے پھیلنے والی آلودگی کو پوری طرح کنٹرول کر کے ہی صنعت کا قیام اور فروغ ہو، تاکہ آلودگی کا انسداد ہو سکے۔

قدرت پر ہمارا زور نہیں چلتا لیکن یہ ہماری ذمہ داری ہے کہ ہم انسانی سرگرمیوں کو قابو میں رکھیں۔ گلوبل وارمنگ اور ماحولیاتی

تبدیلیوں کی روک تھام کے لئے بین الاقوامی سطح پر عالمی معاہدے کے ذریعہ پیش قدمی کی جارہی ہے۔ مستقبل میں امید ہے انسانی کوششیں اس سلسلہ میں کامیاب رہیں گی اور ہماری آنے والی نسلیں کرہ ارض پر ایک صاف ستھرا ماحول پائیں گی۔

6.4 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 الٹراوائلٹ (Ultraviolet) شعاع ایسی ہے جو جانور اور پیڑوں کے لئے بہت نقصان دہ ہے، یہ سورج کی شعاعوں میں خاص شعاع ہے، اس شعاع کو زمین کی فضاء میں آنے سے روکنے کے لئے 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 انفراریڈ(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۔



تصویر:6.4 اوزون تہہ

سورج سے آنے والی شعاعیں اوزون پرت کو پار کر جاتی ہے لیکن الٹراوائلٹ 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 حصہ بھی کمزور ہو جاتے ہیں جس کی وجہ سے قریب کی پرت کا ٹوٹنا اور بھی آسان ہو جاتا ہے، اوزون پرت مارچ سیارے یعنی مریخ سیارے پر موجود نہیں ہے اس لئے ہم آسانی سے کہہ سکتے ہیں کہ وہاں پر کوئی زندگی نہیں ہے۔

انسانی لاپرواہیوں سے اوزون پرت کو بہت نقصان ہو رہا 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 کلو فلورو 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 کر دیتی ہے اور اس پرت کی موٹائی کم ہو جاتی ہے، اس کیمیائی فعل کے بار بار ہونے سے اوزون پرت دھیرے دھیرے بہت پتلی ہو جاتی ہے اور آخر میں یہاں ایک سوراخ پیدا ہو جاتا ہے اس کے سوراخ کو اوزون کا شگاف (Ozone Hole) کہتے ہیں۔ زمین کے شمالی اور جنوبی قطبین پر یہ تہہ بہت پتلی ہو چکی ہے، جبکہ انٹارٹکہ کے اوپر یہ ٹوٹی ہوئی صورت میں موجود ہے، ماحول میں موجود دوسری گیسیں یہاں کچھ آکسیجن پہنچاتی بھی ہے جس کی وجہ سے یہ ٹوٹی پرتیں جڑتی بھی رہتی ہے، زمین سے ماحول کو آکسیجن دینے کا سب سے بڑا منبع یہ پیڑ پودے ہیں، انٹارٹکہ میں یوں بھی پیڑ پودے نہیں ہیں۔

زمین کے اوپر کے ماحول میں 7 خول ہیں جو زمین کو چاروں طرف سے گھیرے ہوئے ہیں۔

(1) ٹروپواسفیر (Troposphere): 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 ہو جاتی 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 انفراریڈ شعاعیں ہیں۔

(2) اسٹریٹواسفیر (Stratosphere): یہ خول بارہ سے پچاس کلومیٹر کی دوری تک موجود ہے، اسی میں اوزون پرت بھی ہے۔ یہ الٹراوائلٹ (Ultraviolet-U.V) کرنوں کو زمین پر آنے سے روکتی ہے، یہ انفراریڈ ریڈیو اور لائٹ کرنیں اپنے سے پار ہو جانے دیتا ہے، یہاں درجہ حرارت -55 سے 10 ڈگری تک ہوتا ہے۔

(3) میزواسفیر (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 ہو جاتا ہے۔ زمین پر آنے والے آسمانی ٹکڑے جسے میٹورائٹس (Meteorites) کہتے ہیں، وہ جل کر چھوٹے برادے کی شکل میں تبدیل ہو جاتے ہیں اور ان کی رفتا بھی کم ہو جاتی ہے، یہ خول الٹروائلٹ اور باقی تینوں قسموں کے یعنی چاروں طرف کی کرنوں کو اپنے میں سے گذر 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 سو کلو مٹیر کی دوری تک ہے۔ اس میں سے چاروں کے قسم کی کرنیں اور ایکسرے بھی گذر جاتی ہے۔

(5) آئنواسفیر (Ionosphere): یہ ایک آسمانی خول ہے جس میں تھرمواسفیر سے لیکر 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 لیکر 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 اشیاء زمین 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 رفتار زیادہ 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 گذر 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 فکرمند ہیں، سب سے پہلے کینیڈا کے مانٹریل میں 1987 میں طئے کیا گیا کہ 1995 تک ان اشیاء 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 کردیا جائے گا۔ اس کے بعد کم سے کم پانچ سات میٹنگوں کے بعد بھی ان اشیا کی کمی کے سلسلہ میں آدھا عمل بھی نہیں ہو پایا۔

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 لادیتا ہے، ہوا کے ایک کروڑ حصے میں اس کے سالمے صرف تین حصہ ہیں، ایک تخمینہ کے حساب سے اگر ہم زمین سے دو سو 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 پہنچادیگی۔

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 لئے زہر ہے، اگر پانی میں سو میٹر کی گہرائی تک گھل جائے تو پانی کے سب جانور ختم ہوجائیں 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 ہوچکے ہوں گے۔

اوزون کا تحفظ: چونکہ اوزون کرہ زمین کے لئے انتہائی فائدہ مند ہے اس لئے اس کا تحفظ لازم ہے۔ اوزن کی پرت کو بچائے رکھنے کے لئے کچھ اقدامات ہیں جن کو اگر رائج کیا جاسکے 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 جارہے ہیں اس سے پہلے یہ غور کرنا چاہئے کہ اس ترقیاتی کام کی وجہ سے کہیں اوزون پرت کو نقصان نہ پہنچ رہا ہو، ہر قسم کی ترقی قابل بقاء ترقی ہونا چاہئے۔ رکازی

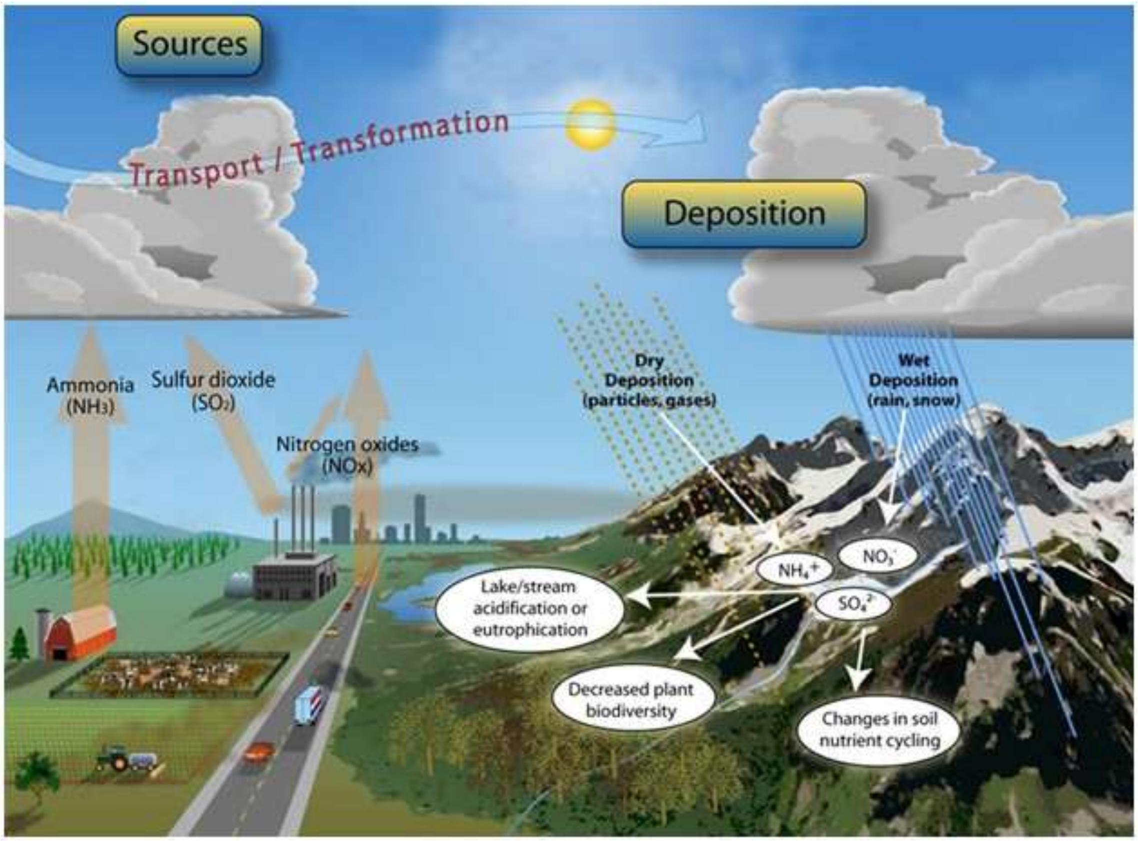
ایندھن کا کم سے کم استعمال ہونا چاہئے ،آبادی کی شرح کم سے کم ہونا چاہئے ، کوئلے کے استعمال پر بھی احتیاط برتنا چاہئے ، نہ ختم ہونے والے وسائل سے توانائی حاصل کرنے کے طریقے کو رائج کرنا چاہئے ،اوزون کی تہہ کی حفاظت کے تعلق سے UNO نے جو قوانین بنائے ہیں اس پر سختی سے عمل ہونا چاہئے اور حکم نہ ماننے والوں کے خلاف سخت اقدام کیا جانا چاہئے ، تعلیم کے توسط سے عوامی بیداری کرنا ضروری ہے۔

6.5 تیزابی بارش(Acid Rain)

تیزابی بارش کا نظریہ تشکیل(Theory of formation of acid Rain):

انسانی زندگی کے لیے بارش انتہائی ضروری اور فائدہ مند ہے لیکن اگر یہ بارش کبھی تیزاب میں تبدیل ہو جائے تو سوچئے 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۔

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۔



تصویر 6.5: تیزابی بارش کو تشکیل دینے والی گیسس اور اس کے نقصانات -اب شکریہ فضائی آلودگی، ڈاکٹر رفیع الدین ناصر

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 Adirondack تیزابی بارش کے لیے شہرت رکھتی ہے۔ ہندوستان میں کوڈائی کنال(Kodaikanal)، 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 مثلاًپٹر ولیم 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 دھندنے 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 جلنے کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔اس کے لیے خاص طور سے ذمہ 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۔

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 ذریعہ 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 ذریعہ پیدا ہوتی ہے۔ سمندر کے پاس والی ہوا میں بھی یہ گیس تھوڑی مقدار میں پائی جاتی ہے۔

درجہ ذیل خاکہ میں تیزابی بارش بنانے والی گیسیں اور اُس سے نباتات اور حیوانات پر ہونے والے نقصانات بتائے گئے ہیں۔

گیسیں	نباتات اور حیوانات پر ہونے والے اثرات
1)سلفر ڈائی آکسائیڈ(SO2)	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(NO2)	پتوں کا جھڑنا، کلیوں کا مرجھاجانا، پھلوں کی جسامت چھوٹی ہونا اور نباتات کی نشو نما 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(O3)	پودوں سے مائعات کا تیز اخراج، پھیپھڑوں کی سوجن، بلغمی جھلی کا خشک ہونا، جوڑوں میں اکڑن، بالوں کی بناوٹ میں تبدیلی وغیرہ۔
Peroxy Acetyl (5 (PAN)Nitrate	آنکھوں میں سوجن، عمل تنفس میں بے ضابطگی، سرطان وغیرہ۔

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 کینڈا وغیرہ کی جھیلوں میں اس کی وجہ سے مچھلیوں کا خاتمہ ہوا ہے، جھاڑوں کی زندگی کو بھی خطرہ پیدا ہوتا ہے اور ان کی لکڑی کمزور ہو جاتی ہے۔ جرمنی، سوئزر لینڈ اور سویڈن جیسے ممالک کے 50% جنگلات تیزابی بارش کی وجہ سے اُجڑ گئے۔ دیکھئے تصویر 12.8۔

تحفظ کے اقدامات(Protection steps): صنعتوں اور کارخانوں سے سلفر ڈائی آکسائیڈ(SO2)اور نائیٹروجن آکسائیڈ(NO2) کے اخراج میں کمی لائیں، سواریوں سے نکلنے والے دھویں کے اخراج کو کم کریں، مضر گیسوں کے اثرات کم کرنے کے لیے درخت اگائیں، خصوصاً(Social Forestry)کے تصور کو عام کریں،پینے کے پانی کے پائپ کو اندر سے زنگ آلودہ ہونے سے بچاؤ کے اقدامات کریں۔

جب تک ہم لوگ ہوا میں زہریلی گیسیں چھوڑتے رہیں گے تب تک تیزابی بارش سے بچا نہیں جا سکتا۔ 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 منظر عام پر آچکی ہیں۔اس کے علاوہ بیٹری سے چلنے والی گاڑیاں بھی آہستہ آہستہ آرہی ہیں۔گاڑیوں میں کٹیلیٹک کنورٹر(Catalytic convertor)کا رواج بھی عام ہو رہا 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 پر سختی 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 اور اس 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۔

6.6 ماحولیاتی قوانین (Environmental Laws)

ماحول ہمارے لئے بہت اہم ہے۔ ہندوستانی آئین میں بھی ماحول کے تحفظ کے لئے ضروری اقدامات بتائے گئے ہیں، اگر اس پر دھیان نہ دیا گیا تو ساری ترقی صفر میں تبدیل ہوسکتی ہے۔ اتنے اہم مسئلہ پر یہ ضروری ہوگا کہ کام کرنے کے لئے ایک طرز عمل طئے کر لیا جائے اور اس پر پابند رہ کر ایمانداری سے اور خلوص و نیک نیتی سے کاربند رہا جائے۔ ہماری سرکار نے اس سلسلہ 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 لئے جو اچھا ہے وہی ماحول کے لئے 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 کیئے 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 اشیاء زمین، 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 طرز زراعت کو نئے 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 کیئے جائیں۔ ہوا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کے اخراج کو روکا جائے، گلوبل وارمنگ والا ماحول پیدا نہ کیا جائے، قدرتی ذرائع کا حسب 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 لئے ملک میں مختلف قوانین بنائے گئے ہیں، ذیل میں ان میں سے چند قوانین کا تذکرہ کیا جارہا ہے۔

6.6.1 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 لئے ایک ایکٹ کا اطلاق کیا جائے حالانکہ اس سے قبل کئی قوانین براہ راست بالواسطہ طور پر ماحولیات کے مختلف شعبوں کو کنٹرول کرنے کے لئے نافذ کئے گئے ہیں، لیکن خاص طور پر ماحولیات کے مختلف موضوعات پر براہ راست قانون جو ماحولیات کے تحفظ، نقصان دہ اشیاء یا دہ 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 لئے 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 اسکے پیش نظر اس ایکٹ کو سختی سے نافذ کیا جائے، اس کے اطلاق کے لئے 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 51(A) میں ہر ایک ہندوستانی کے فرائض درج کئے گئے ہیں، اس آرٹیکل کے سب کلاز G میں بتلایا 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 لئے درد مند دل رکھتے ہوئے ان کی بھی بہبود پر دھیان دیں، اسی مرکزی فرض کو دھیان میں رکھ کر ماحولیات کے سلسلہ 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 اشیاء: 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 اشیاء کی خصوصیات کی وجہ سے نقصان پہنچائے، ان کو خطرہ والی اشیاء مانا جائے گا۔

اس ایکٹ کے تحت ماحول کے تحفظ کے لئے جو اقدامات کئے گئے ہیں ان میں سے اہم ہیں۔

(i) مرکزی حکومت کو یہ اختیار ہوگا کہ ماحولیات کے تحفظ کے لئے اور اس کے اغراض و مقاصد کی عمل درآمد کے لئے افسر اور اسٹاف تعینات کرے اور ان کو مناسب اختیارات سے لیس کرے۔

(ii) ماحولیات کے سلسلہ سے مرکزی حکومت کو یہ بھی اختیار ہوگا 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 اشیاء کے لئے 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 کئے جانے پر پابندی لگانا۔

(vi) خطرہ والی اشیاء 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 اشیاء بنائی جا رہی ہو وہاں معائنہ کرنے کی اجازت ہوگی اور مناسب احکام نافذ کرنے کے اختیارات بھی ہونگے۔

(viii) ماحولیاتی آلودگی کے لئے ضروری تفتیش اور تحقیق کرنے کا کام بھی جو بھی ضروری ہوگا کیا جائے گا، مناسب احکام صادر کرنے کے اختیارات بھی ہونگے۔

(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 ہوگا 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 کئے جائیں، یہ بھی اختیار ہوگا کہ وہ ان سے ضروری اشیاء کی رپورٹیں طلب کریں اور جب بھی ضروری ہو معائنہ کریں۔

(xi) کوئی نئی بات جو تحفظ کے لئے ضروری ہو تو جانکاری میں لائے جس سے اس پر ایکٹ بیں مزید ضروری اقدام کئے جائیں۔

(xii) اگر مرکزی حکومت درست سمجھیں تو ایک اختیار دفتر تیار کرے، وہ اتھاریٹی جسے حکومت کے منشاء کے اقدام نافذ کرنے کا بھی اختیار ہوگا وہ اسی ایکٹ کے ذریعہ ماحول کو بچانے کے لئے اور اس کی روک تھام اور آلودگی کو کم کرنے کی غرض سے بھی کچھ خاص حکم دے سکتے ہیں۔

مندرجہ بالا تمام اہم نکات کے علاوہ ماحولیات کے تحفظ کے لئے دیگر دفعات بھی نافذ کئے گئے ہیں جیسا دفعہ 7.1 ک تحت آلودگی پھیلانے کی کسی کو بھی اجازت نہیں ہوگی۔ دفعہ نمبر 8.2 کے تحت خطرہ والی اشیاء کا حمل و نقل صرف اور صرف ہدایت کے بموجب ہوگا، دفعہ 9.3 کی رو سے آلودگی پھیلانے والے کی اطلاع دینے والے کو مناسب انعام دیا جائے گا اور مجرم کے خلاف مناسب اقدام کیا جائے گا۔ ان ایکٹ کی خلاف ورزی کرنے والوں کو دفعہ 15.5 کے تحت پانچ سال تک کی قید اور اس کے ساتھ ساتھ ایک لاکھ روپئے جرمانہ کی سزا ہو سکتی ہے۔ اگر یہ جرم بار بار کیا جارہا ہے تو یہ سزا بڑھ بھی سکتی ہے اور جرمانہ بڑھایا بھی جاسکتا ہے۔ ان تمام دفعات اور قوانین کا مقصد یہ ہے کہ ماحولیاتی تحفظ کے تحت عوام میں بیداری لائی جائے انہیں تعلیم دی جائے، انہیں غلطی کی سزا بتائی جائے تاکہ ماحولیات کا تحفظ ہو سکے۔

6.6.2 ہوا آلودگی سے بچاؤ اور قابو ایکٹ Air Prevention and Control of Pollution Act

حکومت ہند نے 1981 میں ہوا (روک تھام اور کنٹرول) ایکٹ کو پاس کیا جس کے تحت ہوا میں آلودگی پیدا کرنے والے ذرائع مثلاً صنعتیں، گاڑیاں، پاور پلانٹ، سیسہ، کاربن مونو آکسائیڈ، 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 لئے حکومت نے ہوا کی آلودگی کی روک تھام اور کنٹرول کے لئے ایک بورڈ کی تشکیل کی ہے، یہ بورڈ کرہ ہوا میں مذکورہ ذرائع سے حاصل ہونے والے آلائندوں کے فیصد اور مقدار کو ٹسٹ کر کے ہوا کی آلودگی کی روک تھام کرے گا۔

ہوا میں آلائندوں کی مقدار کو فی ملین یا ملی گرام یا مائکرو گرام فی مربع میٹر سے پیمائش 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 اور کنٹرول کو تحفظ مہیا کیا جائے۔

2۔ اس ایکٹ کو نافذ کرنے کے لئے مرکزی اور صوبائی بورڈ قائم کیے جائیں۔

3۔ اس ایکٹ کے اطلاق کو یقینی بنانے کے ل ءبورڈ کو اختیارات دیئے جائیں۔

بورڈ کے اختیار اور کام:

مرکزی بورڈ: یہ بورڈ ایکٹ کا اطلاق کرے گی تاکہ ہوا کے معیار کو برقرار رکھے، ہوا کی آلودگی کو کنٹرول کر سکے۔ ہوا کے معیار کو برقرار رکھنے کے لئے 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 ں میں 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 لئے 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 ذمہ 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 ذمہ دار پایا گیا تو اس کو تین مہنے 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 ذمہ 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 ذمہ داری:

1۔ جب آپ کسی موٹر گاڑی، بائیک وغیرہ کو ہوا میں آلائندہ کی مقدار بڑھاتے ہوئے دیکھیں تو فوراً روڈ ٹرانسپورٹ 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 جگھوں پر بیڑی، سگریٹ پینے سے گریز کریں۔

5۔ عوامی جگھوں پر تھوکنے سے بچیں، تھوک یا بلغم میں بیکٹریا، وائرس ہوتے ہیں جو دوسروں کی صحت کے لئے خطرہ ہے۔

6.6.3 پانی آلودگی سے بچاؤ اور قابو ایکٹ Water Prevention and Control of Pollution Act

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 ذمہ 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 ریاستی بورڈ: ہوا کے تحفظ اور کنٹرول کے لئے 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 لئے کس قدر مضر ہیں۔ لہٰذا مختلف ذرائع سے پانی کو صاف رکھنے کی تلقین کی جاتی ہے۔ پانی کو آلودہ کرنے کے ذمہ دار ہیں ان پر اس ایکٹ کے تحت کاروائی کی جاتی ہے۔اس ایکٹ ک تحت ۳ ماہ کی سزا یا دس ہزار روپئے جرمانہ یا پھر دونوں سزائیں عائد کی جاتی ہیں۔

انفرادی ذمہ 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، مالا تھیوآن، الڈرین وغیرہ حشرات کش ادویات کو گھریلو استعمال میں نہ لائیں۔

6.6.4 جنگلاتی زندگی تحفظ ایکٹ Wild Life protection 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 کے ترمیم کیا گیا۔اس ایکٹ کے مطابق حکومت صرف اپنی ضروریات کے لئے جنگل کا استعمال کر سکتی ہے، جن جنگلات کو حکومت اپنے مقاصد کے لئے استعمال کرتی تھی ان جنگلات کو ''محفوظ جنگلات'' نام دیا گیا ہے۔ مضافات کی ضرورت کے لئے جن جنگلات کو مختص کیا گیا ان جنگلات کو ''طبقاتی جنگلات'' کہتے ہیں۔

1927 کا ایکٹ 1980 تک رائج و قائم تھا حالانکہ بوقت ضرورت اور درپیش مسائل کے مد نظر اس ایکٹ میں ترمیمات کی گئیں لیکن 1980 میں انسانی مفاد پرستی اور ضروریات زندگی نے پھر اس میں ترمیم کرنے کی گنجائش پیدا کر دی لہٰذا 1980 کے ایکٹ میں لکڑیوں کو کاٹنے اور فروخت کرنے پر مکمل پابندی عائد کر دی گئی۔

1980 کے اس ایکٹ کو مزید موثر بنانے کے لئے 1988 میں چند ترمیمات کی گئیں۔جنگلاتی زندگی تحفظ ایک 1972 میں منظور کیا گیا، اس ایکٹ میں قوی 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 ذریعہ 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 کیلئے 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 لئے 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 لئے ریڈیو پیغام کے آلات، جدید ہتھیار، جدید ذرائع ابلاغ، تیز رفتار گاڑیاں اہلکاروں کو مہیا کی گئیں ہیں۔

جرمانہ:

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 سزائوں کا اطلاق ہوگا۔

2۔ اگر کسی جانور کا شکار حصول گوشت کے لئے 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 لگادی گئی ہے۔

5۔ پتے، سوکھی لکڑیاں، زمین دوز تنے اور چھالوں کے استعمال پر پابندی لگادی 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:

1۔ قومی پارک یا پناہ گاہ سے اگر کوئی جانور بھٹک کر گائوں 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 لئے 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۔ رضاکارانہ تنظیمیں حکومت سے درخواست کریں کہ وہ حیاتی تنوع کے بقا کے لئے ضروری اقدامات کرے۔

6۔ دیگر ضروریات کے لئے 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 جگھوں میں خلل نہ ڈالیں۔

8۔ آپ کسی چڑیا گھر میں سیر کیلئے 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 پہنچادیں یا فارسٹ آفیسر کو مطلع کریں۔

10۔ اگر کسی جانور کی زندگی بچانے کے لئے ضروری دوائیں درکار ہوں تو Society of the Prevention of Cruelty to Animals (SPCA) یا Blue Cross 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۔

6.6.5 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 بناء پر جنگلات کو بہت نقصان پہنچ رہا ہے جس سے ملک کی معیشت بھی بگڑ گئی ہے۔ اس پر روک لگانے کے لئے صدر جمہوریہ ہند نے Forest Conservation Ordinance کو 25 اکتوبر 1980 کو منظوری دی، اس منظوری سے قبل اس کو حکومت ہند کے مختلف اعلیٰ 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 لئے 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 لئے روکنا ہے۔

2۔ مرکزی حکومت کی اجازت کے بغیر جنگلات کو نہیں کاٹا جا سکتا سوائے چند خصوصی حالتوں کے۔

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 نیجی 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 طئے کرنا۔

10۔ جنگلات میں کسی قسم کی تعمیرات نہ کرنا۔

11۔ جنگلات کو صاف ستھرا رکھنے کے لئے 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 جارہا 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 لئے 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 کیئے جائیں۔

طریقے: جنگلات کے تحفظ کے لئے ایکٹ بنا کر عوامی بیداری پیدا کرنے کے لئے مختلف طریقے اپنائے گئے ہیں جو درجہ ذیل چار اہم امور پر مشتمل ہیں۔

1۔ ذرائع ابلاغ کے ذریعہ: 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 ڈکیومنٹری 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 طلباء 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 لئے 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 ینٹیشن پروگرام رکھ کر بیداری پیدا کی جائے۔

4۔ غیر سرکاری اداروں کے ذریعہ: 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 کئے 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۔

6.7 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 بقاء (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 لئے ہوگا۔

CBD یہ انسانیت کے لئے 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 مد نظر 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 لئے درکار تمام ممکن اقدامات کی جانچ کرتا ہے اس کے لئے مخصوص پالیسی مرتب کرتا ہے اور اس کا اطلاق تعلیم، زراعت، تجارت، تہذیب وغیرہ پر کرنے کے لئے 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 لئے 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، میٹینگیں منعقد کرتے ہیں، ایکزیکیٹو سکریٹری اس کا صدر ہوتا ہے۔

CBD کے تحت مختلف اہم اقدامات کئے گئے ہیں جن میں چند درجہ ذیل ہیں۔

- CBD اس کو 5 جون 1992 کو Rio de Janerio میں عوام کے لئے 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، خوردبینی 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 جنیٹک وسائل یہ انسانی فوائد کے لئے استعمال کئے 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۔

6.8 اکتسابی نتائج (Learning Outcome)

اس اکائی کے مطالعہ 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 ہورہاہے جس کی وجہ سے گلیشیر پگھلنے لگے ہیں ان کے اس پگھلنے سے سمندر کی سطح میں پندرہ سینٹر میٹر تک اضافہ ہواہے۔آلودگی کی وجہ سے کرہ ارض کے درجہ حرات میں اضافہ ہواہے جس کی وجہ سے زمین پر مختلف ذی حیات کی زندگی متاثر ہوئی ہے۔موسم کے تبدیلی کے ذمہ 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 جارہاہے، 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 کئے 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 جارہاہے چونکہ آلودگی کی وجہ سے فضاء میں ہمہ اقسام کی گیسیں شامل ہورہی ہیں اس کے نتیجہ میں تیزابی بارش ہورہی ہے، اس تیزابی بارش سے انسانی جسم بری طرح سے متاثر ہوتاہے، ساتھ ہی نباتات پر بھی اس کے بہت گہرے اثرات مرتب ہوتے ہیں، ان کا سبز مائینہ کام کرنا بند کرتاہے اور نباتات پر بے شمار اثرات مرتب ہوتے ہیں اس لئے تیزابی بارش سے بچنے کے لئے ہمیں چاہئے 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 بقاء ہوگی۔

ماحولیاتی قوانین کا فہم: حکومت ہند نے ماحولیات کے تحفظ کے لئے مختلف قوانین بنائے۔آرٹیکل 48 (A) میں جنگلات اور جانوروں کے تحفظ کا ذکر کیا گیا۔**ماحولیاتی تحفظ ایکٹ (1986)** ماحولیاتی آلودگی روکنے کے لئے اقدامات کیے گئے۔ماحول کو بہتر بنانے کے لئے ضابطہ اخلاق متعین کیا گیا۔خلاف ورزی پر سخت سزا مقرر کی گئی۔ہوا کا تحفظ کے تحت فضائی آلودگی کو روکنے کے لئے مرکزی اور ریاستی بورڈ بنائے گئے۔عوامی بیداری مہم کے ذریعے فضائی آلودگی پر قابو پانے کی کوشش کی گئی۔پانی کا تحفظ کے تحت پانی کو آلودہ ہونے سے بچانے کے لئے اقدامات کیے گئے۔جنگلات کا تحفظ کے تحت جنگلات کی کٹائی پر پابندی لگائی گئی۔جنگلاتی زمین کو غیر قانونی استعمال سے بچایا گیا۔جنگلات کے تحفظ کے لئے عوامی بیداری مہم چلائی گئی۔حیاتیاتی تنوع کا تحفظ (CBD) کا قیام 2002 میں عمل میں آیا۔حیاتی تنوع کے تحفظ، پائیدار استعمال اور جنیٹک وسائل کے مساوی فوائد پر توجہ دی گئی۔ 196 ممالک نے اس میں شمولیت اختیار کی، اور اس کا صدر دفتر مونٹریال، کینیڈا میں واقع ہے۔

6.9 کلیدی الفاظ (Key Words)

موسمی تبدیلی(Climate Change)، گلیشیر(Glacier)، عالمی حدّت(Global Warming)، سبز خانہ اثر(Green House Effect)، بالائے بنفشی شعاعیں(Ultraviolet Rays)، صنعتی انقلاب(Industrial Revolution)، مرجانی چٹانیں (Corel Reefs) ، انفرا ریڈ (Infrared)، اوزون پرت(Ozone Layer)،

ٹروپواسفیر(Troposphere)، اسٹریٹو اسفیر(Stratosphere)، میزو اسفیر (Mesosphere)، میٹورائٹس (Meteorites)، تھرمواسفیر(Thermosphere)، آئنو اسفیر(Ionosphere)، ایکزواسفیر(Exosphere)، قوت کشش کی حد(Gravitational Limit)، تیزابی بارش(Acid Rain)، سماجی جنگلات(Social Forestry)،ماحولیات کے تحفظ کا قانون (Environmental Protection Law) ، رضاکارانہ تنظیمیں(Voluntary Organisations)، ڈسٹرکٹ فاریسٹ آفیسر، رینج فاریسٹ آفیسر، فاریسٹ گارڈ، جنگلاتی تحفظی ایکٹ (Forest Conservation Act)،Forest Appraisal Committee، Convention on Biological Diversity (CBD)،حیاتی تنوع کاتحفظ(Conservation of Biodiversity)، قابل بقاء(Sustainable)، جنیٹک وسائل(Genetic Resources)وغیرہ۔

6.10 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

6.10.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات۔(Objective Type Questions)

1۔ فیکٹریوں کے ذریعہ خارج ہونے والی گیسوں میں کاربن ڈائی آکسائیڈ، سلفر ڈائی 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 مونوآکسائیڈ (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 شعائوں کو روکنے کا کام۔۔۔۔۔۔۔۔۔ انجام دیتی ہے۔

(A آکسیجن کی تہہ (B نائٹروجن کی تہہ (C ہائڈروجن کی تہہ (D اوزون کی تہہ

7۔ ماحولیاتی ایکٹ پر عمل درآمد۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ سال میں ہوا۔

1970(A 1980 (B 1989 (C 2002 (D

8۔ 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

9۔ مضر گیسوں کے اثرات کو کم کرنے کے لئے۔۔۔۔۔۔۔۔کو عام کرنا چاہئے۔

A)جنگل کٹائو(Deforestation) B)ماہی گیری کو(Fishery)

C)صنعتوں کی پیداوار(Industrial Development) D)سماجی جنگلات(Social Forestry)

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 Janeiro

6.10.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات۔(Short Answer Type Questions)

1۔موسمی تبدیلی سے کیا مراد ہے؟ بدلتے موسم کے ہم کس طرح ذمہ دار ہیں؟

2۔ گلوبل وارمنگ سے کیا مراد ہے؟اس کے اثرات بیان کیجئے۔

3۔زمین کے اطراف موجود سات خول کے بارے میں مختصر نوٹ لکھیے۔

4۔تیزابی بارش سے انسانوں اور نباتات پر ہونے والے اثرات بیان کیجئے۔

5۔ماحولیاتی قوانین پر مختصر نوٹ لکھیئے۔

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

1۔اوزون تہہ کیا ہے؟اس کو کس طرح نقصان پہنچایا جارہا ہے۔

2۔ماحولیات کے تحفظ کے قوانین کے اہم نکات کی وضاحت کیجئے۔

3۔جنگلاتی تحفظ ایکٹ کے اہم نکات اور جنگلات کے تحفظ کے لئے کیئے جانے والے مختلف طریقے بیان کیجئے۔

4۔ہوائی آلودگی سے بچائو کے ایکٹ کو تفصیل سے بیان کیجئے۔

5۔پانی کے آلودگی کے بچائو کے ایکٹ کو تفصیل سے بیان کیجئے

Key: 1.B 2. D 3.A 4.C 5.A

6.D 7.C 8.C 9.D 10.C

☆☆☆

اکائی 7۔ انسانی آبادی اور اضافہ
(Human Population and Growth)

اکائی کے اجزا:

7.0 تمہید
7.1 مقاصد
7.2 انسانی آبادی اور اضافہ (Human Population and Growth)
7.3 ماحول پر اس کے اثرات۔ (Its Impact on Environment)
7.4 آفاتی انتظامات۔ (Disaster Management)
7.5 آتشبازی کے صحت اور ماحول پر اثرات۔ (Impact of Fireworks on Health and Environment)
7.6 اکتسابی نتائج
7.7 کلیدی الفاظ
7.8 نمونہ امتحانی سوالات
7.8.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات
7.8.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات
7.8.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

7.0 تمہید (Introduction)

جاندار ایک مخصوص ماحول میں ایک مخصوص تعداد میں رہتے ہیں جو ان 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 چاہئے اسی طرح انسان مختلف موقعوں پر آتشبازی کرتا ہے جس کے دھوئیں سے ماحول اور انسانی صحت پر ہونے والے اثرات کو بھی سمجھنا ضروری ہے۔

7.1 مقاصد(Objectives)

- اس اکائی کا اہم مقصد انسانی آبادی کے اضافہ کی وجوہات کو سمجھنا ہے۔
- آبادی پر قابو پانے کے لئے اقدامات کرنا۔
- قدرتی آفات جیسے زلزلہ، سائکلون، لینڈ سلائیڈ وغیرہ کا مقابلہ کر سکیں
- آتشبازی کی وجہ سے ماحول اور صحت کو کیا نقصانات ہوتے ہیں، اس سے کس طرح بچا جا سکتا ہے اس کے بارے میں جانیں گے۔

7.2 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)

تصویر 7.2(a): 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۔

$$\text{Natality} = n/N \times 1000$$

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 ہو تو 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۔

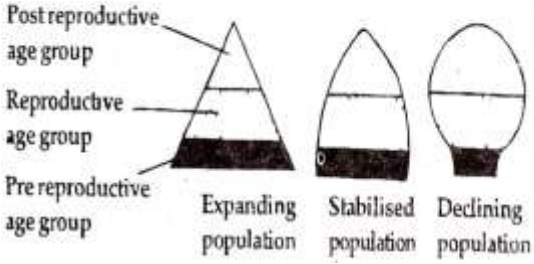
(3) ہجرت (Migration): انسانوں کی آبادی وقتی یا دائمی ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل ہونے کو ہجرت کہتے ہیں۔ اس کو بنیادی طور سے دو طرح سے مانا گیا، پہلا ہے نقل مکانی (Emigration) اس میں انسانوں کا آبادی سے باہر مستقل طور پر منتقل ہونا نقل مکانی کہلاتا ہے ۔ مثلاً ہندوستانی افراد کا انگلنڈ یا کسی دوسرے ملک میں جاکر 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 کئے گئے ہیں۔

تولیدی عمر سے قبل کا گروپ (بچے) 1 سے 14 سال کی عمر

تولیدی گروپ (بالغ) 15 سے 60 سال کی عمر

تولید کے بعد کا گروپ (بوڑھے) 60 سال اور اس سے آگے



تصویر 7.2(b): 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 سوراخی نما مخروط نشیبی یا جھکی ہوئی آبادی کو ظاہر کرتا ہے۔ دیکھئے تصویر 7.2۔

(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 چاہئے لیکن کئی وجوہات کی بناء پر اس میں تبدیلیاں واقع ہو جاتی 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= انسانوں کی تعداد

a = (Number of Individuals) رقبہ مربع کلو میٹر 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 کلو میٹر 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 کلو میٹر ہے۔

مغربی بنگال یہ ہندوستانی کی سب سے زیادہ کثافت والی ریاست ہے، جس کی کثافت 904 افراد فی کلو میٹر ہے جب کہ اروناچل پردیش یہ ہندوستان کی سب سے کم کثافت والی ریاست ہے جس کی کثافت 10 افراد فی مربع کلو میٹر 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 منظم 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 کر سکتا ہے، آبادی کی اس محدود حد کو آبادی کی پرورش کی صلاحیت (Carrying Capacity) کہتے ہیں۔انسانی آبادی کے لئے اس سرزمین کی پرورش کی صلاحیت تقریباً 8-50 Billions ہوتی ہے۔

(b)حیاتی یاتولیدی 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 ذریعہ آبادی کو برقرار رکھا جاسکتا ہے۔

(c)ماحولی مزاحمت(Environmental Resistance):

حالات کے شاذ و نادر بہتر ہونے کی وجہ سے کائنات میں آبادی کے مکمل حیاتی امکان کو نہیں سمجھا جاسکتا لہٰذا ماحول، غذائی قلت، رہائش کی جگہ کی کمی، امراض، قدرتی آفات جیسے سیلاب، خشک سالی، حادثات وغیرہ کے ذریعہ 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 لا محدود طور پر بڑھنے نہیں دیتا۔

آبادی کا دھماکہ(Population Explosion):

خلیل 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 Million300 سے کم تھی، آٹھارویں صدی کے اختتام پر یہ 600 Million تک پہنچ گئی، بیسویں صدی کے آغاز میں آبادی تقریباً Million2000 ہو گئی تھی، 1960 میں یہ Million3000 ہو گئی اور 1990 میں یہ مزید بڑھ کر Million5920 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 Million1027 تھی جس میں Million531.27 مرد اور Million495.73 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 Million1.2 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 چھو گئی۔ 2011 میں یہ 121 کروڑ ہو گئی، ایک تخمنہ 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 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 اسکی اہم وجہ قبل از وقت شادی، جس کے سبب تویل عرصے تک تولیدی عمل جاری رہتا ہے، ناواقفیت کی بناء 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 ذریعہ 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 لئے مختلف ٹیکوں کی موجودگی کے سبب انسان کا وقفہ حیات بڑھ گیا ہے، بہتر حفظان صحت اور سماجی صحت عامہ کے ذریعہ بھی انسان کی زندگی طویل ہوگئی ہے، جدید ٹیکنک کے نتیجہ 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 لئے متعدد اقدامات کئے گئے ہیں، ان کو درجہ ذیل چار اہم زمروں میں بانٹا گیا ہے۔

- **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 چاہئے۔
- **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۔
- **اصلاح کن اقدامات (Corrective Measures)**: مانع حمل کے لئے Medical Termination Pregnancy (MTP) جیسے اصلاح کن اقدامات کئے 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 دوائیوں کا استعمال کر کے پیدائش پر قابو پانے کی کوشش کی جاتی ہے۔
- **تعلیمی اقدامات(Educational Measures)**: ذرائع ابلاغ یعنی ریڈیو، ٹی وی، اخبارات کے ذریعہ 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۔

7.3 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 لئے 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 نتیجہ میں غیر سماجی کاموں میں ملوث ہوگئے۔ 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۔

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 لئے توانائی کا استعمال بہت زیادہ ہوتا ہے۔ آٹھارویں صدی عیسوی میں صنعتی انقلاب آنے کی وجہ سے کئی ممالک میں صنعت کاری اور شہر کاری کا عمل شروع ہوا جس کے لئے 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 نوگنا، 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۔

انسانی سرگرمیوں کا ماحول پر اثر (Impact of Human Activities on Environment):

(a) قدرتی وسائل اور اس میں کمی (Natural Resources and their Depletion): ہر وہ ذرائع جس سے انسانی ضروریات کی تشفی ہوتی ہے وہ وسائل کہلاتے ہیں۔ وسائل ایسا ذریعہ ہے جس سے سماجی ضروریات کو پورا کیا جاتا ہے۔ زمین، پانی، معدنیات، جنگلات اور توانائی ہمارے قدرتی وسائل ہیں۔ آبادی میں زبردست اضافہ کی بناء پر یہ وسائل ہماری ضروریات پوری کرنے کے لئے ناکافی ہوتے جارہے ہیں اور ان میں نمایاں کمی واقع ہوتی جارہی ہے۔

(b) زمینی وسائل میں کمی (Depletion of Land Resources): کاشتکاری میں ٹیکنکی ترقی کی بناء پر پیداوار میں زبردست اضافہ ہوا، کاشتکاری کے نئے طریقے زیادہ عرصہ تک استعمال کرنے سے زمین کاشتکاری کے لئے غیر معیاری ہوتی جارہی ہے اور اس کی زرخیزی میں کمی آرہی ہے۔ تین طریقوں سے زمین کی زرخیزی میں کمی واقع ہورہی ہے، پہلا ہے زمین کی جھجھ (Soil Erosion) اس عمل میں زمین کی اوپری زرخیز تہہ بہہ جاتی ہے، انسانی سرگرمیوں سے پیدا ہونے والا یہ ایک سنگین مسئلہ ہوتا جارہا ہے، اس کی اہم وجوہات ہیں 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 دوائوں کا استعمال زمین کے قدرتی عمل میں رخنہ ڈالتے ہیں، زیادہ کھاد کے استعمال سے زمین میں موجود تجزیہ کار بیکٹریا کی سرگرمی دھیمی ہوجاتی ہے اور زمین آلودہ ہوجاتی ہے۔ ضرورت سے زیادہ آبپاشی اور پانی کے جمائو کی وجہ سے زمین نمکین ہوجاتی 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 ہوچکی ہے۔ تیسرا ہے زمین کی تھکاوٹ (Soil Exhaustion) 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۔

(c) قدرتی نباتات میں کمی (Depletion 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 جھجھ 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 لئے بہت نقصان دہ ہے۔

(d) پانی کے وسائل میں کمی (Depletion 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 جا رہی ہے، ساتھ ہی معیاری زندگی میں تبدیلی کی وجہ سے پانی کا استعمال دن بہ دن بڑھتا جا رہا ہے، جس کی وجہ سے پانی میں آلودگی ہونے لگی ہے، صنعتوں سے نکلنے والے زہریلے کیمیائی مادے، دھات کے زرات، تابکار مادے پانی کو آلودہ کر رہے ہیں۔ ترقی پذیر ممالک 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 ہو رہے ہیں۔

دیہات میں ماحولیاتی مسائل

i. (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 ہو رہے ہیں جیسے جدید کاشتکاری کی وجہ سے زمین آلودہ ہو رہی ہے، ضرورت کے مطابق پینے کا اور استعمال کا پانی دستیاب نہیں ہو رہا ہے، وسائل کی کمی بڑھتی چلی جا رہی 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۔ دیکھئے تصویر 14.4۔

ii. شہروں میں ماحولیاتی مسائل (Environmental Problems in Urban Areas): انسانی آبادی میں اضافہ کی وجہ سے دیہاتوں کو شہروں میں تبدیل ہونے کا عمل بڑی تیزی سے ہو رہا ہے۔ اس لئے زیادہ تر عوام اس علاقے میں ہجرت کر رہے ہیں جہاں پر ثانوی سرگرمیاں جیسے خام مال اشیاء 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 ہو جانے 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 ہو گئے ہیں۔ ہندوستان کے

بیس فیصدی لوگ جھوپڑپٹی میں رہتے ہیں صرف ممبئی میں 70 فیصد خاندان x1010 کے کمروں میں رہتے ہیں۔ روزگار اور اونچا معیار زندگی دیہی آبادی کو شہر کی طرف ہجرت کرنے پر راغب کرتا ہے۔ انسانی آبادی ہیں 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 طبّی 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 اثرانداز ہوتی ہے بلکہ ماحول سے جڑے تمام عوامل پر اثرانداز ہوتی ہے۔

7.4 آفاتی انتظامات (Disaster Management)

Disaster جسے اکثر آفت یا ناگہانی آفت کا نام دیا جاتا ہے، ایک ایسا اچانک یا بارہا ہونے والا عمل ہوتا ہے جس کے سبب جان ومال 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 و ہوا، 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 لئے 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 لئے 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 ہو جاتا 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 کروناوائرس (Covid-19) کو بھی شامل کرلیا گیا ہے جسے سرکاری نوٹیفکیشن کے ذریعہ Disaster قرار دے دیا گیا ہے۔ Disaster سے نمٹنے کے لئے 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 کئے گئے اقدامات پر نظر رکھنے کی ذمہ داری دی گئی اور اس کے ساتھ ساتھ اس طرح کی صورت حال میں لوگوں کو

بچانے اور پر خطر مقامات سے انہیں خالی کرانے کے لئے 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 کلو میٹر گہرائی تک ہو سکتا 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 آلہ کی زریعہ کی جاتی ہے جسے سسمو گراف (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 Richter Scale پر ناپا جاتا ہے اس کی دریافت Dr. Charles F. Richter نے کیلی فورنیا میں کی۔ یہ اسکیل Logarithmic ہوتا ہے جو زلزلے کی شدت کو بتاتا 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 Tectonically 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 کئے جانے چاہئے جس سے جان و مال کی حفاظت ہو سکتی ہے، یہ درجہ ذیل ہیں۔

(i) فوری گھبرانا نہیں چاہئے، چیخ کر دوسروں کو پریشان نہیں کرنا چاہئے۔
(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 ہو جائے 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 آکر کھلی جگہ پر کھڑے ہو جائیں۔

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 سپٹے کلاک وائز حالت میں حرکت کرتے ہیں اسے Anticyclone کہتے ہیں۔سائیکلون کی اصطلاح کا استعمال عام پر Storm اور دباؤ کے نظام میں خلل کے لئے کیا جاتا ہے۔عام طور سے سائیکلون کے دو اقسام ہیں۔

- **Middle Latitude Cyclone** : Middle Latitude Cyclone یہ بڑی مقدار میں کم دباؤ کے Storm 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 Storm میں شدت آجاتی ہے اور ہوا کا دباؤ بڑھ جاتا جس کی وجہ سے ہوائیں شمالی جانب حرکت کرتی ہیں اور جس کے نتیجہ میں تباہی آتی ہے۔
- Tropical Cyclones : Tropical Cyclone کو Hurricanes یا Typhoons کہتے ہیں۔یہ ہوا کا وہ دباؤ ہوتا ہے جو 120 کلو میٹر فی گھنٹے کی رفتار سے حرکت کرتا ہے، یہ عام طور سے پانی کے اوپر ہوا کا دباؤ بناتا 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 Disturbance کہتے ہیں۔

سائیکلون پر قابو پانا مشکل ہے لیکن اس کے اثرات کو کم کیا جاسکتا ہے اس کے لئے کچھ حکمت عملی طئے کرنا ہوتی ہے جس میں سے چند مشورے درج ذیل ہیں۔

- قبل از وقت وارننگ نظام کو جاری کرنا: اس کے طرح کے نظام کو سمندری کناروں کے اطراف میں لگانا چاہئے جس کی مدد سے ہوا کے دباؤ کی پیش گوئی ہوسکتی ہے جس کی وجہ سے آبادیوں کو منتقل کرکے ایک بڑی تباہی سے بچایا جاسکتا ہے۔
- ذرائع ابلاغ کو بڑھانا: ذرائع ابلاغ تباہ کاریوں کے وقت بہت حد تک مدد کرتا ہے اسی کے ذریعہ آفات کے بارے میں اطلاع پہنچتی ہے ۔ریڈیو اور دیگر ذرائع کا استعمال کرکے آفات سے بچا جاسکتا ہے۔
- شیلٹر بیلٹس تیار کرنا: شیلٹر بیلٹس جس کے اطراف میں بڑے درخت اگے ہوں یہ مضبوط سہارے کا کام انجام دیتے ہیں، ہوا کی شدت کو روکتے ہیں اور مٹی کے بہنے کو روکتے ہیں۔
- مستقل گھروں کی تیاری: سائیکلون آنے والے علاقوں میں مضبوط آر سی سی کے مکانات تعمیر کئے جائیں جس کی وجہ سے ہوا کے دباؤ اور بارش سے محفوظ رہا جاسکتا ہے۔
- 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۔

Landslides پر قابو پانے کیلئے پہاڑی علاقوں کے قدرتی وسائل پر کم دباؤ پڑنا چاہئے۔ آبادی کو پہاڑی علاقوں سے دور رہنا چاہئے، ترقی کے جتنے بھی پروگرام بنائے جارہے ہیں وہ قابل بقاء ہوں، ماحول کا توازن برقرار رہے ان تمام باتوں کو مد نظر رکھا جاتا ہے تو Landslides 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 ہو جاتے ہیں اور پہاڑی علاقوں کی آبادی کا دوسرے علاقوں سے رابطہ ختم ہو جاتا ہے، اس لئے Landslides پر قابو پانا ضروری ہے۔ موسم باراں میں بطور خاص مخدوش پہاڑی علاقوں کے لوگوں کو وارننگ دیکر وہاں سے خالی کروانا چاہئے۔ حکومت کے مشنری کا صحیح استعمال کر کے Landslides ہونے والے علاقوں کو فوری قابو میں لیکر تعمیراتی کام کرنا چاہئے جس کی وجہ سے اس قدرتی آفات سے کچھ حد تک بچا جاسکتا ہے اور کچھ حد تک نقصانات کو کم کیا جاسکتا ہے۔

7.5   آتش بازی کے صحت 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، ذرا ذرا سی خوشی کا اظہار آتش بازی چلا کر اور شور مچا 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 فضاء 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۔

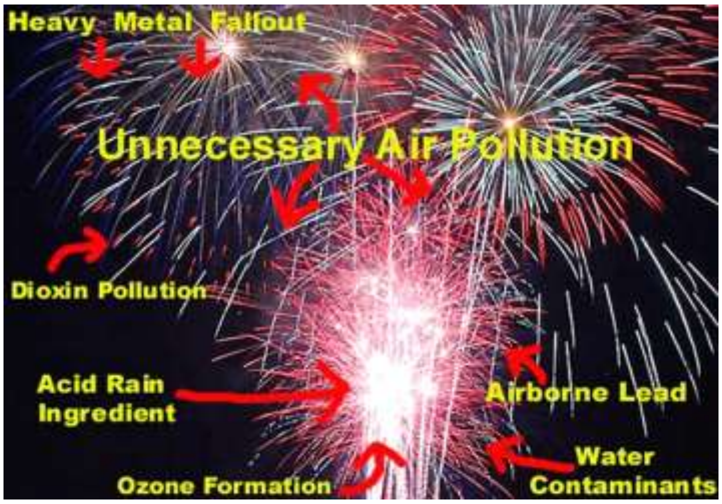
آتش بازی کیا ہے؟(What is Fireworks?):

جیسا کہ ہم جانتے ہیں کہ آتش بازی کا چلن ایک عرصہ 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 ممالک 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 لئے 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) اسکی 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 کے صحت 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 چار کول 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 اعضاء 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 جبکہ کیڈمیم سے سانس کی بیماریاں ہوتی ہیں۔

آتش بازی کے ماحول پر اثرات(Effects of Fireworks on Environment):



تصویر 7.5: آتش بازی کے ماحول پر اثرات

آتش بازی چلائے جانے کی وجہ سے مختلف خطرناک گیسیں 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 کنڑول 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 مر جاتے ہیں جس کی وجہ سے ماحول کا توازن بگڑ جاتا ہے۔

آتش بازی چلانے سے فضائی آلودگی بہت شدید ہوجاتی ہے، خطرناک گیسیں ایک عرصہ تک ماحول میں موجود رہتی ہیں جس کی وجہ سے نا صرف انسانی صحت بلکہ جانوروں کی صحت اور ماحول میں موجود خوردبینی 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 چاہئے کہ اس کے لئے 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۔

7.6 اکتسابی نتائج (Learning Outcome)

اس اکائی کے مطالعہ سے یہ واضح ہوا کہ کائنات میں انسانی آبادی بڑا اہم ارول 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 دھاکہ 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 نتیجہ میں وقوع پذیر ہوتا ہے اس کی وجہ سے بطور خاص سمندر کے کنارے رہنے والے لوگوں کی زندگی اجیرن ہوجاتی ہے اور اس کی وجہ سے بڑی تباہی آتی ہے۔ قبل ازوقت 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 مر جاتے ہیں، ماحولی توازن بگڑ جاتا ہے، اس لئے انسان اور ماحول کی بقاء کے لئے آتش بازی پر قابو پانا ضروری ہے۔

7.7 کلیدی الفاظ (Key Words)

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(Depletion of Land resources)، زمین کی جھجھ(Soil Erosion)، زمین کی آلودگی (Soil Pollution)، زمین کی تھکاوٹ(Soil Exhaustion)، آفات(Disaster)، انتظامات (Management)، زلزلہ (Earthquake)، سائیکلون(Cyclone)،Landslides,آتش بازی(Fireworks)، Alzheimer's Disease'

7.8 نمونہ امتحانی سوالات(Model Examination Questions)

7.8.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات۔(Objective 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

Seismographs (A Seismogram (B)

Blood pressure (C) Diabetes (D)

9۔آتش بازی میں روبیڈیم کے اخراج سے۔۔۔۔۔۔۔۔

A) لقوہ ہوتا ہے B) دل کی بیماری ہوتی ہے

C) سر درد 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) سر درد ہوتا ہے D) جلدی بیماریاں ہوتی ہے

7.8.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات۔(Short Answer Type Questions)

1۔آبادی کے اضافہ کے عناصر بیان کیجئے۔

2۔آبادی کے دھماکہ سے کیا مراد ہے؟ہندوستان کے توسط سے اس کی وضاحت کیجئے۔

3۔سائیکلون کیا ہے؟اس کے اثرات بیان کیجئے۔

4۔Landslides کے اثرات بیان کیجئے۔

5۔آتش بازی کے ماحول پر اثرات بیان کیجئے۔

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

1۔انسانی آبادی کی خصوصیات بیان کیجئے۔

2۔آبادی کے اضافہ کے ماحول پر اثرات بیان کیجئے۔

3۔زلزلہ کیا ہے؟اس سے ہونے والے نقصانات کو بیان کیجئے۔

4۔آتش بازی کے صحت پر اثرات بیان کیجئے۔

5۔آبادی کے دھماکہ کے ماحول پر اثرات بیان کیجئے۔

KEY: 1.D 2.A 3.B 4.C 5.A

6.C 7.B 8.A 9.C 10.A

اکائی 8۔ماحولیاتی تحریکیں
(Environmental Movements)

اکائی کے اجزء:

8.0 تمہید

8.1 مقاصد

8.2 ماحولیاتی تحریکیں(Environmental Movements)

8.3 چپکو تحریک(Chipko Movement)

8.4 Valley Silent

8.5 راجستھان کی بشنوئی تحریک(Bishnoi Movement of Rajasthan)

8.6 ماحولیاتی مواصلات اور عوامی بیداری۔
(Environmental Communication and Public Awareness)

8.7 Case Study (eg. CNG Vehicles in Delhi)

8.8 اکتسابی نتائج

8.9 کلیدی الفاظ

8.10 نمونہ امتحانی سوالات

8.10.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات

8.10.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

8.10.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

8.11 مزید مطالعہ کے لئے تجویز کردہ کتابیں

8.0 تمہید(Introduction)

ماحول تمام ذی حیات کے لئے انتہائی لازمی وضروری ہے اور اس کے تحفظ کی ذمہ دار ہر ایک پر عائد ہوتی ہے۔ماحول کی بقاء ہی انسانی زندگی کی بقاء 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 ہو جاتی ہے، ملک میں ماحول کے تحفظ کے لئے مختلف کامیاب تحریکیں چلائیں گئی ہیں ان میں سے کچھ کے بارے میں ہم کو جاننا ضروری ہے، اسی طرح ماحول کے تعلق سے عوامی معلومات فراہم کرکے بیداری پیدا کرنا بھی ضروری ہے۔ہندوستان میں دہلی میں آلودگی پر قابو پانے کے لئے جس طرح سے سی این جی گاڑیوں کو لایا گیا ہے اس کے بارے میں بھی جاننا ضروری ہے۔

8.1 مقاصد(Objectives)

اس اکائی کا اہم مقصد ملک میں ماحول کے تحفظ کے تعلق سے چلائی گئی چند اہم تحریکوں کے بارے میں جاننا ہے۔ان تحریکوں کا مقصد کیا تھا اور 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۔

8.2 ماحولیاتی تحریکیں(Environmental Movements)

ملک میں ترقی کے نام پر دانستہ یا غیر دانستہ طور پر ماحول میں بگاڑ پیدا کیا جارہا ہے، ترقی کے نام پر کی جانے والی ان تبدیلیوں سے ماحولی نظام متاثر ہو کر رہ جاتا ہے اور اس مخصوص خطہ یا علاقے کے اطراف میں موجود افراد کی زندگی اجیرن ہو جاتی ہے۔ترقی کے نام پہ جنگلات کا صفایا کیا جاتا ہے، ندیوں کے بہاؤ کو موڑ دیا جاتا ہے، زمین کو بنجر بنایا جاتا ہے جس کے دوررس نتائج اخذ ہوتے ہیں جس کی وجہ سے ماحول کو بہت نقصان ہوتا ہے۔ان سب باتوں کو مد نظر رکھ کر عوامی سطح پر یا سیاسی سطح پر تحریکیں 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 لئے اس عوامی تحریک کیلئے دیگر اصطلاح 'سبز تحریک(Green Movement)' یا تحفظی تحریک(Conservation Movement)، ہے جو بنیادی طور پر ماحول کے تحفظ کی تحریک ہے۔

اس طرح کی ماحولیاتی تحریکیں قدرتی وسائل کے قابل بقاء انتظام(Sustainable Management)کے موافق میں ہوتی ہیں، اس تحریک کے ذریعہ اکثر یہ دیکھا گیا ہے کہ عوامی پالیسی کو عوامی تحریک کے ذریعہ عوام کے لیئے بدلا جائے، بیشتر تحریکیں یہ ماحولیات، صحت اور انسانی اختیارات کے حق میں آوازیں بلند کی گئی تحریکیں ہیں۔ماحولیاتی تحریکیں یہ بہت اعلیٰ 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 ابتداء 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 لئے اس میں کسی کا ذاتی مفاد وابستہ نہیں رہا اس لئے عوام نے ان تحریکوں کا بھرپور ساتھ دیا، ان تحریکوں میں کسی قسم کی کوئی

سیاسی مقاصد کار فرما نہیں رہے اس لئے 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 نتیجہ 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

8.3 چپکو تحریک (Chipko Movement)

سال: 1973

مقام: پہلے چمولی ضلع، بعد ہیں ٹھیری گڑھوال ضلع، اترا کھنڈ۔

رہنماء: سندر لال بہوگنا، گورادیوی، سدیشا دیوی، بچنی دیوی، چاندی پرساد بھٹ، گوند سنگھ رائوت، 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 8.3: 1973 ٹھیری گڑھوال نامی مقام پر خواتین چپکو تحریک میں شامل ہو کر درختوں کی حفاظت کرتے ہوئے دکھائی دے رہے ہیں۔

تحریک کا پس منظر: مسٹر سندر لال بہوگنا نے گائوں والوں کو جمع کر کے انہیں درختوں کی اہمیت سے واقف کروایا، انہیں یہ بتایا کہ درخت ماحول کی جان ہوتے ہیں، یہ مٹی کے بہائو کو روکتے ہیں، ان ہی کے وجود سے بارش ہوتی ہے اور یہ درخت ہی ہوتے ہیں جو ہمیں صاف ہوا فراہم کرتے ہیں۔ ان کا وجود انسانی زندگی کی بقاء کا ضامن ہوتا ہے۔ بہوگنا کے اس عوامی بیداری کے بعد اڈوانی گائوں جو ٹھیری 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 اوران پر گولیاں چلائیں ہے، اس وقت کے ریاستی وزیر اعلیٰ 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 حصہ میں درختوں کو کاٹنے سے پہلے بہت سوچ وچار کیا جاتا ہے۔

8.4 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۔

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 گذرتی ہے۔ فروری 1973 میں پلاننگ کمیشن نے اس پروجیکٹ کو منظوری دی جس کی لاگت 75 کروڑ روپے لگائی گئی، بہت سارے لوگوں کو یہ خدشہ پیدا ہو گیا کہ تقریباً 8.3 مربع کلومیٹر رقبہ جو خالص

تصویر 8.3: Silent Valley کا علاقہ

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 لئے پروفیسر ایم۔ جی۔ کے مینین کی قیادت میں ایک کمیشن کا قیام عمل میں لایا جس کے نتیجہ 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۔

8.5 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۔

تصویر 8.5: راجستھان کی بشنوئی تحریک

تحریک کا پس منظر: امریتا دیوی جو گائوں کی ایک خاتون تھی وہ اپنے عقیدہ کی وجہ سے مقدس درختوں کو کاٹے جانے کی وجہ سے بہت پریشان ہوگئی تھی کیونکہ بادشہ کے سپاہی بے دردی سے درختوں کو کاٹتے تھے اس لئے وہ درختوں سے لپٹ جاتی تھی اور گائوں کے دوسروں لوگوں کو بھی یہ تلقین کرتی تھی کہ درختوں سے لپٹ جائے، اس کے نتیجہ میں اس وقت بشنوئی گائوں کے 363 لوگوں کا قتل ہوا، اس تحریک میں یہ لوگ مارے گئے۔ بشنوئی سماج کے شہدا کی ذہنیت گرو مہارج جمباجی کی تعلیمات کا نتیجہ تھی جنہوں نے بشنوئی سماج کی بنیاد 1485 میں ڈالی تھی جس کا اہم مقصد درختوں کو اور حیوانات کو نقصانات سے بچانا تھا۔ اس وقت کے بادشاہ کو جب اس بات کا علم ہوا تو وہ گائوں والوں کے پاس آیا اور ان سے معافی مانگ لی اور سپاہیوں کو تحفظ کا حکم دیا اس کے فوری بعد اس وقت کے مہاراجہ نے بشنوئی ریاست کو محفوظ ریاست کی حیثیت سے اعلان کیا اور اس ریاست میں موجود حیوانات اور درختوں کو نقصان پہنچانے پر روک لگادی۔ یہ قانونی روک آج تک اس علاقے میں رائج ہے۔

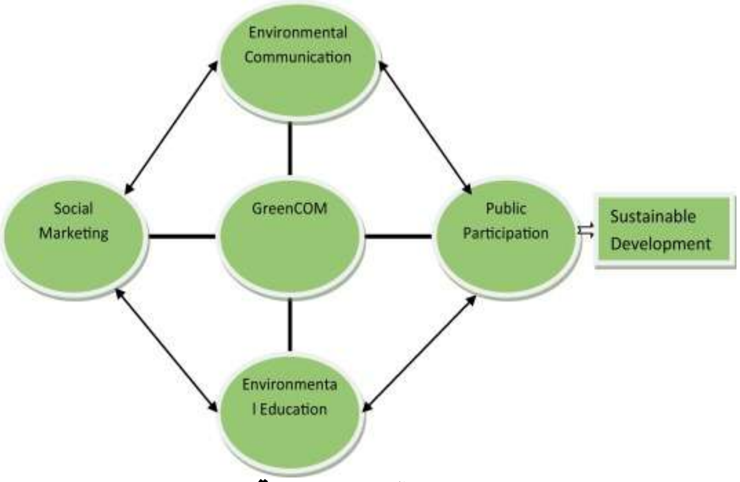
8.6 ماحولیاتی مواصلات اور عوامی بیداری

(Environmental Communication and Public Awareness)

ماحولیاتی مواصلات دراصل وہ نظام ہے جس کے توسط سے ماحول کے تعلق سے معلوماتی باتیں عوامی سطح تک بتائی جاتی ہے۔ابتداء میں ماحولیاتی مواصلات بہت چھوٹی اصطلاح تھی لیکن وقت کے ساتھ ساتھ یہ اصطلاح بڑی ہوتی گئی اور آج کل اس میں وسیع پیمانے پر تحقیقات کی جارہی ہیں جس کے نتیجہ میں مختلف ادارے، ریاستیں اور عوام شامل ہو کر ایک دوسرے سے تبادلہ خیال کررہے ہیں۔ماحول کے تعلق سے مختلف مسائل پر گفت وشنید ہورہی ہے۔قدرتی وسائل سے حاصل ہونے والے محاصلات کو عوام تک پہنچانے کیلیے معلومات فراہم کی جارہی ہے۔

ماحولیاتی مواصلات میں انسانوں کے تعلق سے پیش کی جانے والی توضیحات بھی شامل ہیں جس میں انفرادی سے لیکر عوام سطح تک کی شمولیت ہے،اسی کے توسط سے ماحول کے تعلق سے مختلف فیصلوں کو بروے کار لایا جاتا ہے۔

اسی پس منظر میں الیگزنڈر فلورنے 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۔"



تصویر8.6:ماحولیاتی مواصلات

اگر ہم ماحولیاتی مواصلات کے پس منظر پہ روشنی ڈالیں تو واضح ہو گا کہ 1980 کے دہے میں امریکہ میں اس نظریہ کو تحریک ملی، وہ محققین جو ماحولیات کے شعبہ ہیں تحقیق کررہے 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 نتیجہ میں ماحولی مواصلاتی نظریہ پیش ہوا۔اس ماحولیاتی نظریہ کا تحقیقی مقالہ 2007 میں جریدہ Environmental Communication میں شائع ہوا۔ماحولیاتی مواصلات دراصل یہ مختلف مضامین کے درمیان ہم آہنگی کا کام کرتا ہے جیسے Environmental Studies, Environmental Science, Risk Analysis and Management, Sociology and Political Ecology وغیرہ۔بعد میں اس نظریہ کو الیگزینڈر فلورنے تحریک پنچائی اور بہت سارے دیگر علوم کو اس میں شامل کیا، اس میں انہوں نے تہذیب و ثقافت کو بھی شامل کیا، اس کے ساتھ ساتھ

Environmental Ethics کو بھی شامل کیا جس کا نتیجہ 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 لئے کیا اقدامات کیئے جا سکتے 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 نتیجہ 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 جارہاہے ،اس کے نتیجہ 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 جارہی، قدرتی وسائل کا صحیح استعمال کرنے کے طریقے بتائے جارہے ہیں۔ماحول کے تعلق سے معلومات فراہم کی جارہی ہیں اور عوامی بیداری پیدا کی جارہی ہے۔اس ویب سائٹ کے تحت عام شخص تک ماحول کی بنیادی باتیں فراہم کی جارہی ہیں۔

ماحولی مواصلات کا اہم مقصد دو طرح سے ہے ،ایک 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 ،دوسرا ماحول کے تیئں عوام میں بیداری پیدا کرنا ہے، ماحول کے تیئں انسانوں کا رویہ ،ان کے خیالات اور قدرت کے تیئں ان کے تقدس کو واضح کر کے قابل بقا ترقی کی طرف قدم اٹھانا ہے۔

ان تمام باتوں سے یہ واضح ہوتا ہیکہ ماحول کے تعلق سے عوامی بیداری پیدا کرنا بہت ضروری ہے اور اسی کے لئے 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 ہو گا، اور اس کی بنیاد پر ہی کائنات میں ہر ایک ذی حیات خوشحال رہ سکے گا۔

Case Study (eg. CNG Vehicles in Delhi) 8.7

ہندوستان میں آلودگی ایک بڑا شدید مسئلہ اختیار کر گئی ہے۔آلودگی کے تعلق سے ہر طرف مباحثے ہو رہے ہیں، بطور خاص فضائی آلودگی پر بہت شدید تحقیقات کی جارہی ہیں اور اس پر تدارک کے لئے گفت و شنید 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 ہوتا ہے اور ملک کی تیسری سب سے زیادہ آلودہ سٹی 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۔ان تمام اضافیت کی وجہ سے دہلی کی فضا میں آلائندوں (Pollutants) کا بھی بے حد اضافہ ہوا ہے

۔ایک تخمینہ کے مطابق دہلی میں تیرا ہزار ٹن آلائندے گاڑیوں کے ذریعہ فضا میں شامل ہوتے ہیں جس کی وجہ سے دہلی کی فضائی آلودگی بہت زیادہ ہوگئی ہے۔

دہلی کی فضائی آلودگی کے مسائل(Problems of Air Pollution in Delhi): 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 Environment and Forest (MOEF)) حکومت ہند کی جانب سے جاری کئے گئے قرطاس ابیض (White Paper) میں یہ بتایا گیا کہ دہلی کے ہوا میں شامل Sustained Particle کی مقدار کی حد ضرورت سے بہت زیادہ ہے جو برسوں سے ہے۔ حکومت دہلی کی جانب سے قائم کئے 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 یں 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 مد نظر 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 بقاء کے تعلق سے نوٹس جاری کریں اور سی این جی کو اپنانے پر زور دیں۔

اسی طرح صنعتوں کے تعلق سے مسئلہ پر سپریم کورٹ نے Delhi Pollution Control Committee (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

تصویر 8.7: دہلی کی ٹرافک

کی۔ جس کی بنیاد پر سپریم کورٹ نے حکم دیا کہ ان صنعتوں کو رہائشی علاقوں سے دور متبادل جگہ فراہم کرکے منتقل کیا جائے۔ اس منتقلی کے بعد بھی یہ محسوس کیا گیا کہ دہلی میں فضائی آلودگی میں کمی واقع نہیں ہورہی 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 فضاء 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 آلا ئندے شامل ہو رہے ہیں۔

اس بات کو مد نظر 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 سلسلہ 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 لئے درکار گیس فراہم کرے۔ مختلف ٹیکنکل 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 کیئے جانے سے فضائی آلودگی کم ہوتی ہے۔

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 لئے 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 گذر 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۔

تصویر 8.7(a): سی ین جی بس

CNG کے فوائد: سی این جی یہ ماحول دوست گیس ہے جس میں نقصان دہ آلا ئندے 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 ہے۔ 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 فضاء میں 90 فیصد تک کاربن مونو آکسائیڈ کی کمی واقع ہوئی ہے اسی طرح دیگر ہائیڈرو کاربنس میں بھی کمی واقع ہوئی ہے۔ اسکے 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۔

نتیجہ اور محاسبہ: دہلی میں سی این جی کا استعمال باضابطہ طریقے سے شروع کیا گیا جس کے نتیجہ 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 نتیجہ 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 لئے باضابطہ پلاننگ کی ضرورت ہے جس کی وجہ سے مزید دہلی کی فضا آلودہ ہونے سے بچ سکتی ہے۔

8.8 اکتسابی نتائج (Learning Outcome)

اس اکائی کے مطالعہ سے یہ واضح ہوتا ہیکہ اگر کوئی عوامی تحریک مثبت نظریہ سے چلائی جائے تو یقینا اس میں کامیابی ملتی ہے۔ مختلف ماحولیاتی تحریکیں چونکہ ماحول کے تحفظ اور عوام کے مفاد کی خاطر چلائی گئی تھی اس لئے اس میں بے شمار کامیابی نصیب ہوئی، ان میں سے چند تحریکیوں کو یہاں تذکرہ کیا گیا، جس میں پہلی تحریک کا نام ہے چپکو تحریک، 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 لئے سندر لال بہوگنا نے عوامی بیداری پیدا کی، درختوں کی اہمیت کو واضح کیا جس کے نتیجہ میں مقامی افراد درختوں کے اطراف مقدس دھاگہ باندھتے تھے اور اس سے چپک جاتے تھے، اس تحریک کا نام اسی وجہ سے چپکو تحریک پڑا۔ 1978 میں اس تحریک کو کامیابی ملی اور درختوں کے کٹائو پر روک لگادی گئی۔ دوسری تحریک Silent Valley تحریک ہے جو کیرالہ کے پلکڑ ضلع کے سبز وشاداب علاقے میں چلائی گئی، اس کے تحت ایک سرکاری ہائیڈرو الکٹرک پاور پروجیکٹ کو روک دیا گیا جس کی وجہ سے Silent Valley کا تقریباً 8.3 مربع کلو میٹر 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 ہو کر مخالفت کی اور وہ درختوں کو کاٹنے سے روکنے کے لئے سر گرم ہوگئے، گائوں 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 لئے 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 لئے مخصوص ویب سائٹ بنائے گئے ہیں جس کی معلومات عوام کو ہونا ضروری ہے تاکہ ان میں ماحولیات کے تئیں بیداری پیدا ہوسکے 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 ہو گیا، اس بڑھتی ہوئی آلودگی کو سپریم کورٹ نے نوٹ کر کے حکومت دہلی کو اور دیگر سرکاری اداروں کو نوٹس 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 نتیجہ 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۔

8.9 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 Interest Litigation) وغیرہ۔

8.10 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

8.10.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات۔ (Objective Type Questions)

1۔ ماحول کے تحفظ کے لئے انجام دی جانے والی تحریک کو۔۔۔۔۔۔۔ کہتے ہیں۔

(A) ماحولیاتی تحریک (Environmental 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)سکھاتا کماری　　(B)سندر لال 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 کا مخفف ہے۔۔۔۔۔۔۔۔

(A) Carbon, Nitrogen Gas　　(B) Compressed Natural Gas

(C) Cooling Natural Gas　　(D) Carbon 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

8.10.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات۔(Short Answer Type Questions)

1۔ماحولیاتی تحریک کی وضاحت کیجیے۔

2۔چپکو تحریک پر نوٹ لکھیئے۔

3۔Silent Valley تحریک پر نوٹ لکھیئے۔

4۔راجستھان کی بشنوئی تحریک کو بیان کیجیے۔

5۔ماحولیاتی مواصلات اور عوامی بیداری پر نوٹ لکھیئے۔

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

1۔ماحولیاتی تحریکیں کیوں کامیاب ہوتی ہیں، مختلف مثالوں کے ذریعہ اس کی وضاحت کیجیے۔

2۔ماحولیاتی مواصلات یہ مختلف علوم سے کس طرح مربوط ہے وضاحت کیجیے،اور عوامی بیداری کے لئے کس طرح سے لازم ہے بیان کیجیے۔

3۔دہلی میں فضائی آلودگی کے مسائل پر سپریم کورٹ کے کردار کی وضاحت کیجیے۔

4۔دہلی میں سی این جی شروع کرنے کے پس پردہ مسائل کو بیان کیجیے۔

5۔سی این جی کے استعمال کے فوائد بیان کیجیے۔

KEY: 1.D　2.A　3.C　4.B　5.A

6.B　7.D　8.C　9.B　10.D

☆☆☆

مزید مطالعہ کے لئے تجویز کردہ کتابیں (Recommended Books)

1. ہماراماحول۔ڈاکٹر محمد رفیق اے ایس۔2013۔آئیڈیل پبلی کیشن ہائوس،بیت الامین، نیا بازار، بڑی مسجد، کامٹی ناگپور۔
2. ہماراماحول اور ہماری ذمہ داری۔جمال نصرت۔2012۔روشنی، پرانا حیدر آباد، لکھنو۔
3. سائنسی ردا۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2018۔رومان پبلی کیشن ہائوس،دل رس کالونی،اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)
4. سائنسی قوس قزح۔سیدہ فاطمہ زہرہ اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2019،مرزا ورلڈ بک ہائوس،اورنگ آباد(مہاراشٹر)
5. فضائی آلودگی۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2015۔قومی کونسل فروغ برائے اردو زبان، نئی دہلی۔
6. ماحولی تعلیم۔محمد عرفان خان سوداگر اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2009۔ردا پبلی کیشنز،اورنگ آباد(مہاراشٹر)
7. ماحولیاتی تعلیم۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر اور محمد عرفان خان سوداگر۔2006۔ردا پبلی کیشنز،دل رس کالونی،اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)
8. Environmental Biology- By K.C. Agrwal-1999, Agro Botanica, Bikaner.
9. Fundamental Concepts in Environmental Studies- By D.D. Mishra-2014, S.Chand & Co. New Delhi.
10. A Text Book of Environmental Sciences- By R.N. Trivedi-1997,Anmol Publications, New Delhi.
11. Ecology and Environment - By P.D.Sharma-2018, Rastogi Publications, Meerut
12. Ecology and Utility of Plant- By Shukla and Chandel-2008, S.Chand and Co. New Delhi.
13. A Text Book of Environment- By Agarwal, Sikdar and Deb-2002,Macmillan India Ltd. Chennai.
14. A Text Book of Environmental Studies- By Chatwal and Sharma-2017, Himalaya Publishing House, Mumbai.
15. A Text Book of Environmental Studies-By Erach Bharucha-2008, UGC New Delh
16. A Text Book on Environmental Biology By Dr. Imtiyaz Husain Zaheedand Dr. Rafiuddin Naser-2013, Discovery Publishing House, New Delhi.
17. Fundamental Concepts in Environmental Studies- By D.D. Mishra-2014,S.Chand & Co. New Delhi.
18. Maqbool Ahmed, S. (2022). Environmental Studies. Kalyani Publishers, Hyderabad, India

نمونہ امتحانی پرچہ

Maulana Azad National Urdu University

B.Sc. I, SEM Examination - Nov - 2024

Environmental Education

Time: 2 hrs | Marks: 35

ہدایات:

یہ پرچہ سوالات تین حصوں پر مشتمل ہے: حصہ اول، حصہ دوم، حصہ سوم۔ ہر جواب کے لیے لفظوں کی تعداد اشارۃً دی گئی ہے۔ تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینا لازمی ہے۔

حصہ اول میں 5 لازمی سوالات ہیں جو کہ معروضی سوالات/خالی جگہ پر کرنا/مختصر جواب والے سوالات ہیں۔ سوال کا جواب لازمی ہے۔ ہر سوال کے لیے 1 نمبر مختص ہے۔ (1x5=5 Marks)

حصہ دوم میں مختصر سوالات پر مبنی ہے، اور اس میں طالب علم کو کوئی پانچ سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً (100) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے 4 نمبرز مختص ہیں۔ (4x5=20 Marks)

حصہ سوم میں دو سوالات ہیں، اس میں سے طالب علم کو کوئی ایک سوال کا جواب دینا ہے۔ ہر سوال کا جواب تقریباً (250) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے 10 نمبرز مختص ہیں۔ (1x10=10 Marks)

حصہ اول

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

A ڈاکٹر سلیم علی　　B ڈاکٹر ایم۔ ایس۔ سوامی ناتھن

C B۔ میدھا پاٹکر　　D سمیرہ عبدل علی

2۔ 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)

3۔ 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)

4۔Eutrophication سے مراد ہے۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔

A جھیل یاتالاب میں پھپھوند کا بے تحاشہ اضافہ B جھیل یاتالاب میں بیکٹریا کا بے تحاشہ اضافہ

C جھیل یاتالاب میں کائی کا بے تحاشہ اضافہ D جھیل یاتالاب میں وائرس کا بے تحاشہ اضافہ

5۔ فضامیں کتنے فیصد کاربن ڈائی آکسائڈ موجود ہے ؟

A 1فیصد B 3فیصد

C 0.03فیصد D 21فیصد

حصہ دوم

1۔ ماحولی نظام سے کیامراد ہے ؟ماحولی نظام کے اجزابیان کیجئے۔

2۔ غذائی زنجیراور غذائی جال کی وضاحت کیجئے

3۔ گلوبل وارمنگ سے کیامراد ہے ؟اس کے اثرات بیان کیجئے۔

4۔ چپکو تحریک پر نوٹ لکھیئے۔

5۔ تجدیدی توانائی اور غیر تجدیدی توانائی کی وضاحت کیجئے۔

حصہ سوم

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

2۔ فضائی آلودگی کی وجوہات بیان کیجئے۔ فضائی آلودگی پر قابو پانے کے طریقے بیان کیجئے۔

3۔ ہاٹ اسپاٹ سے کیامراد ہے ؟عالمی اور ہندوستان کے ہاٹ اسپاٹ کی وضاحت کیجئے۔

اہم نکات

Notes