પર્યાવરણીય અભ્યાસ

એફ. વાય. બી. કોમ.

સરદાર પટેલ યુનિવર્સિટી
વલ્લભ વિદ્યાનગર
NAAC ACCREDITED GRADE 'A' WITH 3.25 CGPA
(23-1-2017 to 22-1-2022)

First Edition : June 2019

Copies : 1000

Price : Rs 60/-

© Sardar Patel University
Vallabh Vidyanagar - 388 120

ISBN : 978-93-81386-73-6

The book is strictly written according to the new syllabus available at the time of printing.

Every possible efforts have been made to avoid errors and omissions in this publication by the authors and the Publisher. Inspite of this efforts, some typographical errors might have crept in. Any mistake, error or discrepancy noted may be brought to our notice which shall be taken care of in the forthcoming edition. It is hereby notified that neither the Authors nor the Printer or seller will be liable for any damage or loss to anyone, in any manner there from. It is suggested that to avoid any doubt the reader should cross-check all the facts, law and contents of the publication with original Government publication or notifications wherever applicable. The text of this publication, or any part thereof, may not be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording, storage in an information retrieval system, or reproduced on any disc, tape, perforated media or other information storage device, etc., otherwise, without the prior written permission of the University. No key to this book can be prepared without the prior written permission of the publiser. Any violation will invite prosecution legal action under the Indian Copyright Act.

This book is sold subject to the condition that it shall not by way of trade or otherwise. However it can be lent, resold, hired out or circulated in the wider interest of student community.

For binding mistakes, misprints or for missing pages, etc., the printer liability is limited to replacement within one month of purchase by similar edition. All expenses in this connection are to be borne by the purchaser.

All disputes are subject to jurisdiction of Anand only.

Published by : Registrar, Sardar Patel University,
Vallabh Vidyanagar - 388 120

Available at : Store Section - Room No. 108,
Sardar Patel University, Vallabh Vidyanagar - 388 120

Printed by : University Press, Sardar Patel University,
Vallabh Vidyanagar - 388 120

પ્રસ્તાવના

પર્યાવરણની કાળજી રાખવી તે માત્ર સરકારની જ જવાબદારી નથી પરંતુ વ્યક્તિગત અને ધંધાકિય એકમોની પણ છે. જો પર્યાવરણ બરાબર હશે તો જ વ્યક્તિ અને સમાજ સારી રીતે જીવી શકશે. તે જોતાં પર્યાવરણનો અભ્યાસ ખુબ જ જરૂરી બને છે. વિદ્યાર્થી જો પર્યાવરણનો અભ્યાસ કરે તો પર્યાવરણની સમસ્યાઓથી વાકેફ થાય, પર્યાવરણ બચાવવા માટે આગળ આવવા અભિપ્રેરિત થાય તેમજ સમસ્યા સામે લડવા માટેનું કૌશલ્ય પ્રાપ્ત કરે અને અંતે પ્રકૃતિ સાથે સુમેળ શાધવામાં પ્રયત્નશીલ થાય. વૈશ્વિક કક્ષાએ પર્યાવરણનાં અભ્યાસને ખૂબ જ મહત્ત્વ આપવામાં આવે છે. તે જોતાં વિદ્યાર્થીઓ આ પુસ્તકનો અભ્યાસ કરી પર્યાવરણ બચાવવા પ્રયત્નો કરશે. તે કહેવું અતિશયોક્તિ નથી. લેખકોનાં લાંબાગાળાના શૈક્ષણિક અનુભવથી જ આ પુસ્તક તૈયાર થઈ શક્યું છે.

સરદાર પટેલ યુનિવર્સિટીના વિદ્યાર્થીઓને ગુજરાતી ભાષામાં અદ્યતન સાહિત્ય ઉપલબ્ધ થાય અને વિષયનું જ્ઞાન સરળ અને સમજાય તે રીતે મળી રહે તે માટે આપણી યુનિવર્સિટીના આદરણીય કુલપતિશ્રી પ્રોફેસર શિરીષ કુલકર્ણી સાહેબે ખાસ અંગત રસ લઈ જરૂરી માર્ગદર્શન અને સહાય પૂરી પાડેલ છે તે માટે અમે સૌ તેમના ખૂબ ખૂબ આભારી છીએ. અનુસ્નાતક બિઝનેશ સ્ટડીઝ વિભાગના પ્રોફેસર ડૉ. યજ્ઞેશ એમ. દલવાડીએ સંપાદક તરીકે કામગીરી બજાવેલ છે. યુનિવર્સિટીના એક્ષટર્નલ વિભાગના કર્મચારી ભાઈઓ-બહેનો અને અધિકારીશ્રી જયંતભાઈ મેકવાને પણ ઉમદા કામગીરી બજાવેલ છે.

આ પુસ્તક તૈયાર કરવામાં લેખકોએ બધાજ પ્રકારની ચોક્કસાઈ રાખેલ છે, તે છતાં અન્ય અમુક ક્ષતિઓ અને છાપકામની ભૂલો રહી ગયેલ હોય અને તેને વાચક મિત્રો અમારા ધ્યાન પર લાવશે તો અમે સહર્ષ સ્વીકારીશું. આપના તરફથી સૂચનો અને માર્ગદર્શન પણ આવકાર્ય છે.

અંતમાં, આ પુસ્તક તૈયાર કરવા અંગે અમારામાં વિશ્વાસ મુક્યો તથા અમને સર્વ પ્રકારની સહાય અને પ્રોત્સાહન આપ્યું એવા અમારી યુનિવર્સિટીના કુલપતિશ્રી, કુલસચિવશ્રી, પ્રેસ વિભાગના મેનેજરશ્રી, કર્મચારીઓ વગેરેનો આભાર વ્યક્ત કરીએ છીએ.

- ડૉ. યજ્ઞેશ એમ. દલવાડી

તા. જૂન, ૨૦૧૯
વલ્લભ વિદ્યાનગર

પર્યાવરણીય અભ્યાસ

અનુક્રમણિકા

પ્ર. ૧	**પર્યાવરણીય અભ્યાસોની સમીક્ષા** **(Overview of Environmental Studies)** - ડૉ. દિવ્યાંગ વ્યાસ, આસીસ્ટન્ટ પ્રોફેસર, સી. પી. પટેલ એન્ડ એફ. એચ. શાહ કોમર્સ કોલેજ, આણંદ	૧
પ્ર. ૨	**પ્રાકૃતિક સંસાધનો ખ્યાલ અને તેના પ્રકારો** - ડૉ. અશોક ગોર, આસીસ્ટન્ટ પ્રોફેસર, બી.જે.વી.એમ. કોલેજ, વલ્લભ વિદ્યાનગર	૧૧
પ્ર. ૩	**નિવસનતંત્ર અથવા પરિસ્થિતિકી તંત્ર** - ડૉ. ટી. એન. ચૌધરી, એસોસીયેટ પ્રોફેસર, આણંદ કોમર્સ કોલેજ, આણંદ	૩૫
પ્ર. ૪	**જૈવવિવિધતા** - શ્રી સુયોગ એસ. ઉપાસની, આસીસ્ટન્ટ પ્રોફેસર, આણંદ મર્કન્ટાઈલ કોલેજ ઑફ સાયન્સ, મેનેજમેન્ટ એન્ડ કોમ્પ્યુટર ટેકનોલોજી, આણંદ	૫૮
પ્ર. ૫	**પ્રદૂષણ** - ડૉ. અશોક ગોર, આસીસ્ટન્ટ પ્રોફેસર, બીજેવીએમ કોલેજ, વલ્લભ વિદ્યાનગર	૬૫
પ્ર. ૬	**સામાજિક મુદ્દાઓ** - ડૉ. ટી. એન. ચૌધરી, એસોસીયેટ પ્રોફેસર, આણંદ કોમર્સ કોલેજ, આણંદ	૮૬
પ્ર. ૭	**વાતાવરણમાં ફેરફાર (Climate Change)** - ડૉ. દિવ્યાંગ વ્યાસ, આસીસ્ટન્ટ પ્રોફેસર, સી. પી. પટેલ એન્ડ એફ. એચ. શાહ કોમર્સ કોલેજ, આણંદ	૧૧૬
પ્ર. ૮	**વસ્તીવૃદ્ધિ** - શ્રી સુયોગ એસ. ઉપાસની, આસીસ્ટન્ટ પ્રોફેસર, આણંદ મર્કન્ટાઈલ કોલેજ ઑફ સાયન્સ, મેનેજમેન્ટ એન્ડ કોમ્પ્યુટર ટેકનોલોજી, આણંદ	૧૨૬

સંપાદક : ડૉ. યજ્ઞેશ એમ. દલવાડી
પ્રોફેસર
અનુસ્નાતક બિઝનેશ સ્ટડીઝ વિભાગ
સરદાર પટેલ યુનિવર્સિટી
વલ્લભવિદ્યાનગર

પ્રકરણ -૧

પર્યાવરણીય અભ્યાસોની સમીક્ષા (Overview of Environmental Studies)

૧.૧ પ્રસ્તાવનાઃ
૧.૨ પર્યાવરણની વ્યાખ્યાઃ
૧.૩ પર્યાવરણીય અભ્યાસોનો અવકાશઃ
૧.૪ પર્યાવરણ અભ્યાસનું મહત્વઃ
૧.૫ પુનઃપ્રાપ્ય અને પુનઃઅપ્રાપ્ય સ્ત્રોતઃ
૧.૬ ઐતિહાસિક જીવન શૈલી માટે સંસાધનોનો યોગ્ય ઉપયોગઃ

પ્રકરણ - ૧
પર્યાવરણીય અભ્યાસોની સમીક્ષા (Overview of Environmental Studies)

૧.૧ પ્રસ્તાવનાઃ

છેલ્લા ત્રણેક દાયકાથી આપણા ભારત દેશમાં પર્યાવરણીય જાગૃતિ તથા સુરક્ષા ક્ષેત્રે પ્રજામાં તથા સરકારમાં બંનેમાં સતર્કતા- તથા સુધારાલક્ષી અભિગમ કેળવાયેલો જોવા મળે છે. આ સમય દરમિયાન ટી.વી., રેડિયો, મેગેઝિન, સામાયિકો, અખબાર, મોબાઈલ વગેરે પ્રચાર - પ્રસાર માધ્યમો દ્વારા લોકો પર્યાવરણ શબ્દને સાંભળતા તથા વાંચતા થયા છે. તેની સાથે જ (તેનો) પર્યાવરણ શબ્દનો સામાન્ય અર્થ-મહત્વ સમજવા લાગ્યા છે. આમ, પ્રવર્તમાન સમયમાં લોકોમાં પર્યાવરણ પ્રત્યેની સભાનતા કેળવાયેલી જોવા મળે છે.

પૃથ્વી નિવાસી આપણે સૌ જાણીએ જ છીએ કે - પૃથ્વી એક એવો ભાગ્યશાળી ગ્રહ છે કે જેને પ્રાકૃતિક પર્યાવરણની (કુદરતી) ભેટ મળી છે. આ પર્યાવરણ સમગ્ર પૃથ્વીનો આધાર છે. જે પંચમહાભૂત તત્વથી આવૃત્ત છે. આકાશ, જળ, પ્રકાશ, વાયુ, અને પૃથ્વી. સૃષ્ટિ તથા સજીવ જગતના અસ્તિત્વમાં આ દરેક તત્વની મુખ્ય ભૂમિકા રહેલી છે. તેથી જ તો આપણી ભારતીય પરંપરાએ આ તત્ત્વોને દિવ્ય મહિમાથી મઢયા છે. તેમના પૂજન, અર્ચન અને તેની ગરિમાને વધાવી છે. આદિકાળથી જ પ્રકૃતિ માનવનું અભિન્ન અંગ રહ્યું છે, તો માનવ પણ પ્રકૃતિનું એક આગવું અંગ છે. બંનેના અસ્તિત્વ વગરની સૃષ્ટિ શકય જ નથી. ખરેખર, પર્યાવરણ એ પ્રકૃતિ જગતને સાંપડેલું સહજ સૌભાગ્ય છે. માનવજીવન સાથે સંકળાયેલા તમામ આયામોમાં પર્યાવરણના બધા જ તત્વનો વિનિયોગ થયેલો છે. માનવની દરેક ક્રિયા - પ્રતિક્રિયાઓની અસર તેના પર પડ્યા વગર રહેતી નથી, તો સાથે જ પર્યાવરણીય તત્વોનું અસંતુલન સજીવ જગતના અસ્તિત્વ ઉપર પ્રશ્નાર્થ સર્જી શકે છે. આ રીતે જોઈએ તો માનવ અને પર્યાવરણ પરસ્પરના પૂરક તથા એકબીજાના ભાવાભાવથી અનુબંધ છે.

૧.૨ પર્યાવરણની વ્યાખ્યાઃ

સજીવ જગતનો વિકાસ શુદ્ધ પર્યાવરણના સાનિધ્યથી પાંગરે છે. પર્યાવરણના સહવાસ વિના માનવ જીવનની સહજ - સ્વાભાવિક પ્રવૃત્તિઓ દિશાશૂન્ય બની જાય છે. પરિણામે તેઓ જીવનનો સાચો આનંદ મેળવી શકતા નથી. સાંપ્રત સમયમાં પર્યાવરણલક્ષી વિવિધ સમસ્યાઓ ઉદ્ભવી છે. તેવા સમયે પર્યાવરણની પરિભાષા અને પ્રકૃતિ માટે તેની અત્યંત આવશ્યકતાનો ખ્યાલ એટલો જ આવશ્યક અને પ્રસ્તુત છે. પર્યાવરણ શબ્દ સાંભળતાં જ આ પૃથ્વી પર પરોક્ષ યા પ્રત્યક્ષરૂપે જે કંઈ પણ સ્થિત છે - જેમકે - પૃથ્વી, જળ, વાયુ, અગ્નિ, સૂર્ય, વનસ્પતિ આદિનું સ્મરણ થઈ જાય છે. પર્યાવરણ વિષયક માહિતી આપતા ગ્રંથોમાંથી જાણવા મળે છે કે - પર્યાવરણનો શાબ્દિક અર્થ છે ચારેય બાજુ ફેલાયેલું. જેમાં મૃદાવરણ (માટી), જલાવરણ (પાણી), વાતાવરણ (વાયુ) અને જૈવાવરણ (સજીવો) આ બધાનો સમાવેશ થાય છે. આ ચારેય આવરણોના પારસ્પરિક સંયોગથી નીપજતું એક સંકુલ આવરણ. જેને આપણે પર્યાવરણ કહી શકીએ. છતાં આપણા મનમાં સહજ જિજ્ઞાસા ઉદભવે છે કે - પર્યાવરણ એટલે શું ? તો સામાન્ય રીતે માનવીની (સજીવોની) આસપાસ પ્રવર્તમાન ભૌગોલિક પરિસ્થિતિને આપણે પર્યાવરણ તરીકે ઓળખીએ છીએ. વિસ્તારથી કહી શકાય કે -રાજય કે રાષ્ટ્રનો સમગ્ર ભૂમિપ્રદેશ, તેના પર આવેલા કે પથરાયેલા પર્વતો, ઉચ્ચભૂમિના વિસ્તારો, મેદાનો કે અન્ય ભૂમિ આકારો, જળાશયો (નદી, સરોવર કે ખુલ્લા સાગર), વાતાવરણ, વનસ્પતિના વિસ્તારો તેમજ સજીવ સૃષ્ટિ સાથેના પારસ્પરિક સંબંધ/સંસર્ગમાંથી નિર્માણ થતી પરિસ્થિતિને (Environment) પર્યાવરણ તરીકે ઓળખી શકાય. ''આ રીતે જોઈ શકાય છે કે-

પર્યાવરણમાં મૃદાવરણ (Lithosphere), જલાવરણ (Hydrosphere), વાતાવરણ (Atmosphere) આ ત્રણેય પાયાના આવરણો ઉપરાંત ચોથું અને મહત્વનું આવરણ છે, જૈવાવરણ (Biosphere), જૈવાવરણમાં માનવ સહિત સમગ્ર પ્રાણી અને વનસ્પતિ સૃષ્ટિનો સમાવેશ થાય છે. આમ, આ ચારેય આવરણોના પારસ્પરિક સંબંધ/સંસર્ગથી નીપજતું એક સંકુલ આવરણ એટલે પર્યાવરણ. પર્યાવરણ શબ્દ ખૂબ જ અર્થસૂચક છે. જે બે શબ્દોના સંયોગથી બનેલો છે. પરિ+આવરણ. પરિ એટલે ચારે તરફ (ચારેય બધી બાજુ) અને આવરણ એટલે સ્તર કે પડ. ટૂંકમાં પર્યાવરણ એટલે આપણી નજીકમાં આવેલ આજુબાજુનું બધું જ. આ રીતે જોઈએ તો સજીવ સૃષ્ટિની આસપાસ પથરાયેલું કુદરતી નૈસર્ગિક ઘટકોનું આવરણ એટલે જ પર્યાવરણ. માનવ સહિત સમગ્ર જીવસૃષ્ટિ પર પર્યાવરણનો ગજબનો પ્રભાવ હોય છે. ખરેખર, માનવજીવન પર પરોક્ષ યા પ્રત્યક્ષરૂપે પ્રભાવ પાડનાર આ પર્યાવરણ એક વિશિષ્ટ અને અનોખું આવરણ છે. એ જોતાં આપણા મનમાં એક સહજ જિજ્ઞાસા ઉદ્દભવે છે કે - પર્યાવરણમાં સમન્વિત નૈસર્ગિક ઘટકો કયા હશે? ડો. ત્રિવેદી તેમના વિચારો પ્રસ્તુત કરતાં કહે છે કે - કુદરત નિર્મિત ભૂમિસપાટી, ભૂમિ આકારો, હવા, પાણી, સૂર્યપ્રકાશ, વનસ્પતિ, પ્રાણીસૃષ્ટિ આદિ અનેક ઘટકો જે માનવ સમૂહની આસપાસ જે - તે પ્રદેશો પ્રમાણે પથરાયેલા જોવા મળે છે . જેનો સમાવેશ નૈસર્ગિક ઘટકોમાં કરી શકાય. ''આ રીતે પર્યાવરણમાં આ ચારેય આવરણોનો અભ્યાસ એ મુખ્ય બાબત છે. ડો. બિ. મુ. શુકલ પર્યાવરણનો અર્થ સ્પષ્ટ કરતાં કહે છે કે - પૃથ્વી અને તેને ઘેરીને રચાયેલા જળ અને હવાના રક્ષાકવચ તથા તે હેઠળ આવરી લેવાયેલી બધી સજીવ સૃષ્ટિથી પર્યાવરણ રચાયું હોય છે. પર્યાવરણીય અભ્યાસ એ વિજ્ઞાન છે જે માણસ અને પર્યાવરણ વચ્ચેની ક્રિયા પ્રતિક્રિયાને અધ્યયન કરે છે, જેમાં ઇકોલોજી, અર્થશાસ્ત્ર, ભૂગોળ, ભૂસ્તરશાસ્ત્ર, હવામાન વિજ્ઞાન, રાજકારણ અને સમાજશાસ્ત્ર સહિતના મુદ્દાથી સંબંધિત વિવિધ વિષયો વચ્ચેના જોડાણ પર ભાર મૂકે છે.

૧.૩ પર્યાવરણીય અભ્યાસોનો અવકાશઃ

પર્યાવરણીય અભ્યાસ શિસ્તમાં બહુવિધ અને બહુમાળી અવકાશ છે. આ અભ્યાસ ફક્ત વિદ્યાર્થી માટે જ નહીં પણ દરેક માટે જરૂરી છે.

૧. આ અભ્યાસથી લોકોને આ ક્ષેત્રના વિવિધ પુનઃપ્રાપ્ય અને પુનઃ અપ્રાપ્ય સ્ત્રોતો વિશે માર્ગદર્શન મળે છે.

૨. તે ઇકોલોજીકલ સિસ્ટમ અને તેની સાથે સંકળાયેલા કારણો તેમજ અસરો વિશે જ્ઞાન આપે છે.

૩. તે જૈવ વિવિધતાની સમૃદ્ધિ તથા પર્યાવરણમાં છોડ, પ્રાણીઓ અને સુક્ષ્મ જીવાણુઓની પ્રજાતિઓને સંભવિત જોખમો વિશે આવશ્યક માહિતી પ્રદાન કરે છે.

૪. આ અભ્યાસ કુદરતી તેમજ કુત્રિમ પ્રેરિત આપત્તિઓ (પૂર, ભૂકંપ, ભૂસ્ખલન, ચક્રવાત વગેરે) તથા પ્રદૂષણ અને તેની અસરોને ઘટાડવાના પગલાં, તેના કારણો અને પરિણામોને સમજવામાં સક્ષમ બનાવે છે.

૫. તે પર્યાવરણલક્ષી વૈકલ્પિક કાર્યવાહીનો નિર્ણય લેતા પહેલાં પર્યાવરણીય સમસ્યાઓના વૈકલ્પિક જવાબોનું મૂલ્યાંકન કરવા માટે સક્ષમ બનાવે છે.

૬. આ અભ્યાસ પૃથ્વીના રક્ષણ અને સુધારણા માટે યોગ્ય નિર્ણયો લેવા પર્યાવરણીય રીતે શિક્ષિત નાગરિકોને પર્યાવરણીય (કૃત્યો, અધિકારો, નિયમો, કાયદાઓ, વગેરેને જાણીને) સક્ષમ કરે છે.

૭. આ અભ્યાસ થકી સમાજમાંથી વસ્તી વધારો, આરોગ્ય, સ્વચ્છતા વગેરેને લગતી સમસ્યાઓ દૂર કરવા/ઘટાડવા માટે તેમજ કલા, વિજ્ઞાન અને તકનીકી સાથે સંકળાયેલી પર્યાવરણલક્ષી સમસ્યાઓનો ખુલાસો થાય છે.

૮. આ અભ્યાસ વિવિધ પર્યાવરણીય સમસ્યાના યોગ્ય નિવારણ માટેની ક્ષમતા કેળવે છે.

૯. તે નાગરિકોને કુદરતી સંસાધનોના ટકાઉ ઉપયોગ માટેની જરૂરિયાત શીખવે છે.

૧૦. અભ્યાસ સૈદ્ધાંતિક જ્ઞાનને વ્યવહારુ જીવન અને પર્યાવરણના બહુવિધ ઉપયોગ માટે સક્રિય કરે છે.

૧.૪ પર્યાવરણ અભ્યાસનું મહત્વઃ

પૃથ્વી નામના દુર્લભ ગ્રહ પર આપણને પર્યાવરણના પ્રતિકરૂપી ભેટ પ્રાપ્ત થઈ છે. જો પર્યાવરણ ન હોત તો આપણું અસ્તિત્વ જ ન હોત એમ કહેવામાં જરાય અતિશયોક્તિ નથી. કારણ પર્યાવરણ થકી જ પૃથ્વીના સજીવ જગતનું અસ્તિત્વ સંભવ છે. માનવજીવન/ પ્રાણી જગતનો વિકાસ તેમજ તેમની પ્રગતિનું પ્રેરક પૃથ્વી પરના પર્યાવરણને જ આભારી છે. એટલું ચોક્કસ કહી શકાય કે - આપણે સૌ આ પર્યાવરણના જ (પંચમહાભૂત) સંતાનો છીએ. માનવ અને પર્યાવરણનો સંબંધ અત્યંત પુરાણો છે. પ્રાથમિક અવસ્થાનું જીવન ગુજારતો પુરાતન યુગનો માનવ આદિમાનવ તરીકે ઓળખાતો. આદિમાનવનું સંપૂર્ણ જીવન પર્યાવરણથી પ્રભાવિત હતું. પ્રકૃતિનું પ્રત્યેક અંગ તેમના જીવનનો આધાર હતું. જેમકે - પ્રકૃતિનું જ અંગ ગિરિકંદરાઓ તેમનું નિવાસ સ્થાન હતું. નદી કે ઝરણાના શુદ્ધ પાણીથી પોતાની તરસ છીપાવતો, જંગલી પ્રાણીઓના શિકાર માટે તે હથિયાર તરીકે પત્થર કે ઝાડની ડાળીઓનો ઉપયોગ કરતો, પ્રાણીઓનું માંસ તેમજ કુદરતી રીતે ઉગેલા ફળ-ફુલ, કંદ વગેરે તેમનો ખોરાક હતો, તો વૃક્ષના પર્ણ કે છાલનો વસ્ત્ર તરીકે ઉપયોગ કરતો હતો. આમ, પત્થરયુગના આદિમાનવનું જીવન સંપૂર્ણતઃ કુદરતના પ્રભાવથી પરિપૂર્ણ હતું. તેમના માટે પર્યાવરણ જ પોષક, રક્ષક તથા આશ્રયદાતા હતું. આજે પણ માનવીની મોટાભાગની પ્રવૃત્તિઓનો આધાર પર્યાવરણ જ છે. ત્યાં સુધી ખુદ માનવ શરીર પણ પર્યાવરણીય તત્વોના સંયોગથી બનેલું છે.

આમ, માનવ, પશુ, પ્રાણી, જીવજંતુ - સજીવ જગતનો સીધો સંબંધ પર્યાવરણ સાથે રહેલો છે. પ્રકૃતિના પ્રેમાળ સ્પંદનોનો પડકાર તેમના શ્વાસોશ્વાસમાં વણાયેલો છે. સમસ્ત પ્રાણીજગતનો આધાર પર્યાવરણ પર જ છે. એટલું જ નહિ ખેતી, પશુપાલન, ખોરાક, વ્યવસાય, ઉધોગ આદિના અનુકૂલનમાં પર્યાવરણ મહત્વનો ભાગ ભજવે છે. પર્યાવરણના સહયોગ વિના માનવ એક ડગલું પણ આગળ વધી શક્તો નથી. પછી તે વ્યવસાયિક ક્ષેત્ર હોય, કૃષિક્ષેત્ર હોય, ઔધોગિક ક્ષેત્ર હોય કે પછી આર્થિક ક્ષેત્ર હોય. માનવ સાથે જોડાયેલી તમામ પ્રવૃત્તિઓના પાયામાં પર્યાવરણની અહમ ભૂમિકા રહેલી છે. આદિકાળથી જ પ્રકૃતિ અને પ્રાણીજગતનો સમન્વય સેતુ રચાયેલો આવ્યો છે. માનવ તથા પર્યાવરણ બંને એકબીજાના પૂરક રહ્યા છે. બંનેની સુખાકારી પરસ્પર એકબીજા સાથે જોડાયેલી છે. સજીવ જગત માટે - પ્રકૃતિમાં સ્થિત વાયુ જ એનો પ્રાણ છે, પૃથ્વી જ એનું નિવાસસ્થાન છે, જલ જ એનું જીવન છે, સૂર્ય જ એનો ઊર્જાસ્ત્રોત છે, આકાશ જ એની છત અને વૃક્ષ, વનસ્પતિ તેમના ધારક, પોષક તથા રક્ષક છે. આમ, પ્રકૃતિનું કોઈપણ તત્વ એવું નથી કે જેનાથી માનવ પ્રભાવિત ન થયો હોય. આજે પણ માનવે જે કંઈ સિદ્ધિઓ હાંસલ કરી છે. જે ઉત્કર્ષ સાધ્યો છે તે પર્યાવરણ શકિતને આભારી છે. આમ, પર્યાવરણ માનવનો સાચો સહચર અને સાચો સમર્થક છે. પૃથ્વી પર પ્રાપ્ત વિવિધ સંશાધનો પર્યાવરણની જ દેન છે. પર્યાવરણ માનવજીવનના અસ્તિત્વ તેમજ તેમના વ્યવસાયોના અનુકૂલનમાં મહત્ત્વનો ભાગ ભજવે છે. આ પર્યાવરણ સર્વતોગામી અને સર્વ

વ્યાપક છે. જેના વિના જીવન શૂન્ય છે. પર્યાવરણ થકી જ પૃથ્વી હરી - ભરી, શુદ્ધ-સાત્વિક તથા ધન-ધાન્યથી પુષ્ટ બને છે. મનુષ્યની જીવનશૈલી સાથે પરોવાયેલું, પરોપકારનો પુણ્યસ્ત્રોત તેમજ ધબકતી પૃથ્વીનો પર્યાય છે, આપણું પર્યાવરણ જે સમસ્ત પ્રકૃતિ જગતનો ધબકાર તથા ચેતનાનો પ્રવાહ છે. જેમાં સજીવ જગત માનવજીવન સતત પ્રગતિ તથા પ્રવૃત્તિના ઓડકારથી તૃપ્ત થતું રહે છે.

નીચેના કારણોસર પર્યાવરણ અભ્યાસો નોંધપાત્ર બન્યાં છેઃ

૧. **પર્યાવરણના મુદ્દા આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે પણ મહત્વના છે.:-** ગ્લોબલ વોર્મિંગ, ઓઝોન આવરણ, એસિડ વરસાદ, દરિયાઇ પ્રદૂષણ અને જૈવવિવિધતા જેવા પર્યાવરણના મુદ્દાઓ માત્ર રાષ્ટ્રીય મુદ્દાઓ નથી પરંતુ વૈશ્વિક મુદ્દાઓ છે અને આથી આંતરરાષ્ટ્રીય પ્રયાસો અને સહકાર સાથે કાર્યવાહી કરવી આવશ્યક છે.

૨. **વિકાસની પ્રતિયોગિતાના લીધે પડેલી સમસ્યાઓઃ-** વિકાસ અને તેના પગલે શહેરીકરણ તેમજ ઔદ્યોગિક વિકાસ, પરિવહન વ્યવસ્થા, કૃષિ અને રહેઠાણ વગેરેને જન્મ આપ્યો છે. જ્યારે પશ્ચિમમાં વિકાસ થયો, ત્યારે તે કદાચ તેની પ્રવૃત્તિઓના પર્યાવરણીય પ્રભાવથી અજ્ઞાન હતું. દેખીતી રીતે આ પ્રકારનો કોઈ માર્ગ વ્યવહારિક અથવા ઇચ્છનીય નથી, પછી ભલે વિકાસશીલ વિશ્વ તે અનુસરે.

૩. **પ્રદૂષણમાં વિસ્ફોટક વધારોઃ-** વિશ્વની જનગણના પ્રતિબિંબિત કરે છે કે પ્રત્યેક સાત લોકોમાં એક ભારતીય છે જેના લીધે આવા પ્રદેશોની કુદરતી સંપત્તિ ઉપર ભારણ વધ્યું છે. જમીન સહિત કુદરતી સંસાધનો પર ભારે દબાણ વધી રહ્યું છે.

૪. **વૈકલ્પિક ઉકેલની જરૂરીયાતઃ-** વૈકલ્પિક લક્ષ્ય માટેના વૈકલ્પિક રસ્તા શોધવા વિકાસશીલ દેશો માટે અતિ આવશ્યક છે. આ માટે પર્યાવરણીય લક્ષ્ય નીચે મુજબ છેઃ

(૧) એક ધ્યેય, જે આખરે પર્યાવરણીય રીતે વિકાસનો સાચો ધ્યેય છે.

(૨) આપણા પૃથ્વીના બધા નાગરિકો માટે એક ધ્યેય સમાન (સામાન્ય) છે.

૫. **લુપ્તતામાંથી માનવતા સાચવવાની જરૂર છેઃ-** માનવતાને લુપ્ત થતી બચાવવી આપણા પર છે. વિકાસના નામમાં પર્યાવરણને નુકસાન પહોચાડવાની પ્રવૃત્તિઓના પરિણામે માનવજાતિ લુપ્ત થઈ જાય તેવી પરિસ્થિતી નું નિર્માણ થયું

૬. **વિકાસની યોગ્ય યોજનાઓની જરૂર છેઃ-** આપણું જીવન ટકાવી રાખવું અને નિભાવવું એ પર્યાવરણ ઉપર આધારિત છે. વિકાસની કોઈપણ યોજનામાં પર્યાવરણીય મુદ્દાઓ નું આયોજન હોવું જ જોઈએ.

૧.૫ પુનઃપ્રાપ્ય અને પુનઃઅપ્રાપ્ય સ્ત્રોતઃ

પુનઃપ્રાપ્યઃ

એકવાર ઉપયોગમાં લીધા પછી તે ખલાસ ન થઈ જતાં બીજી વાર પ્રાપ્ત થઈ શકે તે સંસાધનોને પુનઃપ્રાપ્ય સંસાધન કહે છે. જેમ કે, જંગલ સંસાધન, જળ સંસાધન, ખાદ્ય સંસાધન વગેરે. જો કે, વાસ્તવમાં આ સંસાધનો પણ ચોક્કસ માત્રામાં જ પ્રાપ્ત થાય છે. કારણ કે તેમનો સંબંધ કુદરતી ચક્રો સાથેનો હોય છે.

૧. **સૂર્ય ઉર્જા (સોલાર ઉર્જા)ઃ-** સૂર્ય એ ઉર્જાનો પ્રાથમિક સ્ત્રોત છે. તે ઉજાસ પાથરે છે, પ્રકાશ આપે છે અને ખેતવિષયક ઉત્પાદનોનું નિર્માણ કરે છે અને આપણને હુંફાળા રાખે છે અને બીજુ ઘણું કાર્ય કરે છે. જોકે તેની શક્તિ ઘણી વિશાળ છે. સુર્ય ઉર્જા દ્વારા સોલાર સિસ્ટમ થકી સુર્યકુકર, સોલાર રૂફ શક્ય બન્યા છે.

➢ **સોલાર ઉર્જાના ઉત્પાદક ઉપયોગ માટેની ટેકનોલોજીઓઃ-** સોલાર ઉર્જાનો ઉપયોગ વિદ્યુતઉર્જા પેદા કરવા માટે થઈ શકે છે. સોલાર ફોટોવોલ્ટેઈક (SPV) કોષો મારફતે, સોલાર વિકિરણો સીધા DC વિદ્યુતઉર્જામાં રૂપાંતરિત થાય છે. પેદા થયેલી વિદ્યુત ઉર્જાનો તે જ રીતે ઉપયોગ થઈ શકે છે અથવા તેને બેટરીમાં સંગ્રહિત કરી શકાય છે.સોલાર ઉર્જા જ્યારે ઉપલબ્ધ ન હોય ત્યારે સંગ્રહ કરેલી વિદ્યુત ઉર્જાનો ઉપયોગ થઈ શકે છે. વર્તમાન સમયમાં SPV શેહરોમાં અને ગામડાઓમાં રસ્તા પરની લાઈટો માટે અને પાણીને પમ્પ કરવા માટે સફળતાપૂર્વક ઉપયોગ થાય છે. પર્વતીય વિસ્તારોમાં, પાણીને ગરમ કરવા સોલાર ઉર્જાનો ઉપયોગ પણ થાય છે.

ફાયદાઃ

- આ એક શાશ્વત,કુદરતી અને સ્વતંત્ર સ્ત્રોત છે.
- તે ખૂબ જ વિપુલ પ્રમાણમાં ઉપલબ્ધ છે.
- તે પ્રદૂષણ કરતો નથી.

ગેરફાયદાઓઃ-

- ઋતુઓ/હવામાનના બદલાવને આધીન છે. તેથી તેને હંમેશા ઉપયોગ કરી શકાતો નથી.
- ઉત્પાદક ઉપયોગ માટે ઉચ્ચ પ્રારંભિક રોકાણની આવશ્યકતા રહે છે.

૨. **પવન ઉર્જાઃ-** પવન એ જમીન અને દરિયામાં હવાનું કુદરતી હલનચલન છે.પવન ચક્કીની પાંખોને ફેરવવામાં જ્યારે પવનનો ઉપયોગ થાય છે ત્યારે દાંડાને પણ ફેરવે છે તેની સાથે તેઓનું જોડાણ કરવામાં આવે છે.પમ્પ અથવા જનરેટર મારફતે દાંડાનું હલનચલન વિદ્યુત ઉર્જા પેદા કરે છે. એવું તારણ કાઢવામાં આવ્યું છે કે ભારત પાસે અંદાજે ૪૫૦૦૦ MW ઉત્પન્ન કરવાની તાકાત છે. ભારત પાસે હાલમાં ૫ મી સૌથી મોટી વિશ્વની પવન ઉર્જા સમાવિષ્ટ ક્ષમતા છે જે ૧૮૭૦ MV સુધી પહોંચી ગઈ છે. ભારતમાં ખાનગી સંસ્થાઓ પવન ચક્કીઓના ૯૫% ધરાવે છે.

ફાયદાઓઃ-

- તે વાતાવરણનો જ ભાગ છે.
- તે મુક્ત રીતે અને વિપુલ પ્રમાણમાં ઉપલબ્ધ છે.

ગેરકાયદાઓઃ-

- પવન ઉર્જા માટે ઉચ્ચ રોકાણની આવશ્યકતા.
- પવનની ગતિ તમામ સમયે સરખી હોતી નથી જેથી પવનઉર્જા દરેક સમયે સમાન સ્તરે ઉત્પન્ન કરવું મુશ્કેલ છે.

૩. **જૈવિક ઇંધણ અને બાયોફ્યુઅલઃ-**

જૈવિક ઇંધણ એટલે શું?

વનસ્પતિઓ પ્રકાશ-સંશ્લેષણની ક્રિયા દ્વારા જૈવિક ઇંધણ પેદા કરવા માટે સોલાર ઉર્જાને નિયંત્રિત કરે છે. આ જૈવિક ઇંધણ ઉર્જા સ્ત્રોતોના વિવિધ સ્વરૂપો પેદા કરતા વિવિધ ચક્રોમાં પસાર થાય છે. ઉદાહરણ તરીકે, પ્રાણીઓ માટે ચારો ચારીને છાણ પેદા કરે છે, રસોઈ માટે ખેતી વિષયક નિકાલ. ભારતમાં જૈવિક ઇંધણની વર્તમાન ઉપલબ્ધતા અંદાજે ૧૨૦-૧૫૦ મિલીયન MT પ્રતિ વર્ષ છે જે ૧૬,૦૦૦ MWની સંભાવનાને અનુરૂપ ખેતી વિષયક અને જંગલોના અવશેષોને આવરે છે.

જૈવિક ઇંધણએ આપણા દેશમાં વપરાતા સંપૂર્ણ ઇંધણનો લગભગ એક તૃતીયાંશ અને ગ્રામીણ પરિવારોમાં લગભગ ૯૦% ઉપયોગમાં વપરાતો સૌથી મહત્વનો ઉર્જાનો સ્ત્રોત છે. જૈવિક ઇંધણનો વિસ્તૃત ઉપયોગ પારિવારીક રસોઈ બનાવવામાં અને ગરમી મેળવવામાં થાય છે. ખેતીવિષયક નિકાલ, લાકડું, ચારકોલ અથવા સૂકું છાણ એ ઉપયોગમાં આવતા જૈવિક ઇંધણના પ્રકારો છે.

ફાયદાઓઃ-

- સ્થાનિકપણે અને અમુક હદે વિપુલ પ્રમાણમાં ઉપલબ્ધ છે
- અશ્મિભૂત ઇંધણની સરખામણીમાં આ તુલનાત્મક રીતે સ્વચ્છ ઇંધણ છે.

ગેરફાયદાઓ

- ઇંધણને એકત્ર કરવામાં મજૂરીનો સમાવેશ થાય છે.
- ઘરની અંદર રસોઈ કરતી વખતે પૂરતા પર્યાવરણીય ઇંધણોની ગેરહાજરી હવા પ્રદૂષિત કરે છે જે એક ગંભીર સ્વાસ્થય જોખમ છે.
- જૈવિક ઇંધણનો અસ્થાયી અને બિનકાર્યક્ષમ ઉપયોગ ઘણીવાર વનસ્પતિના વિનાશ અને પર્યાવરણાત્મક પતન તરફ દોરે છે.

બાયોફ્યુઅલ બાયોગેસના એકત્ર પુરવઠામાંથી પ્રબળ પ્રમાણમાં અથવા ખેતીવિષયક કે ખાદ્ય ઉત્પાદનોની ઔદ્યોગિક પ્રક્રિયા કરીને ગૌણ ઉત્પાદન તરીકે ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે, અથવા ઉત્પાદનોની પુનઃપ્રાપ્તિ અને પુનઃપ્રક્રિયાથી જેવી કે રસોઈ બનાવવી. બાયોફ્યુઅલમાં પેટ્રોલીયમ હોતું નથી, પણ બાયોફ્યુઅલ મિશ્રણ બનાવવા માટે તેને પેટ્રોલીયમ ફ્યુલ સાથે કોઈ પણ સ્તરે એકીભૂત કરી શકાય છે. કોઈપણ મહત્વના ફેરફારો કર્યા વગર તેનો ઉપયોગ પ્રણાલીગત ઉપચારાત્મક સાધનો અથવા ડિઝલ એન્જીનમાં કરી શકાય છે. બાયોફ્યુઅલ વપરાશમાં સરળ, વિઘટનક્ષમ, બિનઝેરી અને સલ્ફર અને સુગંધથી અનિવાર્યપણે મુક્ત છે.

૪. પાણી અને જીયો થર્મલ ઉર્જાઃ-

પાણીઃ- વહેતું પાણી અને સમુદ્રના જુવાળો એ ઉર્જાના સ્ત્રોતો છે. ૨૦૦૫ ના વર્ષ દરમ્યાન જળપ્રેરિત ઉર્જા એ વિદ્યુત વિભાગમાં ઉર્જાના વપરાશનો ૨૬% ફાળો આપ્યો હતો. મોટી પરિયોજનાઓ પર વધારે રોકાણ કરવામાં આવે છે. તાજેતરમાં, જળપ્રેરિત ઉર્જાનો ઉપયોગ વિજળી વગરના દૂરના ગામડાઓમાં નાના પાયાના અને નાના વિદ્યુત પ્લાન્ટો મારફતે વિદ્યુત પહોંચાડવામાં માટે પણ થાય છે. દેશમાં નાની જળ વિદ્યુત શક્તિની અનુમાનિત ક્ષમતા લગભગ ૧૫,૦૦૦ MW છે. છેલ્લા ૧૦-૧૨ વર્ષોમાં, નાની જળવિદ્યુત પરિયોજનાઓની ક્ષમતા ૬૩ MW થી ૨૪૦ MW

સુધી ૪ ગણી વધી છે. ૨૫ MW સ્ટેશન ક્ષમતા સુધીના ૧૪૨૩ MV થી પણ વધારે સરેરાશ ક્ષમતાવાળા ૪૨૦ નાની જળવિદ્યુત પરિયોજનાઓ દેશમાં સ્થાપિત કરવામાં આવી છે અને ૫૨૧ MW સાથેની સરેરાશ ક્ષમતા સાથેના આ શ્રેણીવાળા ૧૮૭ થી પણ વધારે પરિયોજનાઓ બાંધકામ હેઠળ છે.

જીયો થર્મલ ઉર્જાઃ- શાબ્દિક રીતે જીયો થર્મલનો અર્થ પૃથ્વી દ્વારા ઉત્પન્ન થતી ગરમી. ગરમ કુવારાઓ જે કુદરતમાં અસ્તિત્વ ધરાવે છે તે જીયો થર્મલ ઉર્જા સ્ત્રોતોની હાજરી માટેના સૂચકો દર્શાવી શકે છે. ભારતમાં ૩૦૦થી પણ વધારે ગરમ કુવારાના સ્થળો છે, ઉર્જાના આ પ્રકારનો વધુ ઉપયોગ હજુ બાકી છે.

૫. **અણુકેન્દ્રીય ઉર્જાઃ-** અણુ કેન્દ્રીય ઉર્જા એ દરેક અણુની અંદરથી નિકળતી ઉર્જા છે. અણુ કેન્દ્રીય ઉર્જાને સંયોજન (અણુઓને જોડવા) અથવા વિભાજન (અણુઓને અલગ કરવા)ની પ્રક્રિયા દ્વારા ઉત્પન્ન કરી શકાય છે. વિભાજનની પ્રક્રિયા વિશાળ પ્રમાણમાં વપરાતી પદ્ધતિ છે.

યુરેનીયમ એ મુખ્ય કાચો પદાર્થ છે. યુરેનીયમને વિશ્વના ઘણા સ્થાનો પરથી ખોદીને નિકાળવામાં આવે છે. તેના પર પ્રક્રિયા કરીને (સમૃદ્ધ યુક્રેનીયમ મેળવવા, એટલે કે, કિરણોત્સર્ગી સંસ્થાનિક રૂપો) નાની પાટો બનાવવામાં આવે છે. આ પાટો વિદ્યુત પ્લાન્ટોની પરમાણું ભઠ્ઠીમાં રહેલા લાંબા સળિયાઓમાં બેસાડવામાં આવે છે. અણુ શક્તિના પ્લાન્ટની પરમાણું ભઠ્ઠીની અંદર, યુરેનીયમ અણુઓને નિયંત્રિત પ્રત્યાઘાત પરંપરા દ્વારા વિભાજીત કરવામાં આવે છે. બીજા અણુ કેન્દ્રીય વિભાજનક્ષમ પદાર્થોમાં પ્લુટોનીયમ અને યુરેનીયમનો સમાવેશ થાય છે.

પ્રત્યાઘાત પરંપરામાં, અણુઓના વિભાજન દ્વારા બહાર પડતા કણો બીજા યુરેનીયમ અણુઓ સાથે અથડાય છે અને તેમનું વિભાજન કરે છે. આ દ્વારા બહાર પડેલા કણો આગળ બીજા કણોને આ પ્રત્યાઘાત પરંપરામાં વિભાજીત કરે છે. અણુકેન્દ્રીય વિદ્યુત પ્લાન્ટમાં વિભાજનનું નિયમન કરવા માટે નિયમત્રણ સળિયાઓનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, જેથી કરીને બહુ ઝડપથી વિભાજન પ્રક્રિયા ન થાય. તેઓને નિયામકો કહેવાય છે.

આ પ્રત્યાઘાત પરંપરા ઉષ્ણતા ઉર્જા આપે છે. આ ઉષ્ણતા ઉર્જાનો ઉપયોગ પરમાણું ભઠ્ઠીના કેન્દ્રમાં રહેલા વિપુલ પાણીને ગરમ કરવા માટે થાય છે. તેથી, ઇંધણને બાળવા કરતા, અણુ કેન્દ્રીય વિદ્યુત પ્લાનો પ્રત્યાઘાત પરંપરા દ્વારા બહાર નિકળતી ઉર્જાનો ઉપયોગ અણુઓની ઉર્જાને ઉષ્ણતા ઉર્જામાં રૂપાંતરિત કરવા માટે કરે છે. અણુકેન્દ્રીય કેન્દ્રની આસપાસના વિપુલ પાણીને વિદ્યુત પ્લાન્ટના બીજા વિભાગમાં મોકલવામાં આવે છે.અહિંયા તે પાણીની પાઈપોના બીજા સમૂહને વરાળ બનાવવા માટે ગરમ કરે છે.આ પાઈપોના બીજા સમૂહની વરાળ વિદ્યુતપ્રવાહ નિર્માણ કરવા માટે ટર્બાઈનને ફેરવે છે.

ફાયદાઃ-

- અણુકેન્દ્રીય વિજળી ઉત્પાદન તુલનાત્મક રીતે કાર્બન ડાયોક્સાઈડની (Co_2) ઓછી માત્રા બહાર કાઢે છે. તેથી કરીને અણુકેન્દ્રીય વિજળી મથકોનો વિશ્વવ્યાપી ઉષ્ણતા વૃદ્ધિમાં ફાળો આપે.
- એક જ પ્લાન્ટમાં વિદ્યુત ઉર્જાની વધારે માત્રા ઉત્પન્ન કરવી શક્ય છે.

ગેરફાયદાઃ-

- વિકિરણ બગાડના સુરક્ષિત નિકાલની સમસ્યા ઉદ્ભવે છે.
- જ્યારે અકસ્માતો થાય છે ત્યારે ઉચ્ચત્તમ જોખમો અને હાનિની સંભાવના વધારે હોય છે.
- કાચો પદાર્થ યુરેનીયમ એ વિરલ સ્ત્રોત છે.વાસ્તવિક માંગણીના આધારે તેના પુરવઠાને માત્ર હવે પછીના ૩૦ થી ૬૦ વર્ષો માટે જ અનુમાનિત કરી શકાય છે.

➢ **પુનઃ અપ્રાપ્ય સંસાધનનોઃ-**

જે સંસાધનોને એક વાર ઉપયોગમાં લીધા પછી ફરી તે પ્રાપ્ય નથી તે સંસાધનોને પુનઃ અપ્રાપ્ય સંસાધન કહે છે. જેમકે ખનીજતેલ, કોલસો વગેરે. આ સંસાધનોનો જે રીતથી વપરાશ થઈ રહ્યો છે તે જોતાં તે બહુ ઝડપથી સમાપ્ત થઈ જશે અને ફરીથી તેનું પુનઃ નિર્માણ થઈ શકે તેમ નથી. કોલસો,તેલ અને કુદરતી ગેસ એ નવીનીકરણ યોગ્ય ન હોય તેવા ઉર્જાના સ્ત્રોતો છે. તેઓને અશ્મિભૂત ઇંધણો પણ કહેવાય છે કારણકે તેઓ એવી વનસ્પતિઓના ઉત્પાદનો છે જે હજારો વર્ષ પહેલાની છે. અશ્મિભૂત ઇંધણો વર્તમાનમાં પ્રચલિતપણે વપરાતા ઉર્જાના સ્ત્રોતો છે. દેશની કુલ ઉર્જા આવશ્યકતાઓમાં કોલસો ૫૦% થી પણ વધારે પુરવઠો પૂરો પાડે છે. ભારતને વાર્ષિક ૧૧૪ MT તેલની જરૂર પડે છે, અને ૭૫% આયાત કરવામાં આવે છે. જ્વલનક્ષમ અશ્મિભૂત ઇંધણો મોટા પ્રમાણમાં પર્યાવરણને પ્રદૂષિત કરે છે.

૧. **અશ્મિભૂત ઇંધણઃ-** અશ્મિભૂત ઇંધણ કાર્બનિક પદાર્થમાંથી મેળવવામાં આવે છે જે પૃથ્વીની અંદર કરોડો વર્ષો સુધી અવશેષોના સ્તરો વચ્ચે ફસાયેલ છે. તેઓ સામાન્ય રીતે ડ્રિલિંગ અથવા માઈનિંગ મારફત પ્રાપ્ત કરવામાં આવે છે.

૨. **ક્રૂડ તેલ / પેટ્રોલિયમઃ-** ક્રૂડ ઓઇલ બિન-નવીનીકરણીય સંસાધન છે જે પૃથ્વીનો પોપડાના સ્તરો વચ્ચે પ્રવાહી સ્વરૂપમાં મળે છે. તે જમીનમાં ઊંડા ડ્રિલિંગ કરીને પંપ દ્વારા પ્રવાહી સ્વરૂપે પ્રાપ્ત કરવામાં આવે છે. ત્યાર બાદ આ પ્રવાહીને શુદ્ધ કરવામાં આવે છે જે ઘણાં વિવિધ ઉત્પાદનો બનાવવા માટે વપરાય છે. ક્રૂડ ઓઇલ એક બહુમુખી ઇંધણ છે અને તેનો ઉપયોગ પ્લાસ્ટિક, કૃત્રિમ ખાદ્ય, તેલ, પેટ્રોલ, ડીઝલ, જેટ બળતણ અને પ્રોપેન જેવી વસ્તુઓ બનાવવા માટે થાય છે. ટોચના ત્રણ તેલ ઉત્પાદક દેશો રશિયા, સાઉદી અરેબિયા અને યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સ છે.

૩. **ગેસઃ-** કુદરતી ગેસ પૃથ્વીની પોપડાના નીચે ભેગું થાય છે અને ક્રૂડ ઓઇલની જેમ તેને ડ્રિલિંગ મારફતે પ્રાપ્ત કરવામાં આવે છે. મીથેન અને ઈથેન આ પ્રક્રિયા દ્વારા મેળવવામાં આવતા સૌથી સામાન્ય પ્રકારના ગેસ છે. આ ગેસનો ઉપયોગ સામાન્ય રીતે ઘરેલું હીટિંગ તેમજ ગેસ, ઓવન અને ગ્રિલ્સમાં થાય છે. રશિયા, ઈરાન અને કતાર એ એવા દેશો છે જેઓ પાસે સૌથી વધુ કુદરતી ગેસ અનામત છે.

૪. **કોલસોઃ-** કોલસો એ મુખ્ય અશ્મિભૂત ઇંધણનો એક પ્રકાર છે. કોલસો એ કમ્પ્રેસ્ડ કાર્બનિક પદાર્થ છે જે ખાણકામ દ્વારા મેળવવામાં આવે છે. તમામ દેશોમાંથી, ચીન અત્યાર સુધીમાં સૌથી વધુ કોલસાનું ઉત્પાદન કરે છે.

૫. **પરમાણુ ઇંધણઃ-** પૃથ્વીના મૂળમાં યુરેનિયમ કુદરતી રીતે બનતું ઘટક છે જેનો ઉપયોગ પરમાણુ ઉર્જા ના ઉત્પાદન માટે થાય છે. પરમાણુ ઇંધણ પૃથ્વીના પર્યાવરણને જાળવી રાખવા ચાવીરૂપ છે કારણ કે તે તમામ પુનઃ અપ્રાપ્ય સંસાધનનોમાં સૌથી સ્વચ્છ છે.

૧.૬ ઐતિહાસિક જીવન શૈલી માટે સંસાધનોનો યોગ્ય ઉપયોગઃ

છેલ્લા ૫૦ વર્ષોમાં, સમાજમાં કુદરતી સંસાધનોના વપરાશમાં ઘણા ગણો વધારો થયો છે. વિકસિત અને વિકાસશીલ દેશો વચ્ચે ગ્રાહકોની જીવનશૈલીમાં મોટો તફાવત છે. શહેરીકરણથી વિકાસશીલ દેશોમાં મધ્યમ વર્ગની વસ્તીના જીવનશૈલીમાં ફેરફાર થયો છે જે કુદરતી સંસાધનોના ઉપયોગ પર વધુ તાણ ઊભો કરે છે. એવું અનુમાન કરવામાં આવ્યું છે કે વિશ્વના વધુ વિકસિત દેશો વિશ્વની માત્ર ૨૨% વસ્તી ધરાવે છે પરંતુ તેઓ ૮૮% કુદરતી સંસાધનોનો ઉપયોગ કરે છે. આ દેશો ૭૩% ઊર્જા સંસાધનોનો ઉપયોગ કરે છે અને વિશ્વની કુલ આવકની ૮૫% કમાણી કરે છે અને બદલામાં તેઓ પ્રદૂષણના મોટા પ્રમાણમાં ફાળો આપે છે. બીજી તરફ ઓછા વિકસીત દેશોની મધ્યમ ઔદ્યોગિક વૃદ્ધિ છે અને તેમાં વિશ્વની ૭૮% વસ્તીનો સમાવેશ થાય છે અને કુદરતી માત્રામાં ૧૨%, ઊર્જાના ૨૭% અને વૈશ્વિક આવકના માત્ર ૧૫% હિસ્સો ધરાવે છે.

સમૃદ્ધ અને ગરીબ વચ્ચે એક વિશાળ તફાવત છે. વિકાસના આ યુગમાં સમૃધ્ધ વધુ સમૃધ્ધ થઈ ગયા છે અને ગરીબ વધુ ગરીબ બની રહ્યા છે. આનાથી અસમાન વિકાસ થયો છે. કુદરતી સંસાધનોના સંચાલનએ વધતી જતી વૈશ્વિક ચિંતા છે. આ સમસ્યાનો ઉકેલ એ છે કે કુદરતી સંસાધનો અને આવકનો વધુ સમાન વિતરણ કરવું. અસમાન વિકાસના બે મુખ્ય કારણો ગરીબ દેશોમાં વધુ વસ્તી અને સમૃદ્ધ દેશો દ્વારા સંસાધનોનો જરૂર કરતાં વધુ વપરાશ છે. કુદરતી સંસાધનોના સંતુલિત વિતરણ માટે વૈશ્વિક સર્વસંમતિ પ્રાપ્ત કરવી આવશ્યક છે.

કુદરતી સંસાધનોના ન્યાયપૂર્ણ ઉપયોગ માટે વધુ વિકસિત દેશો/ સમૃધ્ધ લોકોએ તેમના વપરાશના સ્તરને ઓછામાં ઓછું ઘટાડવાનું છે જેથી કરીને આ સ્ત્રોત ગરીબ લોકોની જરૂરિયાતોને સંતોષવા માટે વહેંચી શકાય. સમય આવી ગયો છે કે સમૃધ્ધ અને ગરીબ બંને માનવ જાતના વિકાસ માટે કુદરતી સંસાધનોનો ન્યાયપૂર્ણ ઉપયોગ કરે.

પ્રકરણ-૨

પ્રાકૃતિક સંસાધનો અને સંબંધિત સમસ્યાઓ

૨.૧ પ્રસ્તાવનાઃ

૨.૨ પ્રાકૃતિક સંસાધનોનો ખ્યાલ અને પર્યાવરણને લગતા પડકારોઃ

૨.૩ વન સંસાધનોઃ

૨.૪ જળ સંસાધનોઃ

૨.૫ ખનીજ સંસાધનોઃ

૨.૬ ઉર્જા સંસાધનોઃ

૨.૭ જમીન સંસાધનોઃ

૨.૮ પ્રાકૃતિક સંસાધનોના સંરક્ષણમાં વ્યક્તિની ભૂમિકાઃ

પ્રકરણ -૨

પ્રાકૃતિક સંસાધનો અને સંબંધિત સમસ્યાઓ

૨.૧ પ્રાકૃતિક સંસાધનો ખ્યાલ અને તેના પ્રકારો

પ્રાકૃતિક સંસાધનો ખ્યાલ

પર્યાવરણ કૃત્રિમ અને કુદરતી ઘટકો ધરાવે છે. પર્યાવરણના કુદરતી ઘટકો જેવા કે હવા, પાણી, જમીન, જમીન, છોડ અને પ્રાણીઓને કુદરતી સંસાધનો કહેવામાં આવે છે. આ સંસાધનો મનુષ્યોને કુદરતની ભેટ તરીકે મળેલ છે. માનવીય લોકોએ તેમની સમૃધ્ધિ અને જીવન ટકાવી રાખવા માટે આ કુદરતી સંસાધનોનો ઉપયોગ કરે છે. કેટલાંક સંસાધનો જેવા કે હવા, પાણી, જમીન, છોડ અને પ્રાણીઓને કુદરતી પ્રક્રિયા દ્વારા ફરીથી ઉત્પન્ન કરી શકાય છે.

પરંતું ખનિજ સંસાધનોનો ફરીથી ઉત્પન્ન કરી શકાતા નથી, તેનું પોતાનું મહત્વ છે. કુદરતમાં કુદરતી સંસાધનોનું એક સતત અને ગતિશીલ ચક્વાત જોવા મળે છે. આપણે આપની જરુરીયાત અને ઈચ્છાઓને પહોંચી વળવા માટે પર્યાવરણ ઉપર નિર્ભર છે. કેટલાંક સંસાધનો સીધા જ ઉપયોગ માટે ઉપલબ્ધ છે, ઉદાહરણ તરીકે તાજા પાણી , હવા, છોડ અને પ્રાણીઓ, આ બધા જીવ જંતુઓના અસ્તિત્વ માટે જરુરી છે.

સદીયોથી લોકોએ કુદરતી સંસાધનોનું સ્ત્રોતનો ઉપયોગ ખોરાક, આશ્રય અને કપડાં માટે કરીએ છે આપણા વિશાળ કુદરતી સંસાધનો પુરવઠો છે જે આપણે અસ્તિત્વ ટકાવી રાખવા માટે જરુરી છે. જો કે આપની સૌથી મોટા પડકાર પર્યાવરણને નાબૂદ અથવા ઘટાડ્યા વગર સંસાધનો ઉપયોગ કરવો છે. આપણું જીવન અને જીવન ટકાવી રાખવાની ગુણવતા પર્યાવરણને દુરુપયોગ ના બદલે ઉપયોગ કરવાની અમારી ક્ષમતા પર નિર્ભર છે. ગાંધીજીએ કહ્યું હતું કે ''કુદરત આપની જરુરીયાતોને પૂરી પાડી શકે પરંતુ આપની લાલચને પૂરી પાડી શકે નહી.''

કુદરતી સંશાધનોના પ્રકારોઃ

કુદરતી સંશાધનો એવી વસ્તુ છે જે કુદરતમાં મળી આવે છે અને લોકો તેનો ઉપયોગ કરી શકે છે. પૃથ્વીના કુદરતી સંસાધનોમાં પ્રકાશ, હવા, પાણી, છોડ, પ્રાણીઓ, જમીન, પથ્થર, ખનિજો અને જીવાશ્મિ ઇંધણનો સમાવેશ થાય છે. લોકોને જીવંત રહેવા માટે કેટલાંક કુદરતી સંસાધનોની જરુર છે. તેઓ તેમના જીવવને વધુ સારૂ બનાવવા માટે અન્યનો ઉપયોગ કરે છે.

વિકીપીડીયા, કુદરતી સંપતીને વ્યાખ્યાચીત કરે છે કે કુદરતી સંસાધનો છે જે માનવજાતની ક્રિયાઓ વિના અસ્તિત્વમાં છે. તેમાં ચુંબકીય, ગુરુત્વાકર્ષણ અને વિધુત ગુણધર્મો અને દળો જેવી બધી મૂલ્યવાન લોક્ષણિકતાઓ સામેલ છે. પૃથ્વી પર આપણે સૂર્યપ્રકાશ, વાતાવરણ, પાણી, જમીન, હવા(તમામ ખનિજો શામેલ છે) સહિત તમામ વનસ્પતિઓ અને પશુ જીવનનો સમાવેશ કરીએ છીએ જે સ્વાભાવિક રીતે પહેલેથી ઓળખાયેલી લાક્ષણિકતાઓ એ પદાર્થોમાં રહે છે.

પ્રાકૃતિક સંસાધનોનું વર્ગીકરણઃ

પ્રાકૃતિક સંપતીનું વર્ગીકરણ નીચે મુજબ થઇ શકે છે.

૧. જીવનના આધારે
૨. પ્રાપ્યતાના આધારે
૩. વહેંચણી આધારીત
૪. સ્ત્રોત આધારીત
૫. રાસાયણીક બંધારણ આધારીત

૧. જીવનના આધારે વર્ગીકરણઃ

કુદરતી સંપતિનું વર્ગીકરણ બે રીતે કરી શકાય.

૧. સજીવ (Biotic/ living) : જેમાં જીવ છે તેને સજીવ કુદરતી સંપતી કહેવાય, દા.ત. વનસ્પતી પશુ, જીવજંતુ
૨. નિર્જીવ(Abiotic/ Non-living) : : જે વસ્તુમાં જીવ નથી તેને નિર્જીવ કુદરતી સંપતી કહેવાય, દા.ત. જળ,પવન, જમીન

૨. પ્રાપ્યતાના આધારે વર્ગીકરણઃ

પ્રાપ્યતાના આધારે પ્રાકૃતિક સંપતીને બે ભાગમાં વહેંચી શકીએ છીએ.

૧. અખૂટઃ આ વિભાગમાં પવન, વરસાદ, દરીયાઇ મોજાંની શકિત અને સૂર્ય શકિતનો સમાવેશ કરી શકાય.
૨. ખૂટી જાય તેવીઃ ખૂટી જાય તેવી પ્રાકૃતિક સંપતિને બે ભાગમાં રાખી શકાય.
    ૧. પૂનઃપ્રાપ્ય દા.ત. જમીન, પાણી સજીવો
    ૨. પૂનઃઅપ્રાપ્ય દા.ત. ખનીજ, ખનીજ તેલ, કોલસો

૩. વહેંચણી આધારે વર્ગીકરણઃ

પ્રાકૃતિક સંપતિના બે પ્રકાર છે.

૧. સર્વવ્યાપી
૨. સ્થળ આધારીત

૪. સ્ત્રોત આધારે વર્ગીકરણઃ

પ્રાકૃતિક સંપતિના ચાર પ્રકાર છે.

૧. જળસંપતિ
૨. વનસંપતિ
૩. ખનીજ સંપતિ
૪. સામુદ્રિક સંપતિ

૫. રાસાયણિક બંધારણ આધારિતઃ

પ્રાકૃતિક સંપતિના ત્રણ પ્રકાર છે.

૧. કાર્બનિક દા.ત. વનસ્પતિઓ, પ્રાણીઓ, જીવાણુઓ, ખનિજ તેલ
૨. અકાર્બનિક દા.ત. હવા, પાણી, ખનીજો
૩. મિશ્ર દા.ત. જમીન

૨.૨ પ્રાકૃતિક સંસાધનો અને પર્યાવરણને લાગતા ભય/પડકારો

મનુષ્ય તેમના આસ્તિવ માટે કુદરતી સંસાધનો પર ભારે આધાર રાખે છે. કુદરતના તમામ પ્રકારનાં સંસાધનો, ખાસ કરીને પાણી, જમીન, વન વનસ્પતિ વગેરેએ માનવ અને પશુઓને ટકાવી રાખવા માટે મુખ્ય આધાર છે. વસ્તી વધારાના બોજ્ના કારણે મર્યાદિત કુદરતી સંસાધનો પર દબાણ માં ભારે વધારો થયો છે. આ અનુસાર ભવિષ્યમાં પાણી, ખોરાક આશ્રય અને અન્ય આવશ્યક વસ્તુઓની જરૂરીયાત ઝડપથી વધવાની અપેક્ષા છે.

અવૈજ્ઞાનિક અને અસ્થિર વિકાસશીલ પ્રવૃતિઓના કારણે સંસાધનો ઉપર જોખમ વધી ગયું છે અને ભવિષ્યમાં પરિસ્થિતિ વધારે ખરાબ થવાની ધારણા છે.

વસ્તી વધારોથી માનવીઓની જરૂરીયાતમાં વધારો થયો છે. તકનીકી વિકાસથી લોકોએ મોટા પાયે કુદરતી સંસાધનોનો ઉપયોગ કરવાનું શરૂ કર્યા છે. આનાથી ભવિષ્યની પેઢીઓ ઉપર ખતરો વધી ગયો છે.

પ્રાકૃતિક સંસાધનો અને પર્યાવરણને લાગતા ભયના પડકારો નીચે મુજબ છે.

૧) વસ્તી વધારોઃ

જેમ જેમ માનવ વસ્તી વધતી જાય છે તેમ લગભગ તમામ પ્રાકૃતિક સંસાધનોના ઉપયોગ પણ ખાસો દબાણ છે. વસ્તી વધારાના લીધે કુદરતી સંસાધનોના વધુ શોષણ થઇ રહ્યું છે અને ખોરાક લાકડું, માછલી, કપડાં, ચામડા, કુદરતી ગેસ, ઇલેકટ્રીકલ સાધનો વગેરે જેવા કુદરતી સંસાધનોની માંગ વધી રહી છે.

૨) સઘન કૃષિ અને ખેતી પધ્ધતિઓઃ

સઘન કૃષિના લીધે પ્રાકૃતિક સંસાધનો અને જંગલો, ઘાસના મેદાનો ઉપર આડી અસર પડી છે.

જતુંનાશકનું વધુ ઉપયોગથી જમીન પ્રદૂષણની સમસ્યા વધી રહી છે. તેમજ તાજા પાણીની તંગી અને કુદરતી જળ સંસાધનો અને જળચર જીવનને નકારાત્મક અસર પડી રહી છે.

૩) આબોહવા(કલાઈમેન્ટ ચેન્જ)અને ગ્લોબલ વૉર્મિંગઃ

પૃથ્વીનું તાપમાન વધવાના કારણે ઋતુઓ અનિયમિત, એટલું જ નહીં પણ હિમપાત, સમુદ્રી તોફાનો, વાવાઝોડું વગેરે કુદરતી આપતીઓ વધવા માંડી છે. જેના કારણે જાનહાની અને માલ મિલકતને થતી નુકશાનમાં વધારો થવા માંડયો છે. હવા પ્રદૂષિત થવાના કારણે તેમનાં કેટલાંક પદાર્થો વાતાવરણમાં ભળતાં ઓઝોન સ્તરમાં ગાબડાં પડી ગયાં છે. જેનાથી સૂર્યની ગરમી સીધી જ પૃથ્વી પર આવવા લાગી છે જેનાથી ગરમીનું પ્રમાણ વધવા માંડયું જે જીવસૃષ્ટિ માટે ખતરનાક બન્યું છે.

૪) પર્યાવરણીય પ્રદૂષણઃ

વસવાટ માટે તેમજ લાકડાની બળતણ તેમજ બાંધકામના ઉધોગની આવશ્યકતાના કારણે જંગલો ઓછાં થવા માંડયા છે. જેથી હવામાંથી કાર્બન ડાયોકસાઇડ વનસ્પતિ પોતાના માટે લેતી હતી તે ઓછો શોષાતો થયો છે જેનાથી હવામાં કાર્બન ડાયોકસાઇડનું પ્રમાણ વધવા પામ્યું છે જેનાથી જૈવિક જીવન માટે ખતરો પેદા થયો છે. જુદા જુદા ઉધોગો સ્થાપવાના કારણે ફેકટરીઓની ચીમનીઓમાંથી છૂટતો ધુમાડો જીણી રજકણો, ઝેરી દ્રવ્યો કે પદાર્થો હવામાં ફેલાવવા માંડયા છે જેનાથી હવા પ્રદૂષિત થઇ ગઇ છે. જમીનનું ધોવાણ વધી ગયું છે અને જમીન પ્રદૂષિત થઇ ગઇ છે. માનવીના પાણી વપરાશથી થયેલું ગંદુ પાણી તેમજ ડ્રેનેજના પાણીને સીધું જ નદી, તળાવમાં નાખવાથી અને ફેકટરીઓના પાણીને શુધ્ધ કર્યા વિના જ સીધું નદી કે જળાશયોમાં છોડવામાં આવવાથી પાણી પ્રદૂષિત થાય છે.

૫) જમીનનો ઉપયોગ અને વિકાસઃ

માનવીની ભૌતિક સુખ માટેની ઘેલછા જેમ જેમ વધતી જાય છે તેમ વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીનાં ઉપયોગ કરી નવા નવા યંત્રોની શોધ થવા લાગી છે. ભારત જેવા વિકાશશીલ દેશોમાં તાજેતરનાં વર્ષો માં જે ઝડપથી ઔધોગીકરણ થયું છે તેને પરીણામે રહેઠાણોની તીવ્ર અછત અને ઝૂંપડપટીઓનાં વિસ્ફોટની સમસ્યા સર્જાઇ છે. શહેરોમાં રહેઠાણો માટેની માંગમાં જે તીવ્ર દરે વધારો થઈ રહ્યો છે તેની સામે આ રહેઠાણોનો પૂરવઠો ખૂબજ અપૂરતો છે જેના લીધે આવાસોની ગંભીર અછત પેદા થઇ છે. માનવી પોતાના સ્વાર્થ ખાતર મંજૂરી વગર વૃક્ષો કાપે છે અને જંગલોનો વિનાશ કરે છે.

૬) જીવનશૈલીઃ

આ યુગમાં ૨૧મી સદીમાં માનવીય જીવનશૈલી કુદરતી સંસાધનો ઉપર જોખમ વધારે છે. માનવીઓ શિક્ષણ, મનોરંજન, પરિવહન, કપડાં અને આશ્રયનાં સંદર્ભમાં વધુ આરામદાયક જીવન જીવવા માગે છે અને વધુ સંસાધનો અને વધુ ઉત્પાદનના ઉપયોગથી માંગ વધારે છે. વધુ ઔધૌગિક પ્રક્રિયાઓનો અર્થ એ છે કે વધુ ઉર્જા, વધુ કુદરતી સંસાધનો અને વધુ કાચા માલસામાનની માંગમાં વધારો. ૨૧મી સદીની જીવનશૈલીના લીધે પ્રાકૃતિક સંસાધનો અને પર્યાવરણ ઉપર ખતરા વધી રહયા છે.

૭) પાણીની સમસ્યાઃ

જીવસૃષ્ટિ માટે પાણીએ અગત્યનું અંગ છે.

આપણી પૃથ્વીનો તૃંતીયાંશ ભાગ પાણીથી ઘેરાયેલો છે. પાણીનો આટલો મોટો જથ્થો પૂર્ણ રીતે વપરાશલાયક નથી. પાણીના અમર્યાદિત અને બેફામ ઉપયોગને કારણે જંગલોના વિનાશને કારણે, માનવીય પ્રવૃતિઓને લીધે વાતાવરણમાં થતો ફેરફારો જેવાંકે ગ્લોબલ વોર્મિંગની અસરને કારણે આખી દુનિયામાં ચોખ્ખું પાણી વધુને વધુ દુર્લભ બનતું જાય છે. ભૂર્ગભજળની સપાટી પણ ઊંડી ઉતરી રહી છે. કુવાઓમાં પાણીનું સ્તર નીચું જાય છે આની સામે પાણીની માંગ વધી રહી છે.

૮) જમીનનો દુરઉપયોગઃ

જમીનના દુરઉપયોગથી જંગલોનો નાશ થાય છે, આયોજીત શહેરીકરણ, વધુ રાસાયણિક ખાતરોનો ઉપયોગ, ખાણ ઉધોગ, ઈટોં બનાવવાનો ઉધોગ વગેરેથી જમીનનો દુરઉપયોગ થાય છે.

૯) રણપ્રદેશઃ

જંગલ કપાવા અને ઝડપથી જમીન વેરાન થવાથી સમગ્ર વિશ્વમાં રણપ્રદેશ વધી રહ્યો છે. એક અનુમાન મુજબ હાલમાં વિશ્વમાં ૨૦% જમીન વેરાન થયા બાદ રણ પ્રદેશના સ્વરૂપમાં ફેરવાઇ ગઇ છે.

૧૦) સ્વાસ્થય સંકટઃ

પૃથ્વી પર અત્યારે વિભિન્ન જીવ-જંતુઓ ની આશરે એક કરોડ પ્રજાતીઓ છે. તેમનામાંથી આગામી ૨૦ વર્ષમાં અડધા જ બચશે. તેમના સ્થાને બદલાતી મોસમ વધી રહેલું તાપમાન પ્રદૂષણ વગેરેથી કેટલાંક અજ્ઞાત જીવ-જંતુઓ પેદા થઇ શકે છે. આ જીવ-જંતુઓ માનવીના સ્વાસ્થય માટે મોટી સમસ્યા થશે.

આમ, ઉપરોકત બાબતો પૃથ્વી સમક્ષ મોટા પર્યાવરણને લગતા મોટા પડકારો છે.

૨.૩ વન-સંસાધનો

જંગલો વિવિધ કુદરતી સેવાઓ અને ઉત્પાદનો પ્રદાન કરે છે. ઘણાં જંગલ ઉત્પાદનોનો ઉપયોગ જીવન જરૂરી વસ્તુને પૂરી પડે છે. આ ઉપરાંત, પર્યાવરણ સંતુલન જાળવવા માટે જંગલો મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે અને અર્થતંત્રમાં ફાળો આપે છે.

જંગલ શબ્દ 'કુદરતી વિસ્તાર અથવા વનસ્પતિ' સૂચવે છે. જંગલો વર્ષોથી અસ્તિત્વમાં છે. અને વિવિધ જૈવવિવિધતાને ટેકો આપ છે વન એ જટીલ ઈકોસીસ્ટમ છે. જે મુખ્યતવે વૃક્ષો ઝાડીઓની બનેલી હોય છે. જંગલો એ વિવિધ પ્રકારના જીવન સ્વરૂપોના સ્ટોર છે જેમ કે છોડ, સસ્તન, પ્રાણીઓ, જંતુઓ અને સરિસૃપ વગેરે. જંગલોમાં વિપુલ પ્રમાણમાં સૂક્ષ્મજંતુઓ અને ફૂગ પણ હોય છે, જે મૃત કાર્બનિક દ્રાવણને સમાપ્ત કરવાનું મહત્વના કાર્ય કરે છે અને જમીનને સમૃધ્ધ બનાવે છે, આશરે ૪ અબજો હેકટર જંગલ પૃથ્વીની સપાટીને આવરી લે છે, જે કુલ જમીન વિસ્તારના લગભગ ૩૦ ટકા છે, વન પારિસ્થિતિકરણમાં બે ઘટકો છે-બિન-જીવંત ઘટક અને જીવંત ઘટક આબોહવા, જમીનનો પ્રકાર વગેરે બિન-જીવંત ઘટક અને વૃક્ષો, છોડ કલાઈમ્બર્સ, ઘાસ વગેરે જીવંત ઘટકનો ભાગ છે.

વનની પરિસ્થિતિ

- જંગલો વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓની ઘણી જાતિઓ માટે વાતાવરણ પૂરું પાડે છે. અને આમ એમને રક્ષણ આપે છે અને કુદરતની વિવિધતાને ટકાવી રાખે છે.
- જંગલ વિવિધ પ્રકારના જીવોને રહેઠાણ પૂરું પાડે છે. પક્ષીઓ શાખાઓ પર તેમના માળા બાંધે છે.
- જંગલ એક રક્ષણાત્મક છત પ્રદાન કરે છે જે જમીન પર વરસાદના ધોધોની અસરને ઓછી કરે છે, જેનાથી જમીનના ધોવાણમાં ઘટાડો થાય છે. જડો જમીનને પકડી રાખવામાં મદદ કરે છે. તેઓ છાંયો પૂરો પાડે છે જે જમીનને ખૂબ સૂકી થવાથી અટકાવે છે. આમ જમીનની ભેજ રોકવાની ક્ષમતા વધે છે.
- જંગલ હવાને સાફ કરે છે, તેને ગરમ દિવસોમાં ઠંડુ કરે, રાત્રે ગરમી થી બચાવે છે જંગલો વાતાવરણને સાફ કરે છે.
- વૃક્ષએ પાણીને જમીનમાં ભળી જવા દે છે. અને આમ ભૂગર્ભ જળ રિચાર્જમાં મદદ કરે છે.
- જંગલ, જમીનને પોષક તત્વો પુરું પાડે છે.
- પ્રકાશસંશ્લેષણની પ્રક્રિયા દ્રારા, જંગલો વાતાવરણમાં ઓકિસજન પુરવઠાનું નવીનીકરણ કરે છે વાતાવરણીય CO_2 દ્રારા શોષણ કરીને અને ગ્રીનહાઉસ અસરને ઓછું કરે છે.
- જંગલ વરસાદની લાવાની પ્રક્રિયા માં મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે. આ ક્ષેત્રના પાણીના ચક્રને જાળવવા માટે પણ મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે.
- વૃક્ષોની કેટલીક જાતોમાં જડો દ્રારા જમીનમાં નાઈટ્રોજન પરત કરવાની ક્ષમતા હોય છે.
- વન હવામાં નિલંબીત કણોને શોષી લે છે જેથી કરીને પ્રદૂષણમાં ઘટાડો થાય છે.
- વન સ્થાનિક લોકોને ખોરાક પૂરો પાડે છે જેમાં મહાન ઔષધિય મૂલ્ય હોય છે.
- જંગલ કિંમતીં વસ્તુઓ જેવી કે લાકડા, કાગળ, બળતણ, લાકડું વાંસ, ખોરાક, રેસા, આવશ્યક તેલ પ્રદાન કરે છે.
- વન, છોડ ઔષધિય છોડ, મસાલા, જંતુનાશકો, સાબુ, બનાવવામાં વપરાય છે.
- જંગલો ઢોર અને અન્ય ચરાઈ પ્રાણીઓ માટે ચારા પૂરો પાડે છે. કેટલાંક પાંદડાઓ અને છોડમાં ઉચ્ચ સારા મૂલ્ય હોય છે. તે દુકાળ દરમિયાન ઉપયોગી ચારા સ્ત્રોત સાબિત થાય છે.
- આ ઉપરાંત જંગલો આરામ અને મનોરંજન માટે પણ લોકપ્રિય વિસ્તારો છે અને તે તેમાં વિસ્તારના સૌંદયલક્ષી મૂલ્ય ઉમેરે છે.

વનનું વર્ગીકરણઃ

જંગલોને વિવિધ રીતે વર્ગીકૃત કરી શકાય છે. જંગલોનો પ્રકાર બિજીવિત પરિબળો જેમ કે આબોહવા અને પ્રદેશની જમીનની લાક્ષણિકતાઓ પર આધાર રાખે છે. ભારતમાં જંગલો વ્યાપકપણે શંકુદ્રુમ જંગલો અને વિસ્તૃત જંગલોમાં વહેંચી શકાય છે. તેઓ તેમના ઝાડની પ્રજાતિઓ-સદાબહાર, પાનખર, ઝેરિઓફાઇટ અથવા કાંટાના વૃક્ષો, મેંગ્રોવ વગેરેની પ્રકૃતિ અનુસાર વર્ગીકરણ પણ કરી શકાય છે. તેઓ સલ અથવા ટીક જંગલો જેવા વૃક્ષોની સૌથી પ્રંચડ જાતિઓના આધારે વર્ગીકૃત કરી શકાય છે. ધણા કિસ્સાઓમાં, જંગલનું નામ પ્રથમ ત્રણ અથવા ચાર સૌથી વિપુલ વૃક્ષોની જાતિઓના નામ પરથી રાખવામાં આવે છે.

૧. શંકુદ્રુમ જંગલો હિમાલય પર્વતમાળામાં ઉગે છે, જયાં તાપમાન ઓછું હોય છે. આ જંગલોમાં સુંગધીદાર વૃક્ષો હોય છે અને સોય જેવા પાંદડા અને નીચાણવાળા શાખાઓ હોય છે, જેથી બરફ શાખાઓ ઉપરથી આસાની થી શરકી શકે છે.
૨. મોટા પાંદડાવાળા જંગલો સદાબહાર જંગલો, પાનખર જંગલો, કાંટાના જંગલો અને મ્રેંગ્રોવ જંગલો જેવા અનેક પ્રકારનાં હોય છે. મોટા પાંદડાંના વૃક્ષો સામાન્ય રીતે વિવિધ આકારની મોટી પાંદડા ધરાવે છે અને મધ્યથી નીચલા અક્ષાંક્ષમાં જોવા મળે છે. ભારતના પશ્રિમ ધાટ, ઉતર પૂર્વીય વિસ્તાર અને અંડમાન અને નિકોબાર ટાપુઓના ઉચ્ચ વરસાદના વિસ્તારોમાં ઉગે છે જયાં ચોમાસાનો સમયગાળો ધણા મહિના સુધી ચાલે છે.
૩. પાનખર જંગલો મધ્યમ પ્રમાણમાં મોસમી વરસાદ સાથે રહેલા વિસ્તારોમાં જોવા મળે છે. મોટાભાગના જંગલો ટીક વૃક્ષો ઉગે છે. પાનખર વૃક્ષો તેમના પાંદડા શિયાળા દરમિયાન અને ગરમ ઉનાળાના મહિનાઓ દરમિયાન છોડે છે.
૪. ભારતના અર્ધ-શુષ્ક વિસ્તારોમાં કાંટાવાળા જંગલો જોવા મળે છે.
૫. મેંગ્રોવ જંગલો ખાસ કરીને નદીના ડેલ્ટામાં કિનારે ઉગે છે. આ છોડને ખારું અને તાજા પાણીના મિશ્રણમાં વૃધ્ધિ કરે છે.

વનનાબૂદી

વનનાબૂદીનો અર્થ એ છે કે વૃક્ષોને મોટા પ્રમાણમાં કાપી નાખવું તે. જંગલનો વિનાશ જમીનનો ખેતી માટે ઉપયોગ, મકાન બાંધવા, કારખાનાઓ, લૉગિંગ, પશુ ચરાવવા માટે જગ્યા બનાવવા, તેલ કાઢવા, ખાણકામ, બંધ બાંધવાની અથવા ફર્નિચર બનાવવા માટે અને તેને બળતણ તરીકે ઉપયોગ કરવા માટે લાકડા મેળવવા માટે જમીનનો ઉપયોગ કરવામાં આવી રહયો છે. વૃક્ષો પાણી ચક્રને જાળવવા અને જીવનતંત્રને આશ્રય આપવા માટે મદદ કરે છે. પૃથ્વીની જમીનના લગભગ ૩૦% જંગલો આવરી લે છે.

વનનાબૂદીના કારણોઃ

લોગિંગઃ-

કાયદેસર લોગિંગ પ્રવૃતિઓ ખૂબ સામાન્ય છે જે જંગલોના આધારે લોકોની આજીવિકાને નષ્ટ કરે છે. કાગળ, મેચ-લાકડીઓ, ફર્નિચર જેવા લાકડાં-આધારિત ઉધોગોને લાક્ડાની પૂરવઠાની નોંધપાત્ર રકમની જરુર પડે છે. લાકડાનો ઉપયોગ ઇંધણ તરીકે સામાન્ય રીતે કરવામાં આવે છે અને ઇંધણ પુરવઠો માટે મોટા પ્રમાણમાં વૃક્ષો કાપી નાખવામાં આવે છે. ઇંધણલાકડું અને ચારકોલનો ઉપયોગ ઇંધણ તરીકે થાય છે.

કૃષિ પ્રવૃતિઓઃ-

કૃષિ જમીનમાં જંગલોનું રૂપાંતર વનનાબૂદીનું એક મોટું કારણ છે. ખાદ્ય ઉત્પાદનોની માંગમાં વધારો થવાને લીધે, ઘણાં વૃક્ષો પાક માટે અને ઢોર ચરાઈ માટે કાપવામાં આવે છે. જમીન મેળવવા માટે કૃષિ અને લાકડાની જરૂરિયાતોને પહોંચી વળવા માટે ૪૦%થી વધુ જંગલો સાફ કરવામાં આવે છે.

ખાણકામઃ-

કોલસા અને તેલ ખાણકામ માટે જમીનની મોટી માત્રાની જરુર પડે છે. રસ્તાઓનું બાંધકામ વનનાબૂદી તરફ દોરી જાય છે કારણ કે તેઓ દૂરસ્થ ભૂમિને માર્ગ પૂરો પાડે છે. ખાણકામમાંથી બહાર આવેલો કચરો પર્યાવરણને દૂષિત કરે છે અને નજીકની જાતિઓને અસર કરે છે.

શહેરીકરણઃ-

જેમ જેમ વસ્તી વધે તેમ, લોકોની જરુરીયાતો વધે છે જે આગળ વનનાબૂદી તરફ દોરી જાય છે. રસ્તાઓ, ઘરોના વિકાસ, ખનિજ શોષણ અને ઉદ્યોગોના વિસ્તરણ જેવી જરુરીયાતોને પહોંચી વળવા માટે જંગલો મોટા પ્રમાણમાં સંકોચાઈ જાય છે. શહેરોના વિસ્તરણ સાથે વધતી જતી વસ્તી જંગલોને સીધી રીતે અસર કરે છે ત્યાં ઘરો અને વસાહતો માટે વધુ જમીનની જરુર છે.

ઈમારત ઉત્પાદનઃ

વનનાબૂદીનો મુખ્ય કારણ એ છે કે લાકડાનું માંગ ઘણી છે અને તેથી વનનાબૂદીમાં વધારો થાય છે. વન કાચા માલનો સ્ત્રોત છે જેનો ઉપયોગ કાગળના ઉત્પાદન માટે અને બાંધકામ માટે પણ થાય છે.

જંગલ આગઃ-

વિશ્વભરમાં વિવિધ ભાગોમાં જંગલમાં આગને કારણે દર વર્ષે મોટી સંખ્યામાં વૃક્ષો ગુમાવવામાં આવે છે. ભારે ઉનાળા અને શિયાળાને લીધે આ થાય છે. માનવ અથવા પ્રકૃતિ દ્વારા પેદા થતી આગ, જંગલ વિસ્તાર વિશાળ નુકશાનમાં પરિણમે છે.

વનનાબૂદીની અસરઃ

વનનાબૂદીની કેટલીક અસરો છેઃ

ગ્રીનહાઉસ ગેસ ઉત્સર્જનઃ-

પૃથ્વીના વાતાવરણીયમાં મિથેન અને કાર્બન ડાયોકસાઇડ જેવા ગેસથી, હવામાનમાં અગ્રણી ફેરફાર થાય છે. વૃક્ષો કાર્બન ડાયોકસાઇડને શોષી લે છે અને વાતાવરણમાં ઓકિસજન અને પાણી મુકત કરે છે અને આ ગ્લોબલ વૉર્મિંગને રોકવા માં ફાળો આપે છે. વનનાબૂદીથી ગ્રીનહાઉસ ગેસના ઉત્સર્જન તરફ દોરી જાય છે.

ભૂમિ ધોવાણઃ-

વૃક્ષોથી જંગલોને મજબૂતી મળે છે અને તેથી ભૂમિ ધોવાણ થતું નથી, વરસાદ જમીનની સપાટીઓ અને ધોવાણો કરે છે.

જૈવવિવિધતાને નુકશાનઃ-

વનનાબૂદીને લીધે લાખો છોડ અને પ્રાણીની જાતિઓ લુપ્ત થઇ ગઇ છે. વધુ **વનનાબૂદીન સાથે** સમગ્ર જાતિઓ લુપ્ત થઈ શકે છે. આ જૈવવિવિધતા ખોટ છે. છોડ અને પ્રાણીઓની ઘણી સુંદર જાતિઓ ગુમ થઇ ગઇ છે, અને ઘણીઅન્યો જોખમી રહે છે. એક પારિસ્થિતિકરણની દરેક જાતિ અન્ય જાતિઓ પર

આધાર રાખે છે. તેથી એક જાતિના નુકશાનથી અન્ય પ્રજાતિઓ માટે દૂષના પરિણામો આવે છે. દરરોજ આશરે ૫૦ થી ૧૦૦ પ્રજાતિઓને તેમના વસાહતોના વિનાશને ગુમાવે છે.

પૂરઃ-

વનનાબૂદી જમીનના ધોવાણ તરફ દોરી જાય છે કારણ કે, વૃક્ષો પર્વતોની સપાટીને જાળવી રાખે છે. નદીઓનો પાણીનો સ્તર અચાનક વધે છે, જેના કારણે પૂર આવે છે. જયારે વરસાદ પડે છે. ત્યારે વૃક્ષો મૂળની મદદથી તેમની મોટી માત્રામાં પાણીને શોષી લે છે અને સંગ્રહિત કરે છે. વૃક્ષોને કાપવાથી પાણીના પ્રવાહને અવરોધે છે અને કેટલાક વિસ્તારોમાં પૂર તરફ દોરી જાય છે.

વનનાબૂદી રોકવા માટે ઉપાયોઃ-

વૃક્ષો આપણા પર્યાવરણને અનેક રીતે રક્ષણ આપવા માટે એક મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે તેથી આપણે જંગલનું રક્ષણ કરવું જોઇએ, વનનાબૂદી રોકવા માટે વધુ વૃક્ષો વાવવા જોઇએ અને વૃક્ષો કાપવા ઉપર પ્રતિબંધ લાવવો જોઇએ. વનનાબૂદીના કાયદા અને નિયમોનું અમલીકરણ કરવું જોઇએ. વનનાબૂદી વિશે જાગૃતતા ફેલાવવું જોઇએ અને વનનાબૂદીની અસરો વિશે શિક્ષિત ઝુંબેશો ગોઠવવી જોઇએ.

૨.૪ જળ સંસાધનઃ

"પાણી કુદરતનો ડ્રાઇવર છે" લિયોના ર્ડા. ડેવિન્સી

પાણીનો બગાડએ યુધ્ધના ભય કરતાં દુનિયા માટે વધુ ગંભીર છે. પૃથ્વી પર જીવન માટે પાણી એક અનિવાર્ય સાધન છે. પૃથ્વીની લગભગ ૭૦% સપાટી મહાસાગરોના સ્વરૂપમાં પાણીથી ઢંકાયેલી છે. આમાંથી લગભગ ૯૭% માનવ વપરાશ માટે યોગ્ય નથી. આશરે ૨% ગલેશિયર તરીકે લોક છે અને તાજા પાણી તરીકે ફકત ૧%થી ઓછું ઉત્લબ્ધ છે જોનો ઉપયોગ માનવ વપરાશ અને અન્ય ઉપયોગો માટે થઇ શકે છે.

પાણી વગર આપણાં ગૃહ પૃથ્વી ઉપર જીવન શકય નથી. પાણી અગત્યની નૈસર્ગિક સંપતિ છે. સમગ્ર જીવસૃષ્ટિનો આધાર પાણી પર છે. પાણી ધરવપરાશ ઉપરાંત ઉધોગ, ખેતી અને વીજળી માણે ખૂબજ જરુરી છે. પાણીનો મુખ્ય સ્ત્રોત વરસાદ છે અને નદી, તળાવ, સરોવર, કૂવા અને સાગરએ પાણીના ઉતમ આશ્રયસ્થાન છે.

આપણને દરરોજ આશરે ૧૫૦ લિટર પાણીની જરૂ પડે છે. આમાંથી ૫ લિટર પાણી પીવા માટે અને ૧૪૫ લિટર પાણી નહાવા ધોવા અને વાસણ માંજવા માટે જોઇએ છે. ગાય કે ભેંસ પાલતું પ્રાણીને દરરોજ ૩૦ થી ૭૫ લિટર પાણી જોઇએ.

પાણીએ જીવન માટે ખૂબજ મહત્વનું સ્ત્રોત અને આવશ્યક છે કારણ કે તેની પાસે ખૂબ જ અનન્ય લાક્ષણિકતા છે.

૧. સૌથી વધુ ગરમી અને બાષ્પીભવનની ગુપ્ત ગરમી સાથે ૦-૧૦૦૦સી તાપમાનની વિશાળ શ્રેણી પર પાણી પ્રવાહી તરીકે અસ્તિત્વમાં છે.
૨. પાણી ઉત્કૃષ્ટ દ્રાવક છે અને પોષાક વાહક તરીકે કાર્ય કરે છે અને તે શરીરમાં કોશિકાઓને વિતરીત કરવામાં મદદ કરે છે, શરીરનું તાપમાન અને સહાયક માળખું નિયમન કરે છે અને વિવિધ પ્રદૂષકોને ઓગાળી શકે છે અને મોટા પ્રમાણમાં સૂક્ષ્મ જીવોના વાહક તરીકે કાર્ય કરી શકે છે.
૩. તે હાઇડ્રોલોજીકલ સાયકલ માટે જવાબદાર છે જે પૃથ્વી પર પાણીના સ્ત્રોત તરીકે કાર્ય કરે છે.

એવું અનુમાન કરવામાં આવે છે કે લગભગ ૧.૪ ઇંચની જાડા સ્તર પાણીનું બાષ્પીભવન કરે છે અને હાઇડ્રોલોજીકલ ચક્ર દ્રારા મોટા ભાગનું પાણી પૃથ્વી પર પાછું ફરે છે.

પાણીનો ઉપયોગઃ

૯૯%થી વધુ પૃથ્વીનો પાણી ઉપયોગ માટે અનુપલબ્ધ છે, લોકો, પ્રાણીઓ, છોડ અને પૃથ્વી માટે માત્ર ૧% જ પાણી ઉપલબ્ધ છે. પાણીના સંસાધનોની અસમાન વિતરણ છે, ઉષ્ણકટિબંધીય વરસાદી જંગલ મહતમ વરસાદ પ્રાપ્ત કરે છે જયાં રણમાં ફકત થોડી વરસાદ આવે છે.

તેના અનન્ય ગુણધર્મોને લીધે પાણી તમામ જીવંત જીવો માટે બહુવિધ ઉપયોગો છે. તમામ જીવંત જીવો માટે પાણી એકદમ આવશ્યક છે. કોઇ પણ ખોરાક વિના અઠવાડીયા સુધી ટકી શકે છે પરંતું પાણી વગર થોડા દિવસો સુધી જીવી શકતો નથી. માનવીય વસાહતોના સ્થળ નકકી કરવાના પ્રારંભિક દિવસો માનવ પાણીની ઉપલબ્ધતા એ મુખ્ય પરિબળ છે. પાણી પોષાક તત્વોનું વિસર્જન કરે છે અને છોડના વિવિધ ભાગોમાં તેનું વિસ્તરણ કરે છે. અને છોડના વિવિધ ભાગોમાં તેનું વિસ્તરણ કરે છે અને તાપમાનને નિયમન કરે છે અને કચરો દૂર કરે છે.

તાજા પાણીની કટોકટીઃ

વૈશ્વિક ધોરણે પાણીના માંગમાં વધારો થઇ રહ્યો છે અને તેનાથી પાણીની અછત વધી રહી છે. વિશ્વના કુલ જળ સંગ્રહમાંથી, લગભગ ૯૭% મીઠું પાણી (દરિયાઇ) છે અને ફકત ૩% તાજા પાણી છે. પીવાના, સિંચાઇ અને ધરેલું હેતુઓ માટે ભૂગર્ભજળની વધતી જતી માંગને લીધે વિવિધ પ્રદેશોમાં ભૂગર્ભજળમાં ઝડપથી ધટાડો થઇ રહ્યો છે. વરસાદની અનિયમિતતાથી પુર અને દુષ્કાળની સમસ્યા વધી રહી છે.

ભૂગર્ભ જળચર પ્રદૂષણથી પાણી વપરાશ માટે અયોગ્ય બની જાય છે. ઔધોગિકકરણથી નદીનું પાણી દૂષિત થાય છે કારણ કે ઔધોગિક અવશેષો નદીમાં છોડી દેવામાં આવે છે. ઝડપી વૃધ્ધિને કારણે પાણીના કુદરતી સંસાધનોને દૂષિત કરવામાં આવે છે.

જળ સંસાધનો સાથે સંકળાયેલ સમસ્યાઓઃ

આ પાણીના ઉપયોગ સાથે સંકળાયેલી કેટલીક સમસ્યાઓ છે.

- પાણીની તંગી(વરસાદ/બાષ્પોત્સર્જન સંતુલન, અસ્થાયી પ્રાપ્યતા, માથાદીઠ પ્રાપ્યતા)
- પૂર અને દૂષ્કાળ
  ભારે શિયાળા અથવા વસંતઋતુ સાથે સંકળાયેલા નિયમિત પૂર, જમીનનો ઉપયોગ સ્થળાંતર(પૂર ઝોનમાં વસાહતો),ઉનાળુ દુકાળ, કૃષિ અને પ્રવાસન માટે માંગની માંગ સાથે સંકળાયેલ નુકશાન સ્તર)
- ભૂર્ગભજળ પ્રાપ્યતા અને ગુણવતા(જલભર કદ અને વપરાશ, ઉપજ, મીઠા પાણીના, ધૂસણખોરી, છીછરા એકિકવફરોનું પ્રદૂષણ)
- શહેરીકરણને લીધે પાણીના ધોવાણનું ધોવાણ(વનનાબૂદી, જમીનનો ઉપયોગ, વધતા જતા અભેધ(સીલબંધ)વિસ્તારોમાં મુખ્ય ચિંતા અહીં જમીનનો ઉપયોગ(મુખ્યતવે વનનાબૂદી અને શહેરીકરણ)અને તેના પ્રભાવો(ધોવાણ)અને પાણીની ગુણવત્તાનો સમાવેશ થાય છે જેમાં અનુક્રમણિકા/ધોવાણ જળાશય ગાળણ/ક્ષમતાની ખોટ જેવી સમસ્યાઓ)

- કોસ્ટલ ઈન્ટરેકશન(ભૂર્ગભજળ અને આશ્રયસ્થાનોમાં ખારાશના ધૂસણખોરી, પ્રદૂષણના ધોવાણને કારણે તટીય પ્રદૂષણ)

પાણીની વધુ શોષણ :

૧. ભૂર્ગભજળ

કુલ તાજા પાણીના આશરે ૯.૮૬% પાણી ભૂર્ગભજળના સ્વરૂપમાં છે અને તે સપાટીની પાણીની પુરવઠાના લગભગ ૩૦-૫૦ ગણું છે.

વ્યાપક અને અવિચારી ભૂર્ગભજળ વપરાશના પ્રભાવોઃ

૧. સબસિડેશન
૨. પાણીની ટેબલ ધટાડીને
૩. પાણી લૉગીગ
૪. સપાટીનું પાણી

સપાટીનું પાણી મુખ્યત્વે વરસાદ અથવા બરફના આવરણથી સીધા આવે છે. વિવિધ સપાટી સ્ત્રોતો કુદરતી તળાવો, નદીઓ, ઝરણાં અને કૃત્રિમ જળાશય છે. સપાટીના પાણીની ઉપલબ્ધતા દેશની અર્થવ્યવસ્થા નકકી કરે છે. એક બાજુ સપાટીની પાણીની પ્રાપ્યતા ઉત્પાદકતાને અસર કરે છે, પરંતુ બીજી તરફ પાણીના સ્ત્રોતો પૂર અને દુષ્કાળનું કારણ બની શકે છે. અસમાન વિતરણને કારણે, પાણી રાષ્ટ્રીય(આંતરરાજય) અથવા આંતરરાષ્ટ્રીય વિવાદો તરફ દોરી શકે છે. આ વિવાદોના કારણે સપાટીના પાણીની વહેંચણી એ વિવિધ એગ્રો ઇકો ઝોનની ઉત્પાદકતાને અસર કરે છે અને સરકાર માટે સમસ્યાઓ ઉભી કરે છે.

તાજેતરમાં સપાટીના પાણીની વહેંચણીને લગતી રાષ્ટ્રીય અને આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે ધણા પાણીના સંધર્ષ અખબારના મુખ્ય સમાચાર મેળવે છે.

મુખ્ય પાણી સંધર્ષ

રાજયો અને દેશો વચ્ચેના સંબંધોમાં કાંટાળાં પડતા કેટલાંક મુખ્ય પાણી સંધર્ષો છે.

૧. મધ્ય પૂર્માં પાણી સંધર્ષઃ

સુદાન, ઈજીપ્ત અને તુર્કીમાં સામેલ દેશો છે. તે એવા દેશોને પણ અસર કરે છે જે પાણીની ભૂખે છે. સાઉદી અરેબિયા, કુવૈત, સીરીયા, ઇઝરાયેલ અને જોર્ડન.

૨. સિંધુ પાણીની સંધિઃ

ભારત અને પાકિસ્તાન વચ્ચે આ સિધું પાણીની સંધિ વિવાદ લાંબા સમય થી ચાલે છે.

૩. કાવેરી વોટર વિવાદઃ

આમાં ભારતના બે મુખ્ય રાજયોનો સમાવેશ થાય છે. તમિલનાડું અને કર્ણાટક.

૪. સતલુજ-યમુના લિંક નહેર વિવાદઃ

વિવાદ એ બે ઉતરી રાજયો જેમ કે, પંજાબ અને હરિયાણા અને યુપી, રાજસ્થાન તેમજ દિલ્હીમાં પણ રસ છે.

પરંપરાગત જળ વ્યવસ્થાપનમાં, નવીન વ્યવસ્થાઓ પાણીના સમાન વિતરણને ખાતરી કરે છે, જે લોકશાહી રૂપે લાગુ કરવામાં આવે છે. જો પારદર્શિતા જાળવી રાખવામાં આવે તો આ વિવાદોને 'ગ્રામ પંચાયત' દ્રારા હળવી રીતે ઉકેલી શકાય છે. પરંતુ દેશો અથવા રાજયો વચ્ચેના વિવાદો કયારેક યુધ્ધ જેવી સ્થિતિ મેળવે છે અને હલ કરવી મુશ્કેલ છે.

ડેમ-લાભો અને સમસ્યાઓ

પાણી એક મૂલ્યવાન સાધન છે અને તેની તંગી વૈશ્વિક સ્તરે વધી રહી છે. વિવિધ હેતુઓ માટે સપાટીના પાણીના સ્ત્રોતોને અસરકારક રીતે ઉપયોગમાં લેવા માટે દબાણ છે. ડેમ રીપોર્ટ-૨૦૦૧ પરના વિશ્વ કમિશન મુજબ ૧૪૦ દેશોમાં ૪૫૦૦૦ મોટા ડેમ આવેલા છે.

બંધનો મુખ્ય ફાયદો

બંધનો મુખ્ય ફાયદો છે.

૧. હાઇડ્રો-ઈલેકટ્રીસીટી જનરેશન
૨. ઉચીં ઉત્પાદકતાને સુનિશ્ચિત કરવા માટે વર્ષભરમાં પાણી પૂરવઠો.
૩. ખામીના વિસ્તારથી વધારે વિસ્તારમાં પાણી પરિવહન દ્વારા સમાન પાણી વિતરણ.
૪. પૂર નિયંત્રણ અને જમીનને સુરક્ષિત કરવામાં મદદ કરે છે
૫. સુકા સમયગાળા દરમિયાન સિંચાઇ ખાતરી કરો
૬ નદીની ખીણ યોજનાઓ અંતર્દેશીય જળ માર્ગનિર્દેશન, રોજગારીની તકો પૂરી પાડે છે અને માવલોના હેચરીઝ અને નર્સરી વિકસાવવા માટે તેનો ઉપયોગ કરી શકાય છે.
૭. નદીની ખીણની યોજનાઓ આર્થિક ઉત્થાન માટે ભારે સંભવિત છે અને જીવન ધોરણ વધારવામાં મદદ કરશે.

ગેરફાયદા/સમસ્યાઓ

જો કે સદીઓથી ડેમો ખૂબ ઉપયોગી સાબિત થયા છે, પરંતુ તાજેતરના મોટા ડેમોએ માનવ તેમજ પર્યાવરણીય મુદ્દાઓ ધણાં બનાવ્યાં છે.

૧. મોટા વિસ્તારોમના સૂક્ષ્મો જીવનથી ફળદ્રુપ જમીન અને આદિજાતીના વિસ્થાપનને નુકશાન થઇ શકે છે.
૨. બાષ્પીભવનને કારણે બાકી રહેલો મીઠું નદીના પાણીની ખારાશને વધારે છે અને પ્રવાહ સુધી પહોંચે ત્યારે તેને બિનઉપયોગી બનાવે છે.
૩. જળાશયોની નળીઓ અને અવશેષો માત્ર બંધનો ઉપયોગ ઓછો નહીં કરે પરંતુ મૂલ્યવાન પોષક તત્વોને ગુમાવવા માટે પણ જવાબદાર છે.
૪. વન-વનની જમીનનો ખોટ વનસ્પતિ અને પ્રાણી જાતની તરફ દોરી જાય છે.
૬. જળાશયની નજીક સ્થિરતા અને પાણીના લૉગિંગથી વેકટરના સંવર્ધન તરફ દોરી જાય છે અને વેકટર-જન્મેલા રોગો ફેલાય છે.

૨.૫ ખનિજ સંસાધનોઃ

'ભગવાન ખનિજોમાં ઉગે છે, જાગૃત કરે છે, પ્રાણીઓમાં ચાલે છે અને માણસમાં વિચારે છે'- આર્થર યંગ

પરિચય

સજીવ, છોડ પ્રાણીઓ અને મનુષ્યોના રચના અને કાર્યવાહી માટે ખનીજો આવશ્યક છે. આધુનિક યુગમાં, માનવ જીવનને ઉદ્યોગ આધારિત સંસ્કૃતિને ટકાવી રાખવા માટે વિવિધ ખનિજોની જરૂર છે. ખનિજ સંસાધનોને વ્યાપક રીતે તત્વો, રાસાણિક સંયોજન અને મિશ્રણ તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે, જે ટકાઉ વસ્તુના નિર્માણ માટે કાઢવામાં આવે છે. ભારતમાં ઔદ્યોગિક વિકાસ માટે યોગ્ય આધાર પૂરો પાડવા માટે સમૃધ્ધ ખનિજ સંસાધન આધાર છે. ભારતમાં અણુ ઉર્જા ખનીજનો પુરતો અનામત ઉપલબ્ધ છે. ભારતના અનામત તેમજ ઉત્પાદન પેટ્રલિયમ કોપર, લીડ, ઝિંક, ટીન, ગ્રેફાઇટ, પારા, ટંગસ્ટન અને ખાતર ઉધોગ માટે જરૂરી ખનિજોમાં સલ્ફર, પૉટેશિયમ અને ફોસ્ફરસમાં પૂરતા પ્રમાણમાં ઉત્પાદન છે.

ખનિજ શોષણઃ

ખનિજો ને તેના ઉપયોગના આધારે, ખનિજ સંસાધનોને મેટલ ઉત્પાદન અને તકનીકી, મકાન સામગ્રી, રાસાયણિક ઉધોગ માટે ખનીજ અને કૃષિ માટે ખનીજો જેવા કેટલાંક વ્યાપક વર્ગોમાં વહેંચી શકાય છે. જયારે આપણે ખનિજ સંસાધનો વિશે સામાન્ય રીતે વિચારીએ છીએ પરંતુ મુખ્ય ખનિજ સંસાધનો ધાતુ નથી. કેટલાક તત્વોની વાર્ષિક વૈશ્વિક વપરાશની ચિત્ર નીચે પ્રમાણે છેઃ

- સોડીયમ અને આર્યનનનો ઉપયોગ પ્રતિ વર્ષ ૦.૧ થી ૧.૦ બિલીયન મેટ્રીક ટનની દરે થાય છે.
- નાઇટ્રોજન, સલ્ફર, પૉટેશિયમ અને કેલ્શિયમનો મુખ્યત્વે ખાતર તરીકે ઉપયોગ થાય છે, જે દર વર્ષે આશરે ૧૦ થી ૧૦૦ મિલિયન મેટ્રીક ટનની દરે થાય છે.
- ઝિંક, કોપર, એલ્યુમિનીયમ અને લીડનો ઉપયોગ પ્રતિ વર્ષ ૩ થી ૧૦ મિલીયન મેટ્રીક ટનની દરે થાય છે.
- ગોલ્ડ અને ચાંદીનો ઉપયોગ દર વર્ષે આશરે ૧૦ હજાર મેટ્રીક ટનની દરે થાય છે.
- તમામ મેટાલીક ખનિજોમાંથી, આયર્ન વપરાશ ૯૫% જેટલા ધાતુનો વપરાશ કરે છે.

આમ, આર્યનના અપવાદ સાથે, નોન-મેટાલીક ખનિજો તેમના ધાતુના ગુણધર્મો માટે ઉપયોગમાં લેવાતા ધટકો કરતા વધારે દરે થાય છે.

ખનિજોનો ઉપયોગ :

વધતી વસ્તીને લીધે ઉધોગ, પરિવહન, કૃષિ અને સંરક્ષણ તૈયારી દ્વારા ખનીજની માંગમાં વધારો થયો છે. લગભગ તમામ જાણીતા અને સરળતાથી સુલભ ડિપોઝીટનું અવગણવું નજીકના ભવિષ્યમાં અપેક્ષિત છે. તદુપરાંત, પારા, ટીન, કોપર, સોનું, ચાંદી અને પ્લેટીનમ જેવા કેટલાંક નિર્ણાયક ઘટકોની તંગી હોઇ શકે છે. ફોસ્કરસનું મર્યાદિત સંસાધન, જે રાસાયણિક ખાતરોનું આવશ્યક ઘટક છે.

ખનિજોના અધિક ઉપયોગની પર્યાવરણીય અસરો

ખનિજ સંસાધનોને કાઢવા અને તેનો ઉપયોગ પર્યાવરણને પ્રતિકૂળ અસર કરી શકે છે. પર્યાવરણીય અસર ખાણકામ પ્રક્રિયાઓ, અયસ્ક ગુણવતા, આબોહવા, કામગીરીના કદ, સ્થાનાંતરણ, વગેરે જેવા પરિબળો પર આધારિત હોઇ શકે છે. ખાણકામ અને પ્રોસેસિંગ કામગીરીના મુખ્ય પર્યાવરણીય અસરો કેટલાક હેઠળ છે.

૧. જમીનનું ધોવાણ.

૨. સપાટી અને જમીનના પાણીના સંસાધનોનું પ્રદૂષણ.

૩. ખનિજોની અસર બહાર કાઢવાને લીધે વનસ્પતિના વિકાસ પર અસર.

૪. સપાટીનું જળ પ્રદૂષણ અને ભૂર્ગભજળનું દૂષણ વ્યવસાયિક આરોગ્યના જોખમો તરફ દોરી જાય છે.

૫. વાયુઓના ઉત્સર્જનને લીધે હવા પ્રદૂષણ.

૬. વનનાબૂદી વનસ્પતિ અને પ્રાણીજાતને અસર કરે છે.

૭. અસરગ્રસ્ત વસ્તીના પુનર્વસનની સમસ્યા.

ખનિજોનું સંરક્ષણ

ખનિજોનું સંરક્ષણ આ પ્રમાણે કરી શકાય છે ,

ઉધોગો વધુ કાર્યક્ષમ ખાણકામ અને પ્રક્રિયા પધ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરીને કચરો ઘટાડી શકે છે. કેટલાંક ખનિજ ઉત્પાદનોનો ફરીથી ઉપયોગ કરી શકાય છે. એલ્યુમિનીયમ કેન સામાન્ય રીતે રિસાયકલ કરવામાં આવે છે. જોકે બોકસાઇટ પુષ્કળ છે, તે રિફાઇન કરવા માટે ખર્ચાળ હોઇ શકે છે. રિસાયકિંલગ એલ્યુમિનીયમ ઉત્પાદનોને બોકસાઇટને રિફાઇન કરવા માટે જરૂરી મોટી માત્રામાં ઇલેકટ્રીક પાવરની આવશ્યકતા હોતી નથી.

નિકલ, ક્રોમિયમ, સીસું, કોપર અને જસત જેવા અન્ય ખનિજોમાંથી બનાવેલ ઉત્પાદનો પણ ફરીથી ઉપયોગમાં લઇ શકાય છે.

ખાણકામ સંસાધનોના કાર્યક્ષમ સંચાલનને સુનિશ્ચિત કરવા માટે સખત કાયદાઓ અને અમલમાં મૂકવા જોઇએ.

૨.૬ ઉર્જા સંસાધનોઃ

વધતી ઉર્જાની જરૂરિયાતોઃ

રાષ્ટ્રનો ઉર્જા વપરાશ તેના વિકાસના માપદંડ તરીકે સામાન્ય રીતે માનવામાં આવે છે, કારણ કે લગભગ બધી વિકાસ પ્રવૃતિઓ સીધા અથવા પરોક્ષ રીતે ઉર્જા ઉપર આધારિત હોય છે. આર્થિક વિકાસ માટે વીજ ઉત્પાદન અને ઉર્જા વપરાશ નિર્ણાયક છે કારણ કે કોઇપણ રાષ્ટ્રનું અર્થતંત્ર ઉર્જા સંસાધનોની ઉપલબ્ધતા પર નિર્ભર છે. વિકસીત અને વિકાશસીલ દેશોના માથાદીઠ ઉર્જાનો વપરાશમાં વિશાળ અસમાનતાઓ છે. વિકાસશીલ રાષ્ટ્રોમાં વિકાસની ગતિમાં વધારો સાથે ઉર્જા જરૂરિયાતો પણ વધી રહી છે.

ઉર્જા તકનીકીનું મૂળ સ્વરૂપ કદાચ આગ હતું. જેણે ગરમી ઉત્પન્ન કરી હતી અને પ્રારંભિક વ્યકિતએ તેને રસોઇ અને ગરમીના ઉદેશ્યો માટે ઉપયોગ કર્યો હતો.

પવન અને હાઇડ્રોપાવરનો પણ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, સ્ટીમ એન્જિનીયરોની શોધમાં કોલસા અને કોલસા દ્રારા લાકડાને બાળી નાખવામાં આવે છે, તે પછી તેલ દ્રારા બદલવામાં આવે છે.

ઓઇલ ઉત્પાદકે તેલ અને અન્ય પ્રેટ્રોલીયમ ઉત્પાદનોના ભાવોને નિર્ધારિત કરીને વિકસીત તેમજ વિકાશસીલ દેશોની શસ્ત્રોની વેગ આપવાનું શરૂ કર્યું છે.

ઉર્જા સંસાધનો મુખ્યત્વે બે વિભાગમાં વિભાજીત થાય છે જેમ કે, નવીનીકરણીય અને બિન-નવીનીકરણીય સ્ત્રોતો.

બિન-નવીનીકરણીય સંસાધનો પર નવીનીકરણ યોગ્ય ઉર્જા સંસાધનોને પ્રાધાન્ય આપવામાં આવશ્યક છે. તે અનિવાર્ય સત્ય છે કે હવે ઉર્જાના વૈકલ્પીક સ્ત્રોતોના સંદર્ભમાં વિચારવાની તાત્કાલીક જરૂરિયાત છે, જેને બિનપરંપરાગત ઉર્જા સ્ત્રોતો પણ કહેવામાં આવે છે જેમાં શામેલ, સોલર ઉર્જા, સોલર સેલ, સોલર વોટર હીટર, સોલર ફર્નેસ અને સોલર પાવર પ્લાન્ટ જેવા સાધનોની જરૂ છે. પવન ઉર્જા હાઇડ્રોપાવર, ટાઇડલ એનર્જી, મહાસાગર થર્મલ એનર્જી, જીઓથર્મલ એનર્જી, બાયોમાસ, બાયોગેસ, બાયોફ્યુલ વગેરે. બિન-નવીનીકરણીય ઉર્જા સ્ત્રોતોમાં કોલસો, પ્રેટ્રોલિયમ, કુદરતી ગેસ, પરમાણું ઉર્જાનો સમાવેશ થાય છે.

ઉર્જા પરિદૃશ્યઃ

ઉર્જા આર્થિક વૃધ્ધિમાં મહત્વનું સાધન છે અને રાષ્ટ્રની ભાવિ વૃધ્ધિ અને ઉર્જાની ઉપલબ્ધતા વચ્ચેનો નજીકનો સંબંધ છે. આર્થિક વિકાસ માટે વીજ ઉત્પાદન અને ઉર્જા વપરાશ નિર્ણાયક છે. ભારતમાં બળતણ લાકડા વિવિધ સ્વરૂપોમાં ઉર્જા માટે ઉપયોગ થાય છે; કચરો અને કૃષિ અવશેષો ઉર્જા માટે પરંપરાગત સ્ત્રોત છે. આ બિન-વાણિજ્યક ઇંધણ ધીમે ધીમે વ્યાપારી બળતણ એટલે કે કોલ, પ્રેટ્રોલીયમ ઉત્પાદનો, કુદરતી ગેસ અને વીજળી દ્રારા બદલવામાં આવે છે. કુલ ઉર્જામાંથી, વાણિજ્યક ઇંધણ ૬૦% જેટલું છે જયાં બાકીનું ૪૦% બિન-વાણિજ્યક ઇંધણમાંથી આવે છે. ઉર્જા અથવા વીજળીના સ્વરૂપમાં ઉત્પાદિત કુલ વ્યાપારી ઉર્જામાંથી,
૬૯% કોલસા(થર્મલ પાવર)થી છે,
૨૫% હાઇડલ પાવરથી છે,
૪% ડીઝલ અને ગેસમાંથી છે,
૨% પરમાણું શકિતથી છે, અને

સૌર, પવન, મહાસાગર, બાયોમાસ, વગેરે જેવા બિન-પરંપરાગત સ્ત્રોતોમાંથી ૧% કરતાં ઓછાં. પ્રેટ્રોલિયમ અને તેના ઉત્પાદનો ઉર્જાના અન્ય મોટા સ્ત્રતો છે. ભારત જેવા વિકાશશીલ દેશમાં, ઉર્જા ઉત્પાદનમાં વધારો થયો હોવા છતાં, ઉર્જાની વધતી માંગને લીધે હજુ પણ તંગી છે. વીજ ઉત્પાદનોની ક્ષમતામાં અસાધારણ વધારા હોવા છતાં, હજુ પણ ૨,૦૦૦ મિલિયન એકમોની ૩૦% ખોટ છે.

નીતિ નિમાર્તાઓ ઓછામાં ઓછાં ખર્ચે પૂરતા ઉર્જા પૂરવઠાને સુનિશ્ચિત કરવા, ઉર્જા પુરવઠોમાં સ્વ-પુષ્કળતા પ્રાપ્ત કરવા અને પર્યાવરણને સુરક્ષિત રીતે ઉર્જા સંસાધનોના ઉપયોગની પ્રતિકૂળ અસરથી બચાવવાના ઉદ્દેશ્યો સાથે ઉર્જા નીતિ ઘડવાની પ્રક્રિયામાં છે

- ઘરેલું પરંપરાગત ઉર્જા સંસાધનો, જેમકે, તેલ, કોલસો, હાઇડ્રો અને અણુ શકિતનો ઝડપી વપરાશ.
- તેલ અને ગેસના સ્થાનિક ઉત્પાદનને પ્રાપ્ત કરવા માટે સંશોધનની તીવ્રતા.
- ઓઇલ અને ઉર્જાના અન્ય સ્વરૂપોની કાર્યક્ષમ પધ્ધતિઓનું નિર્માણ કરવું.
- દેશમાં હાલની ક્ષમતાના ઉપયોગની ઓપ્ટીમાઇઝેશન.
- ગ્રામીણ સમુદાયોની ઉર્જા આવશ્યકતાઓને પહોંચી વળવા ઉર્જાના નવીનીકરણીય સ્ત્રોતોના વિકાસ અને વપરાશ.
- ઉર્જા ક્ષેત્રમાં વિવિધ સ્તરે રોકાયેલા કર્મચારીઓ માટે તાલીમ સંસ્થા.
- કુદરતી ઉર્જા સંસાધનોનું વપરાશ કરવા માટે સરકારી ખાનગી ભાગીદારી.

નવીનીકરણીય સંસાધનોઃ

- ઝડપી કુદરતી ચક્ર દ્વારા ફરીથી ભરી શકાય તેવા સંસાધનોને નવીનીકરણીય સંસાધન તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.
- આ સ્ત્રોતો સરળ પદાર્થોના પ્રજનન અને ઉપયોગ દ્વારા તેમની પુષ્કળતા વધારવામાં સક્ષમ છે.
- નવીનીકરણીય સંસાધનોના ઉદાહરણો છોડ(પાક અને જંગલો), અને પ્રાણીઓને સમય-સમયે બદલવામાં આવ્યા છે કારણ કે તેમની પાસે જીવન ચક્રને ફરીથી બનાવવાની અને જાળવવાની શકિત છે.
- નવીનીકરણીય સંસાધનોના કેટલાક ઉદાહરણો છતાં તેમની પાસે જીવન ચક્ર નથી પરંતુ લાકડા અને લાકડાના ઉત્પાદનો, પલ્પ પ્રોડકટસ, કુદરતી રબર, રેસાઓ(ઉ.દા. કપાસ, જયુટ, પ્રાણી ઉન, રેશમ અને કૃત્રિમ રેસા) અને ચામડા છે.
- આ સંશાધનો ઉપરાંત, પાણી અને જમીનને પણ નવીનીકરણીય સંસાધનો તરીકે વર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે.

બિન-નવીનીકરણીય સંસાધનોઃ

- કુદરતી પ્રક્રિયાઓ દ્વારા પુનઃ પ્રાપ્ત કરી શકાતા સાધનોને બિન-નવીનીકરણીય સંસાધનો તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.
- આ મર્યાદિત માત્રામાં ઉપલબ્ધ છે, જે વધારી શકાતા નથી. આ સંશાધનોમાં અશ્મિભૂત ઇંધણ(પેટ્રોલ, કોલસા વગેરે), પરમાણું ઉર્જા સ્ત્રોત(દા.ત. યુરેનિયમ, થોરીયમ, વગેરે)નો સમાવેશ થાય છે. ધાતુઓ(આયર્ન, તાંબુ, સોનું, ચાંદી, સીસું, જસત વગેરે), ખનિજો અને ક્ષાર(કાર્બોનેટ, ફોસ્ફેટ્સ, નાઈટ્રિટ્સ વગેરે)
- બિન-નવીનીકરણીય સંસાધનોનો ઉપયોગ એક જ વાર થઇ શકે, તેથી આપણે તે સંશાધનો માટે અવેજી શોધવી જોઇએ અથવા તેના વગર કામ થાય એવી શોધ કરવી જોઇએ.
- બિન-નવીનીકરણીય સંસાધનોને બે વિભાગમાં વહેંચી શકાય છે, દા.ત. પુનઃઉપયોગ યોગ્ય અને બિન- ઉપયોગ યોગ્ય

પુનઃ પ્રાપ્ય સ્ત્રોતો(રિસાયકલેબલ સ્ત્રોતો)

નવીનીકરણીય સંસાધનો એ છે જેનો ઉપયોગ વારંવાર કરી શકાય છે. આ મુખ્યત્વે બિન-ઉર્જા ખનિજ સંસાધનો છે, જે પૃથ્વીના પોપડા (દા.ત. એલ્યુમિનીયમ, તાંબુ, મરકયુરી વગેરેના અયસ્ક) અને ખાતર પોષક તત્વોના થાપણો(દા.ત. ફોસ્ફેટ સોક અને પોટેશીયમ અને તેમના કુદરતી સ્થિતિમાં વપરાયેલ ખનીજો (એસ્બેસ્ટોસ, માટી)માં થાય છે, મીકા વગેરે)

બિન પુનઃપ્રાપ્ય સ્ત્રોતો(નોન રિસાયકલેબલ સ્ત્રોતો)

આ બિન-નવીનીકરણીય સંસાધનો છે, જે કોઇપણ રીતે ફરીથી રિસાયકલ કરી શકાતા નથી. આમાંના ઉદાહરણો અવશેષીય ઇંધણ અને પરમાણુ ઉર્જા સ્ત્રોતો(દા.ત. યુરેનિયમ વગેરે) છે જે ૯૦% ઉર્જા જરૂરિયાતો પૂરી પાડે છે.

વૈકલ્પિક ઉર્જા સ્ત્રોતોનો ઉપયોગ

નવીનીકરણીય ઉર્જા સ્ત્રોતો વિકસાવવાની જરૂર છે જે ઉપલબ્ધ છે અને તેનો ઉપયોગ કરી શકાય છે(સોલર અથવા પવન) ભારત માટેના મુખ્ય નવીકરણક્ષમ ઉર્જા સ્ત્રોત સૌર, પવન, હાઇડલ, કચરો અને બાયો-માસ છે. બાયો-માસ સંશાધનો છે જે કૃષિ સંબંધિત છે જેમ કે લાકડા, બગાસ, ગાયના ગોળ, બીજ વગેરે.

હાઇડલ ઉર્જા

ભારત પાસે આશરે ૧.૫ લાખ મેગાવોટની કુલ હાઇડ્રો ઉર્જા ક્ષમતા આશરે ૪૫,૦૦૦ મેગાવોટ છે, જેમાંથી ૮૭૪૮ મેગાવોટની ક્ષમતા ૨૦૦૮ સુધી ભારતમાં સ્થાપિત કરવામાં આવી છે. પવન ઉર્જા દ્વારા વીજળી ઉત્પન્ન કરવામાં ભારત અગ્રણી દેશોમાંનું એક છે.

ગુજરાત, આંધ્રપ્રદેશ, કર્ણાટક, મધ્યપ્રદેશ અને રાજસ્થાનમાં રાજયમાં ૫૦૦૦ મેગાવોટથી વધુ સંભવિત છે. જો સમૃદ્રમાં ટર્બાઇન મૂકવાની તકલીફ અપનાવવામાં આવે તો આ સંભવિતતાઓને સુધારી શકાય છે. ૧૬૦ મેગાવોટ જેટલું ઉચું ઉત્પાદન કરતા સમુદ્ર પર પવનના ખેતરો છે.

જીઓથર્મલ ઉર્જા

જીઓથર્મલ એનર્જી એ પૃથ્વીમાં પેદા થતી થર્મલ ઉર્જા છે. થર્મલ ઉર્જા તે શકિત છે જે પદાર્થના તાપમાનને નકકી કરે છે. પૃથ્વીની ભૂસ્તરીય ઉર્જા પૃથ્વીના મૂળ રચના(૨૦%) અને ખનિજોના કિરણોત્સર્ગી ક્ષતિ(૮૦%)થી ઉત્પન્ન થાય છે. જીઓથર્મલ પાવર ખર્ચાળ, વિશ્વસનીય, ટકાઉ અને પર્યાવરણલક્ષી મૈત્રીપૂર્ણ છે, પરંતુ ઐતિહાસિક રીતે ટેકટોનિક પ્લેટની સીમા નજીકના વિસ્તારો સુધી મર્યાદિત છે. જીઓથર્મલ પૃથ્વીની અંદર ઉંડા પડેલા ગ્રીનહાઉસ વાયુઓને મુકત કરે છે, પરંતુ આ ઉત્સર્જન અશ્મિભૂત ઇંધણ કરતાં.ર્જા એકમ દીઠ ઘણું ઓછું છે. પરિણામ સ્વરૂપે જીઓથર્મલ પાવરમાં ગ્લોબલ વૉર્મિંગને ઘટાડવામાં મદદ કરવાની સંભવિત ક્ષમતા હોય છે. જો અશ્મિભૂત ઇંધણના સ્થાને વ્યાપકપણે ઉપયોગમાં લેવામાં આવે.

મહાસાગર થર્મલ એનર્જી કન્વર્ઝન (OTEC)

ઓશન થર્મલ એનર્જી કન્વર્ઝન(ઓટીઇસી) હીટ એન્જીન ચલાવવા અને સામાન્ય રીતે વીજળીના સ્વરૂપમાં ઉપયોગી કાર્ય ઉત્પન્ન કરવા માટે ઠંડા ઉંડા અને ઉષ્ણકટિબંધીય છીછરા અથવા સપાટીના સમુદ્રના પાણી વચ્ચેના તફાવતનો ઉપયોગ કરે છે. મોટા તાપમાન તફાવત સાથે ચાલતા હોટ એન્જિન વધુ કાર્યક્ષમતા અને શકિત આપે છે. મહાસાગરોમાં સપાટી અને ઉંડા પાણી વચ્ચેનો તાપમાન તફાવત ઉષ્ણકટિબંધીયમાં સૌથી મહાન છે, જો કે તે હજી પણ ૨૦ થી ૨૫ ડિગ્રી સેલ્સિયસ છે. તેથી તે ઉષ્ણકટિબંધીમાં છે કે ઓટીઇસી શ્રેષ્ઠ શકયતાઓ પ્રદાન કરે છે. ઓએટીસીમાં વૈશ્વિક ઉર્જાના પ્રમાણની તક છે જે અન્ય મહાસાગર ઉર્જા વિકલ્પો કરતાં ૧૦ થી ૧૦૦ ગણી વધારે છે.

બાયોમાસ ઉર્જા

બાયોમાસ એ સૌર ઉર્જા સાથે મનુષ્યો દ્વારા ઉપયોગમાં લેવાતી ઉર્જાનો સૌથી જૂનો ઉપાય છે. આગની શોધ થઇ, ત્યારે મુખ્યતવે ગરમી અને પ્રકાશ માટે માનવીઓ વચ્ચે વ્યાપક રીતે ઉપયોગમાં લેવાતી હતી. લાકડા અથવા પાંદડાઓનો ઉપયોગ કરીને આગ પેદા કરવામાં આવી હતી, જે મૂળભૂત રીતે બાયોમાસ છે. બાયોમાસનો ઉપયોગ સ્ટીમ અથવા પાવર પેદા કરવા અથવા બળતણ તરીકે ઉપયોગ કરવા માટે થઇ શકે છે. આંધ્રપ્રદેશમાં ચોખાની છાલનો ઉપયોગ કરીને શકિત ઉત્પન્ન થાય છે, જયારે કેટલાંક બાગ આધારિત

છોડ ત્યાં છે. ભારત પાસે બાયોગેસથી ૩૫૦૦ મેગાવોટની ક્ષમતા છે. અન્ય ઝડપથી વિકસતા છોડને વિશાળ વિસ્તાર ઉપર આયોજન કરી શકાય છે, જેથી તે શકિત પેદા કરવા માટે બાયોમાસ પ્રદાન કરે.

મૃત છોડ અને પ્રાણીના છાણ અને રસોડામાં કચરો જેવા આર્ગેનીક કચરાને એનોરોબિક પાચન અથવા આથો દ્રારા બાયોગેસ નામના વાયુઓમાં રૂપાંતરીત કરી શકાય છે. બાયોગેસ ૬૫% મિથેન(CH_4) અને ૩૫% CO_2 નું મિશ્રણ હોય છે અને તેમાં ઓછી માત્રામાં હાઇડ્રોજન સલ્ફાઇડ (H_2S), ભેજ અને સિલોકસેન હોય છે. બાયોમાસ એ એક નવીનીકરણીય ઉર્જા છે. અને એનો ઉપયોગ કોઇ પણ દેશમાં ગરમ કરવાના હેતુ માટે કરવામાં આવે છે, જેમ કે રસોઇ કરવા માટે, બળતણ તરીકે કરી શકાય છે. તેના માટે એનોરોબિક ડિજેસ્ટર્સમાં પણ ઉપયોગમાં લેવાય છે.

બાયો-ઇંધણ

ભારત પાસે ૫૦ મિલીયન હેક્ટર જમીનનો વહીવટ છે, જેનો ઉપયોગ ઇંધણના છોડની ખેતી માટે કરી શકાય છે. જાત્રોફ એ એક વિકલ્પ છે જે શુષ્ક જમીન પર વાવેતર કરી શકાય છે અને તેનો ઉપયોગ બાયો ઇંધણના ઉત્પાદન માટે થાય છે.

સૌર ઉર્જા

ભારત એક ઉષ્ણકટિબંધીય દેશ હોવાને કારણે વાણિજયક પાયા પર સૌર ઉર્જાનો ઉપયોગ કરવાની ક્ષમતા છે. અંદાજ મુજબ, એક વર્ગ કિમીથી ૩૫ મેગાવોટ વીજળી ઉત્પન્ન થઇ શકે છે. આવી સંભાવના સાથે, સૌર ઉર્જા દેશના વિકાસ માટે ઉર્જા સ્ત્રોત તરીકે તેજસ્વી ભાવિ ધરાવે છે. પ્રારંભિક ખર્ચએ સૌથી મોટી મર્યાદા છે જેના કારણે તેની સંભવિત ઓછી અનૂભૂતિ થઇ છે. સૌર ઉર્જા માટે આગળના દોડવીરમાંના એક બનવા માટે, તેને ઘણું સંશોધન, સસ્તા તકનીક અને નીચી મૂડીની જરૂર પડશે.

ઉર્જા સંસાધનોના ઉપયોગમાં સમસ્યાઓઃ

૧. અશ્મિભૂત બળતણ
- ગ્લોબલ વૉર્મિંગ
- એસિડ વરસાદ
- લીડવાળા ઇંધણ, ઓઇલ સ્પિલ્સ દ્વારા તથા જોખમો
- નબળી રીતે સંચાલીત કોલસા ખાણો દ્વારા તથા પાણીના પ્રદૂષણ
- હવા પ્રદૂષણ

૨. વૈકલ્પિક ઉર્જા સંશાધનો
- વૈકલ્પિક ઉર્જા ઉત્પાદનની પ્રારંભિક કિંમત પરંપરાગત સંસાધનો કરતાં મોંઘા છે.
- આ માળખાની જાળવણી જરૂર છે.
- તેને વધુ જગ્યાની જરૂર છે.
- કુદરતી આપતિઓ દરમિયાન ઉર્જા પુરવઠો અનિશ્ચિત છે.

૨.૭ જમીન સંસાધનો

'જે રાષ્ટ્ર તેના માટીનો નાશ કરે છે તે પોતાનો જ નાશ કરે છે'- ફ્રેન્કલીન ડી રૂઝવેલ્ટ

એક સાધન તરીકે જમીન

જમીનની સપાટી પૃથ્વીની ૧/૫ ભાગની બનેલી છે. માનવ વસતી માટે ખોરાક, ફાઇબર અને બળતણની પડકાર જનક માંગ, પ્રાણીઓ માટે ચારા અને કૃષિ આધારિત ઉધોગો માટે ઔધોગિક કાચા માલ, જમીન સંસાધનોનું કાર્યક્ષમ સંચાલન મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવશે. જમીન, વનસ્પતિ અને આબોહવા કૃષિ વિકાસ માટે મૂળભૂત કુદરતી સંસાધનો છે.

જમીનનું ધોવાણ

વધતી જતી વસ્તીને લીધે, ખોરાક, ફાઇબર અને બળતણ લાકડાનું ઉત્પાદન કરવા માટે ખેડૂતોની માંગ પણ વધી રહી છે. તેથી મર્યાદિત જમીન સંસાધનો પર વધુ દબાણ છે જે વધારે પડતા શોષણને કારણે

હાનિ પહોંચાડે છે. દેશના કુલ ભૌગોલીક વિસ્તારના આશરે ૫૬% જમીન સંસાધન અધોગતિને કારણે પીડાય છે. ૧૭ મિલીયન હેકટર નહેર સિંચાઇવાળા વિસ્તારમાં ૩.૪ મિલીયન હેકટર પાણી લોગિગ અને ક્ષારતાથી પીડિત છે. માટી ધોવાણ, પાણીની લોગિગ, માટીનું સેલેનાઇઝેશન અને જમીનની દૂષિતતા, જેમ કે ફલાય-એશ, કાદવ અથવા ભારે ધાતુઓ જેવા ઔધોગિક કચરાથી જમીનનું ધોવાણ થાય છે.

ભૂમિ ધોવાણ

માટી ધોવાણ, પવન, પાણી અને માનવીય પરિબળોની ક્રિયાને લીધે જમીનના સપાટીના ધોવાણને ગુમાવવા અથવા દૂર કરવા સંદર્ભે છે. બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો , તેને જમીન ઘટકોની હિલચાલ તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરી શકાય છે, ખાસ કરીને સપાટી-કચરા અને ટોચની જમીન એક સ્થળથી બીજા સ્થળે. એવો અંદાજ કાઢવામાં આવ્યો છે કે દર વર્ષે ૫૦૦૦ મિલીયન ટન ઉપરની જમીન ધોવાણ થાય છે અને સમુદ્રમાંથી કુલ ક્ષતિગ્રસ્ત માસમાંથી ૩૦% ઓછો થઇ રહ્યો છે. તે ફળદ્રુપતાને ગુમાવે છે. તે મૂળભૂત રીતે બે પ્રકારના છે, દા.ત. ભૂસ્તરીયશાસ્ત્રીય ધોવાણ અને ત્વરીત ધોવાણ. જમીનના ધોવાણને અસર કરતા વિવિધ પરિબળોમાં જમીનનો પ્રકાર, વનસ્પતિનો ઢોળ, જમીનનો ઢોળાવ, જમીનનું સંચાલન અને તીવ્રતા અને વરસાદની માહોલ સામેલ છે.

જમીનના ધોવાણને રોકવા અને જમીનને બચાવવા માટે નીચેની સંરક્ષણ પધ્ધતિઓ લાગુ કરવામાં આવે છે.

- કાન્ટૂર ખેતી અને ટેરેસિંગ
- સ્ટ્રીપ ક્રોપિંગ અને એલી ક્રોપિગ
- પવન વિરામ અથવા આશ્રયસ્થાનો

સલિનાઇઝેશન

તે જમીનમાં દ્રાવ્ય ક્ષારના સંચયનો ઉલ્લેખ કરે છે. નબળી ડ્રેનેજ સુવિધાઓને લીધે દ્રાવ્ય ક્ષારનું વધે છે. સૂકી જમીનના વિસ્તારોમાં, મીઠાની સાંદ્રતા વધે છે જયાં નબળી ડ્રેનેજ અને ઉચ્ચ તાપમાન હોય છે. ક્ષારની ઉંચી સાંદ્રતા પાણી શોષણની પ્રક્રિયાને અસર કરે છે. તેથી ઉત્પાદકતાને અસર કરે છે.

પાણી લોગિંગ

સિંચાઇના વધુ ઉપયોગથી પાણીના સંતુલનને ખલેલ પહોંચાડી શકે છે જે પાણીની સપાટીના ઉદભવને લીધે પાણીના લોગીંગ તરફ દોરી શકે છે. પાણીની લોગવાળી જમીનમાં ઓક્સિજનની નબળી પ્રાપ્યતાને કારણે એનોરોબીક સ્થિતિ પ્લાન્ટસમાં શ્વસન પ્રક્રિયાને અસર કરી શકે છે જે અંતે પાણીની ક્ષતિગ્રસ્ત જમીનની ઉત્પાદકતાને અસર કરશે.

ડેઝર્ટિફિકેશન(રણ ક્ષેત્રમાં વધારો)

ડિઝર્ટીફીકેશન એ એવી પ્રક્રિયા છે જેમાં શુષ્ક અથવા અર્ધ જમીનનો ઉત્પાદક સંભવિત દસ ટકા અથવા તેથી વધુનો ઘટાડો થાય છે. ડિઝર્ટીફીકેશન ભૂર્ગભજળ, સેલ્નાઇઝેશન અને ત્રીવ જમીનના ધોવાણના કારણે થાય છે વૃક્ષો કાપવાથી પણ રણ ક્ષેત્રમાં વધારો થઇ રહ્યો છે.

રણના કારણોઃ

- વનનાબૂદી
- ઓવરગ્રેઝીંગ

- ખાણકામ અને ખાણકામ

ખેતીનું સ્થળાંતર

સ્થાનાંતરણ ખેતી એ પ્રાચીન પધ્ધતિ છે અને આદિજાતિ સમુદાયો દ્વારા અપનાવવામાં આવતી કૃષિની પધ્ધતિ છે અને આ પધ્ધતિ ઉષ્ણકટિબંધીય અને ઉપ-ઉષ્ણકટિબંધીય પ્રદેશોના માટીના ધોવાણનું મુખ્ય કારણ છે. આનાથી પર્વતીય વિસ્તારોમાં વનનું વિનાશ થાય છે. તે જમીનના ધોવાણ અને પર્વતીય વિસ્તારોમાં જમીનના ધોવાણ સંબંધિત અન્ય સમસ્યાઓ માટે જવાબદાર છે.

માનવ પ્રેરીત લેન્ડસ્લાઇડ્સ

માનવ જાતીએ રસ્તાઓ, રેલ્વે ટ્રેક, સિંચાઇ માટેની નહેરો, હાઇડ્રોલીક પ્રોજેક્ટસ, મોટા ડેમ અને જળાશયો અને પર્વતીય વિસ્તારોમાં ખાણકામ કરીને તેના પોતાના આરામ માટે જમીન શોષણ કર્યું છે. વિકાસ પ્રવૃતિઓના કારણે પાક ઉત્પાદન હેઠળની ઉત્પાદક જમીન ઓછી થઇ રહી છે. આ પરિબળો હિલ ઢોળાવની સ્થિરતાને અસર કરે છે અને રક્ષણાત્મક વનસ્પતિ કવરને નુકશાન પહોંચાડે છે. આ પ્રવૃતિઓ કુદરતના સંતુલનને ધિક્કારવા અને ભૂપ્રદેશોને લગતા આવા ક્ષેત્રોને બનાવવા માટે પણ જવાબદાર છે.

૨.૮ પ્રાકૃતિક સંસાધનોના સંરક્ષણમાં વ્યકિતની ભૂમિકા

વિવિધ કુદરતી સંસાધનો જેમ કે વન, પાણી, જમીન, ખોરાક, ખનિજ અને ઉર્જા સંસાધનો રાષ્ટ્રના વિકાસમાં મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે. રાષ્ટ્રીય અને આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે સંરક્ષણ પ્રયત્નો ચાલી રહ્યાં છે, જયારે કુદરતી સંસાધનોના સંરક્ષણ માટેનાં વ્યકિતગત પ્રયત્નો ભવિષ્ય માટે ખૂબ જ જરૂરી છે.

૧. પાણીનું સંરક્ષણ કરો

- બ્રશિંગ, શેવિંગ, વોશિંગ અથવા સ્નાન કરતી વખતે નળ ખૂલ્લું ન મૂકવું.
- પાણી ના પાઇપોમાં જો કોઇ ખામી હોય તો તરતજ સમારકામ કરવું કેમ કે એક નાના પિન-છીદ્ર કદના લીકેજ એક મહિનામાં ૬૪૦ લીટર પાણીની વેડફાઇ થઇ શકે છે.
- સિંચાઇની કાર્યક્ષમતામાં સુધારો કરવો અને બાષ્પીભવન ઘટાડવા ડ્રિપ સિંચાઇ અને છાંટવાની સિંચાઇનો ઉપયોગ કરવો.
- વરસાદના પાણીનો સંગ્રહ કરવો જોઇએ અને એ પાણી છોડને આપવા માટે વાપરી શકાય છે.

૨. ઉર્જા બચાવ

- ઉપયોગમાં ન હોય ત્યારે લાઇટ, પંખો અને અન્ય ઉપકરણો બંધ કરો.
- કુદરતી સ્ત્રોતથી શકય તેટલી ગરમી મેળવો. જો તડકો હોય તો સૂકી જગ્યાએ તડકામાં કપડાં સૂકવો.
- તડકો હોય તો તમારા ખોરાકને રાંધવા માટે સૌર કૂકરનો ઉપયોગ કરો જે વધુ પૌષ્ટિક હશે અને તમારા એલપીજી ખર્ચમાં ઘટાડો કરશે.
- ઉનાળામાં તીવ્ર ગરમીથી બચવા અને છાંયડો મેળવવા માટે તમારા ઘરની બહાર યોગ્ય સ્થાનો પર પાનખર વૃક્ષો અને કલાઇમ્બર્સ વધારો. આ કૂલર્સ અને એર-કડીશનર્સ પર તમારા વીજળીના ચાર્જને કાપી નાખશે.
- ફકત થોડા અંતર માટે તમારી કાર અથવા સ્કૂટરનો ઉપયોગ કરવાને બદલે સાયકલ ચલાવવાનો પ્રયાસ કરો.

૩. જમીન સુરક્ષિત કરવી

- તમારા ઘરની રચના કરતી વખતે, શકય હોય ત્યાં સુધી વૃક્ષોને વાવવા.
- તમારા રસોડાના કચરામાંથી ખાતર બનાવો અને તેને તમારા રસોડામાં-બગીચા અથવા ફૂલ-બંદુઓ માટે વાપરો.
- પાણીનો મજબૂત પ્રવાહ ઉપયોગ કરીને છોડને સિચિંત કરશો નહીં, કારણ કે તે જમીનને ધોઇ નાખશે.
- જો તમે કૃષિ ક્ષેત્રો ધરાવો છો, તો પાણીના લોગીગ અને ખરાસને રોકવા માટે યોગ્ય ડ્રેનેજ

  વગર તમારા ક્ષેત્રોને વધુ સિંચિત કરશો નહિ.
- મિશ્ર પાકનો ઉપયોગ કરવો જેથી કેટલાક ચોકકસ માટી પોષક તત્વોનો ઘટાડો ન થાય.

૪. ટકાઉ કૃષિને પ્રોત્સાહન
- ખોરાકનો બગાડ ન કરવો. જેટલું ખાવું હોય તેટલું લો.
- જંતુનાશકોના ઉપયોગમાં ઘટાડો કરો.
- તમારા પાકને મુખ્યતવે કાર્બનિક ખાતરો સાથે ફળદ્રુપ બનાવો અને સ્થાનિક અને મોસમી શાકભાજી ખાવાનું રાખો.
- ખેતી અને જૈવિક નિયંત્રણ પધ્ધતિઓના સંયોજન દ્વારા જંતુઓને નિયંત્રિત કરો.

૨.૯ કુદરતી સંસાધનના સંગ્રહમાં વ્યકિતગતની ભૂમિકાઃ

૧. સંસાધન માંગ પેદા કરતી વ્યકિતની ભૂમિકાઃગ્રાહક તરીકે કોઇ પણ વસ્તુ તેના પસંદગીની પસંદ કરવા માટે સ્વતંત્ર છે, પરંતુ સંસાધનોના ઉપયોગ સમજી વિચારીને કરવું જોઇએ. જેનાથી કુદરતી સંસાધનના ઉપર ઓછામાં ઓછું નુકશાન થાય એ ધ્યાન રાખવું જોઇએ. બુધ્ધિગમ્ય ગ્રાહક તેમની પસંદગી સમજદારી અને દૂરદર્શનથી કરવી જોઇએ.

૨. ઘર પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવુંઃ ઘરેથી શરૂ થતાં, રોંજીદા જીવનના દરેક તબકકે સંરક્ષણની સંભાવના છે. સૌથી મહત્પૂર્ણ સંસાધનોમાંની એક છે જેનો પ્રથમ ચર્ચા થઇ શકે તે જળ સંસાધન છે.
દાખલા તરીકે, પાણીની જાળવણી માટેનો એક સારો ઉપાય વરસાદના પાણીનો સંગ્રહ છે. ઘરમાં ઉપયોગમાં લેવાતી વૈકલ્પિક પસંદગીથી વિશાળ ઉર્જા અને સંસાધનની બચત સંભવિત છે.
સીએફએલ એલ.ઇ.ડી બલ્બના કિસ્સામાં ઉર્જાની બચત વધારે છે, ભારતમાં ઉર્જા કાર્યક્ષમતા બ્યુરોએ પાંચ સ્ટાર સિસ્ટમનો અમલ કર્યો છે, જયાં કોઇપણ ઉપકરણ માટે ઉચ્ચ સંખ્યામાં તારાઓ ઉચ્ચ સ્તરની ઉર્જા કાર્યક્ષમતા સૂચવે છે. કચરો નિકાલની વ્યવસ્થા માટેની માંગ માત્ર સાફ વાતાવરણને ટકાવી રાખવા માટે જ નહીં પરંતુ ધણા કિસ્સાઓમાં કચરાના ઉપચારની તક પેદા કરે છે.

૩. પરિવહનમાં સંરક્ષણઃ પરિવહન ક્ષેત્રમાં વિશાળ સંસાધન બચત સંભવિત છે. જાહેર પરિવહનનો ઉપયોગ માથાદીઠ વિશાળ જથ્થાને બચાવવા માટેનો સારો માર્ગ છે. આનાથી માથાદીઠ ઉર્જાનો ઉપયોગ ઘટે છે અને તેમાંથી ઉત્સર્જનમાં ઘટાડો કરવાની ક્ષમતા વધે છે. ઉપરાંત, સાયકલ, ટ્રામ્સ/મેટ્રો જેવી પ્રદૂષણ મુકત વાહનોનો વધુ ઉપયોગ ઉર્જાની સંરક્ષણમાં મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે.

૪. કાર્યસ્થળ પરઃ કાર્યસ્થળ પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવું ખૂબજ સરળ વસ્તુઓ જેવા કે જયારે જરૂરી ન હોય ત્યારે લાઇટ ચાલુ રાખવું, સેન્ટ્રલ કૂલીગ સીસ્ટમને બદલે વ્યકિતગત એર કન્ડીશનિંગ મશીનનો ઉપયોગ

ઉર્જા સંરક્ષણમાં થઇ શકે છે. કારણ કે, ઓફીસના તમામ રૂમમાં, ઠંડકની આવશ્યકતા સમાન હોતી નથી. ટકાઉ જીવનશૈલી માટે સ્ત્રોતોનો ઉપયોગ સંસાધનના સંરક્ષણમં વધારો કરવા માટે એક મહત્વપૂર્ણ અસર કરે છે.

૫. ટકાઉ જીવનશૈલીઃ ટકાઉ જીવનશૈલીમાં ઉર્જાના ઉપયોગ અંગે કેટલીક મૂળભૂત ચેતનાની જરૂર છે. તેઓ નીચે મુજબ છેઃ જંગલની જમીન કૃષિ જમીનમાં ફેરવવાની જગ્યાએ બહુ પાક અને મિશ્ર ખેતી જેવી પધ્ધતિ અપનાવી જોઇએ. તેમજ નોન રીસાયકચબલ પ્લાસ્ટીક બેગ્સને બદલે કાગળ અને જયુટ બેગનો ઉપયોગ કરવો જોઇએ. સીએફએલ બલ્બસ જેવા ઉર્જા કાર્યક્ષમ ઉપકરણોનો ઉપયોગ કરવો જોઇએ અને બલ્બ અને ટયુબને સાફ રાખવી જોઇએ જેનાથી આની કાર્યક્ષમતામાં વધારો થશે અને ઉર્જા બચત કરી શકે છે. જાહેર પરિવહન વ્યવસ્થાનો ઉપયોગ થી ઉર્જા બચત અને સંરક્ષણ માટે થઇ શકે છે.

આર્થિક વિકસિત અને વિકાશશીલ દેશોમાં લોકોનો સંસાધન વપરાશની પેટર્ન અલગ છે. વિકસિત દેશોમાં લોકો જીવનની સારી ગુણવતાની ઇચ્છા ધરાવે છે અને તેમની સંસાધન માંગ વ્યાજબી જીવન માટે જરુરી કરતાં વધુ છે.પરિણામે તેઓ સ્ત્રોતોનો નિકાલ કરે છે અને વૈશ્વિક વાતાવરણને ગંભીરતાથી ઘટાડે છે. બીજી તરફ લોકો વિકાશશીલ દેશો પાસે તેમની સરળ નિવારણ સ્તર અસ્તિત્વને લીધે નાના સંશાધનોની આવશ્યકતા છે. પરંતું તેમની વિસ્ફોટકની વસ્તી, ઓછી પર્યાવરણીય જાગૃતતા અને વસવાટની સ્થિતિને ઝડપથી અપગ્રેડ કરવાની વધતી જતી ઇચ્છા સાથે, સંશાધનોનો વિનાશક તરફ દોરી જાય છે.

આમ, આપણે જવાબદારી જોઇએ અને ભવિષ્યની પેઢી માટે પૃથ્વીના સંસાધનોનું સંરક્ષણ કરવું જોઇએ.

Reference: Text book of Environmental Studies for undergraduate Courses: Erach Bharucha.
Publisher:University Press, University Grants Commission.

પ્રકરણ-૩

નિવસનતંત્ર અથવા પરિસ્થિતિકી તંત્ર

૩.૧ પ્રસ્તાવનાઃ
૩.૨ અર્થ અને વ્યાખ્યાઃ
૩.૩ નિવસનતંત્રનો ખ્યાલઃ
૩.૪ નિવસન તંત્રના લક્ષણોઃ
૩.૫ નિવસનતંત્રનું બંધારણ અને કાર્યોઃ
૩.૬ નિવસનતંત્રના ઘટકોઃ
૩.૭ નિવસનતંત્રનાં કાર્યોઃ
૩.૮ ઉર્જા સ્રોતનો પ્રવાહઃ
૩.૯ આહાર સાંકળઃ
૩.૧૦ આહાર જાળઃ
૩.૧૧ નિવસનતંત્રનો પિરામીડઃ
૩.૧૨ નિવસનતંત્રનાં ભય સ્થાનોઃ
૩.૧૩ વન્ય નિવસનતંત્રઃ
૩.૧૪ ઘાસિયા નિવસનતંત્રઃ
૩.૧૫ રણ વિસ્તાર નિવસનતંત્રઃ
૩.૧૬ જલીય નિવસનતંત્રઃ
૩.૧૭ ટકાઉ નિવસનતંત્રમાં વ્યક્તિગત કામગીરીઃ

૩.૧ પ્રસ્તાવના:-

પૃથ્વી પર વસતા સજીવો મૃદાવરણ, જલાવરણ, વાતાવરણનો સહઅસ્તિત્વને આભારી છે. જો તેમાંથી એકાદ આવરણ ન હોય તો પૃથ્વી સજીવો નાશ પામે. આ આવરણનાં સમન્વયથી અનેક સજીવો અસ્તિત્વ ધરાવે છે. સજીવો, પર્યાવરણ અને અન્ય સજીવો સાથે આંતરક્રિયાથી જોડાયેલાં છે. આ સજીવો સમુદ્રની સપાટીથી ૨૦૦ મીટર ઊંડાઇ અને ૬૦૦૦ મીટરની ઊંચાઇ સુધી અસ્તિત્વ ધરાવે છે.

જમીન, જળ, વાયુમાં વિવિધ પ્રકારનાં સજીવોનું સહઅસ્તિત્વ રહેલું છે. વિભિન્ન પ્રકારની પ્રજાતિઓ-જાતિઓ એક ક્ષેત્રમાંથી બીજા ક્ષેત્ર કે એક જ ક્ષેત્રમાં વસવાટ કરે છે જેને જૈવિક સમુદાય તરીકે ઓળખાય છે.

આ જૈવિક સમુદાયમાં વનસ્પતિ, સુક્ષ્મો સજીવો, માંશાહારી પ્રાણીઓ, પક્ષીઓ, જળચર પ્રાણીઓ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. જે વિસ્તારમાં જૈવિક સમુદાયો વધારે હોય તેને સાંક્રમણ ક્ષેત્ર કહેવાય છે દા.ત. જંગલો જેમાં વૃક્ષો, વનસ્પતિ, વેલજાતિ સૌથી વધૂ હોય તેની તે ક્ષેત્ર સંક્રમણા ક્ષેત્ર કહેવાય છે. ઘાસિયા મેદાન જેમાં ઘાસનું પ્રમાણ સૌથી વધૂ હોય છે. આ સજીવો ભેગા રહેતા હોવાથી વધુ જૈવિક સજીવોનું અસ્તિત્વ દશ્યમાન હોય છે. મોટા વિસ્તારમાં ફેલાયેલું હોય છે. સજીવો વચ્ચે પારસ્પરિક ક્રિયાઓ માટે તણાવનો સંબંધ હોય છે. એક કરતાં વધુ પ્રકારનાં સજીવો જોવા મળે છે. કેટલીક વિવિધ જાતિ-પ્રજાતિ જોવાં મળે છે. જેમની રીતભાત સામ્યતાં ધરાવતી હોય છે.

જે વિસ્તારમાં સૌથી વધુ જાતિ-પ્રજાતિ કે સજીવોનું અસ્તિત્વ હોય તો ત્યાં સજીવોના જીવન માટે જરૂર તત્વો જરૂરી હોય છે જે તત્વો સરળતાથી ઉપલબ્ધ બને ત્યાં તે સજીવોની પ્રચુરતા હોય છે.

૩.૨ અર્થ અને વ્યાખ્યા:-

નિવસનતંત્ર એટલે જેમાં સમગ્ર સજીવો તથા ભૌતિક પર્યારણ વચ્ચેનાં આંતર સંબંધોનું અધ્યયન કરવામાં આવે છે તે. આ અભ્યાસની શરૂઆત સૌ પ્રથમ ૧૮૬૬માં પ્રો. અર્નેસ્ટ હૈકલેકરી હતી. ત્યારબાદ પ્રો. એ.જી. ટેન્સ્લી (૧૯૩૫) પ્રો. લિન્ડમેન (૧૯૫૨), ઓડમ અને આડેમ (૧૯૫૯-૬૨) પ્રો. બીલિંગ્સ ૧૯૬૯ પ્રો. મિશ્ર ૧૯૬૯ અને અન્ય વૈજ્ઞાનિકોએ કામ કર્યું છે. નિવસનતંત્રનો અભ્યાસ નિવસનતંત્ર શું છે? અને તેનાં સિદ્ધાંતો શું પુરું પાડે છે. સજીવો વ્યક્તિગત કે સામુહિક રીતે અથવા અન્ય જાતિ-પ્રજાતિઓનો અભ્યાસ કઇ રીતે કરી શકાય તે જ છે. દરેક સજીવો પૃથ્વી પર જૈવિક-અજૈવિક ઘટકો સાથે સહચર્યતી ઉત્પત્તિ અને નાશનાં ઘટનાંચક્રને સમજવાનો છે. પર્યાવરણ અને સજીવો એકબીજા સાથે ગાઢ રીતે સંકળાયેલાં છે. પર્યાવરણમાં જીવસૃષ્ટિ છે. તેની રચના એ જ નિવસનતંત્ર છે. તેમ કહી શકાય. જીવનસૃષ્ટિની રચના માટે કાર્બન-અકાર્બન જેવાં રસાયણિક ઘટકોની જરૂર પડે છે. આ ઘટકો સજીવોને ચોક્કસ સમય સુધી જીવંત રાખી શકે છે. તો આ જીવંત રહેવાના સમગ્ર ક્રિયાઓ એ નિવસનતંત્ર છે. દા.ત. જંગલી પ્રાણીઓ એ જંગલમાં જ રહેવાનું પસંદ કરે છે. આયુષ્ય જંગલમાં પસાર કરે છે. જંગલ વિના જીવન તેમનું નકામું છે, તેથી જંગલી પ્રાણીઓને જંગલનું વાતાવરણ અનુકૂળ છે. જંગલની ઉપલબ્ધ વસ્તુંઓ પર સમગ્ર જીવન વ્યતિત કરે છે. ભલે પછી ખોરાક તરીકે જંગલી પ્રાણીનો ઉપયોગ કરે. જંગલના નદી, ઝરણાઓનું પાણી પીવે અને મૃત્યુ પણ જંગલક્ષેત્રમાં જ થાય. તો તેમનાં માટે જંગલ એજ નિવસનતંત્ર થયું કહેવાય.

આમ, જુદાં જુદાં સજીવો-પ્રજાતિઓ, પક્ષીઓ કે જીવસૃષ્ટિ પોતાને અનુકૂળ વિસ્તારમાં અનુકૂળ થઇ જીવન નિભાવે છે. તે પ્રમાણે જીવસૃષ્ટિનાં જુદાં જુદાં નિવસનતંત્રો છે. દા.ત. માછલી જળ નિવસનતંત્ર,

ગાય તો ઘાસિય નિવસનતંત્ર, ઊંટ તો રણ નિવસનતંત્ર વગેરે. આ નિવસનતંત્રમાં વિક્ષેપ પડે તો જીવ સૃષ્ટિ પર અસર થાય, પરિણામે નિવસનતંત્રનો અભ્યાસ જૈવ વૈવિધ્યનાં સંરક્ષણ માટે અતિ આવશ્યક છે.

ટૂંકમાં નિવસનતંત્ર એટલે વિશિષ્ટ અને સમજી શકાય તેવા જમીન વિસ્તારવાળો પ્રદેશ. જેમ કે જંગલ, ઘાસનાં મેદાનો, દરિયાઇ, રણ, જમીન વગેરેનો વિસ્તાર. નિવસનતંત્રનો આધાર ભૌગોલિક પરિસ્થિતિને આધીન છે.

નિવસનતંત્રની વ્યાખ્યાઃ-

કોઈપણ વિસ્તારની સજીવવનસ્પતિઓ અને પ્રાણીસૃષ્ટિનો સમુહ તેમની આસપાસનાં પર્યાવરણનાં નિર્જીવ ઘટકો જેવાં કે માટી, હવા અને પાણીની સાતે મળી પોતાનું નિવસનતંત્ર તૈયાર કરે છે. અથવા સજીવ-નિર્જીવ ઘટકોનો આંતરસંબંધ.

કેટલાંક નિવસનતંત્રો મજબૂત હોય છે અને કટેલાંક નાજુક હોય છે. દા.ત. પર્વતીય વિસ્તારમાં નિવસનતંત્ર નાજુક હોય છે જે નિવસન તંત્ર માનવીય વિક્ષેપથી જલ્દી અસર પામે તે નાજુક અને માનવીય વિક્ષેપથી ઓછી અસર થાય તે મજબૂત નિવસનતંત્ર છે. પર્વતીય વિસ્તારમાંથી માટી ધોવાણની પ્રક્રિયાથી નિવસનતંત્રોમાં ઝડપથી બદલાવ આવે છે. તેને પરિણામે પર્વતીય વિસ્તારની સજીવ સૃષ્ટિ ઝડપથી નાશ પામતી હોય છે, અથવા લૂપ્ત થાય છે.

બારેમાસ લીલા છમ જંગલો અને ખડકોવાળાં જંગલોમાં જીવસૃષ્ટિ સમૃદ્ધિ પર નાજુક નિવસનતંત્રની હોય છે. તેમ આ વિસ્તારમાં માનવ પ્રવૃત્તિ અટકાવી જીવસૃષ્ટિને રક્ષિત કરવા પ્રયાસ કરવો જોઇએ.

૩.૩ નિવસનતંત્રનો ખ્યાલઃ-

નિવસનતંત્રનો અર્થ, વ્યાખ્યાની સમજ લીધાં બાદ નિવસનતંત્ર એટલે શું? સરળતાંથી સમજી શકાય એમ છે. કોઈપણ વિસ્તારનાં પશુ, પક્ષી, વનસ્પતિઓ સમુહમાં નિવાસ કરતા હોય તો તેમની સાથે અજૈવિક પર્યાવરણ અરસપરસ, એકબીજા સાથે, જુદાં જુદાં સમયે સંખ્યાબંધકારણોસર આંતરિક વ્યવહારો થતાં હોય છે. પૃથ્વી પર જળ, જમીન, વાતાવરણ એક નાનકડાં વિસ્તાર પુરતું સિમિત ન રહેતાં સમગ્ર વિશ્વ સ્તરે અસ્તિત્વ ધરાવે છે. ત્યારે સજીવો એ કોઇ પૃથ્વીનાં ભાગ પુરતાં સિમિત હોય છે. ત્યાં સજીવોનું અસ્તિત્વ શક્ય બને છે. સમગ્ર વિશ્વનાં ભૌગોલિક પ્રદેશો વહેંચી જે તે પ્રદેશનાં સજીવોનું નિવસનતંત્ર સમજવામાં આવે છે. દા.ત. યુરેશિયા પેલાર્ટિક પ્રદેશ કહેવાય છે. દક્ષિણ અને દક્ષિણપૂર્વ એશિયા ઓરિએન્ટલ પ્રદેશ કહેવાય છે. ઉત્તર અમેરિકા નિયાર્ટિક પ્રદેશ, દક્ષિણ અમેરિકા નિયોટ્રોપિકલ પ્રદેશ વગેરે.

ભારતમાં ભૌગોલિક સ્તરે વહેંચેલા નિવસનતંત્રો કે જેને ભૌગોલિક પ્રદેશો તરીકે ઓળખીએ છીએ. જેમ કે હિમાલય, ગંગાનું મેદાન, મધ્ય ભારતનાં પહાડી પ્રદેશ, પશ્ચીમી અને પૂર્વઘાટ પશ્ચિમનું રણ, ડેક્કન દક્ષિણ પહાડ પટનું સપાટ મેદાન, દરિયાઇ કાંઠાનાં પટ્ટાઓ, આંદામાન-નિકોબારનાં સમુહો- વગેરે વિસ્તારમાં આવેલ જીવસૃષ્ટિનો અભ્યાસ થાય છે. જેમાં જે તે સજીવોની વિશેષનાં જે તે પ્રદેશમાં રહેલી છે.

કેટલાંક વિસ્તારો માળખાકિય અને કાર્યશૈલી પ્રમાણે નિવસનતંત્રો સર્જાયેલાં છે. દા.ત. વિભિન્ન પ્રકારનાં જંગલો, ગોચરો, નદીઓનાં કાંઠા વિસ્તાર, નદીઓનાં મુખ્ય ત્રિકોણ, મેન્ગ્રોવેવૃક્ષોનો વિસ્તાર, સાગર તટ વગેરે.

૩.૪ નિવસન તંત્રના લક્ષણોઃ-

૧. તે એક સુસંગઠિત રચના ધરાવતું ક્ષેત્ર છે.

૨. કુદરતી સંસાધનોથી બનેલું છે.
૩. ઉત્પાદકતાનો આધાર તંત્રમાં ઉર્જાની સગવડતાં પર હોય છે.
૪. ખુલ્લું તંત્ર હોય છે. જેમાં ઘટકો અને ઉર્જાનું સતત આવા-ગમન થતું રહેતું હોય છે.
૫. તે વિવિધ આકાર અને પ્રકારનો હોય છે.
૬. બધાજ નિવસનતંત્રોમાં વનસ્પતિ, પશુઓ અને સુક્ષ્મસજીવો આપેલાં હોય છે.
૭. બધા જ સજીવો આંતર પ્રક્રિયાથી જોડાયેલા હોય છે.
૮. જૈવિક-અજૈવિક ઘટકોની સાથે આંતર ક્રિયા કરે છે.
૯. વનસ્પતિ સ્વયં ખોરાક બનાવે છે.
૧૦. નિવસનતંત્રમાં ઊર્જા ઘટે છે.
૧૧. દરેક સજીવો જુદી જુદી રીતે ઉર્જા પ્રાપ્ત કરે છે.

➢ **નિવનસતંત્ર સંબંધિત નિયમોઃ-**

૧. નિવસન તંત્રનો અભ્યાસ કોઇ એકમનો છે.
૨. નિવસનતંત્રમાં જૈવિક-અજૈવિક ઘટકોનો સમાવેશ થાય છે.
૩. નિવસનતંત્રમાં ભૌતિક તેમજ જૈવિક ઘટકોની પ્રકૃતિનો કોઇ ફેરફાર થતો નથી. પરંતુ નિવસનતંત્રના પરિણામ, તીવ્રતા અને આવૃત્તિમાં ફેરફાર થાય છે.
૪. નિવસનતંત્રમાં સજીવો પર્યાવરણ સાથે સતત આંતરક્રિયાઓમાં રહેતા હોય છે.
૫. સૂર્ય ઉર્જાએ નિવસનતંત્રનો પ્રત્યક્ષ પાયો છે. જે દ્વારા સજીવો એક સ્વરૂપમાંથી બીજા સ્વરૂપમાં ઉર્જા વહન કરે છે.
૬. ઉર્જાનું વહન એક જ દિશામાં હોય છે.
૭. પોષણ સ્તર ઉર્જા એક સ્તરથી બીજા સ્તર સુધી વહન થવા ૧૦% ઉર્જાનો જથ્થો વહન કરે છે.
૮. જેમ પોષણ સ્તરમાં વધારો થતા તેમ પ્રાણીઓની વ્યસન પ્રક્રિયામાં વેડફાતી ઉર્જા વધે છે.
૯. પોષણ સ્તર અને ઉર્જા વચ્ચેનું અંતર જેમ વધે તેમ પોષણ સ્તરનાં સજીવોનાં ખોરાકનાં વિકલ્પો વધે છે.
૧૦. નિવસનતંત્રની ઉત્પાદકતાને અસર કરનાર સૌથી મહત્ત્વનું પરિબળ એ સૂર્યપ્રકાશ છે. સૂર્યપ્રકાશ ઘટે તો નિવસનતંત્રની ઉત્પાદકતાં ઘટે છે.
૧૧. નિવસનતંત્રમાં કોઇપણ વિક્ષેપ સ્વયં પરિવર્તનોથી સાનુકૂળ બને છે.
૧૨. નિવસનતંત્રનું અંતિમ ધ્યેય જૈવ વૈવિધ્યતા, નિવસનતંત્રની સ્થિરતાં અને સંસાધનોનું રક્ષણ છે.

૩.૫ નિવસનતંત્રનું બંધારણ અને કાર્યોઃ-

૧. નિવસનતંત્રમાં જૈવિક અને અજૈવિક ઘટકો એકબીજા સાથે ઘનિષ્ટ રીતે સંકળાયેલા છે.
૨. અજૈવિક ઘટકોમાં પાણી, અકાર્બનીક પદાર્થો, કાર્બનિક મિશ્રણ અને આબોહવા, ભૌગોલિક પરિસ્થિતિ, વિવિધ સ્થળો વગેરેનો સમાવેશ થાય છે.
૩. સૂક્ષ્મ સજીવોથી મોટા મહાકાય સજીવો જૈવિક ઘટકમાંથી હવા પાણી, ખોરાક મેળવે છે.
૪. સૂર્ય પ્રકાશથી ઉર્જા મેળવી તમામ જાતિ-પ્રજાતિ વિસ્તરે છે.

૫.	માળકાકીય પાસાઓની રચના કરનારા ઘટકો જેવાં કે

- અકાર્બનિક - C, N, Co, H_2O
- કાર્બનિક - પ્રોટિન, કાર્બોહાઈડ્રેટ, ચરબી
- આબોહવા - તાપમાન, ભેજ, પ્રકાસ, સ્થાનિક, ભૂરચના
- ઉત્પાદકો - વનસ્પતિ, ઘાસ, છોડ વગેરે.
- મોટા ઉત્પાદકો - ભક્ષકો- શિયાળ, વાગ, સિંહ, હાથી, ઊંટ વગેરે.
- નાના ઉત્પાદકો - ફૂટ અને શેવાળ વગેરેને ગણાવી શકાય.

તેજ પ્રમાણે નિવસનતંત્રનાં કાર્યો જેવા કે

૧. ઉર્જા ચક્રો- જેમાં સૂર્યશક્તિ, જળચક્ર, ઓક્સિજન ચક્ર, નાઈટ્રોજન ચક્ર વગેરે.

૨. આહાર- શૃંખલાઓ- આહાર જળ, આહાર કડી, પિરામીડો.

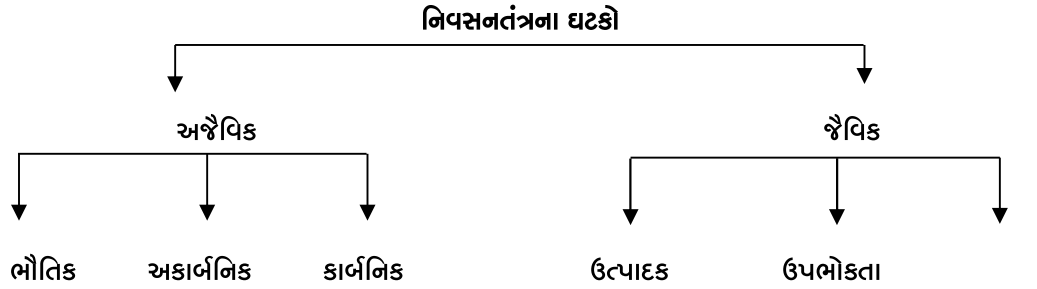
૩. જૈવ-વૈવિધ્ય- પૃથ્વી પર સૂક્ષ્મ જીવોથી મોટા સજીવો સુધીનાં સજીવો.

૪. પોષક ચક્રો જેમાં જૈવભાવ, ગૌણ તત્વો, સૂક્ષ્મ પોષક તત્વો.

૫. ઉત્ક્રાંતિ- જેમાં સૂક્ષ્મ જીવોથી જંતુઓ કીટકો, મોટાં પાણીઓ વગેરેમાંથી જાતિ પ્રજાતિની ઉત્પત્તી.

આ ઉપરાંત જાતિઓ, વસ્તી, જીવભાર, જીવન ઈતિહાસ, અવકાશ વહેચણી જૈવિક સમુદાયની તથા અજૈવિક પદાર્થો જમીન, પાણી, પોષક તત્વો અને વાતાવરણ જેમાં તાપમાન, પ્રકાશ, ભેજ, પવન, તરંગ વગેરેનો સમાવેશ નિવસન તંત્રનાં કાર્ય અને બંધારણમાં કરી શકાય છે.

૩.૬ નિવસનતંત્રના ઘટકોઃ-



સદાવનારા

ભૌતિક	અકાર્બનિક	કાર્બનિક
- તાપમાન	- જળ	- પ્રોટીન
- ભેજ	- વાયુઓ	- કાર્બોહાઈર્ડેટ
- પ્રકાશ	- જમીન	- ચરબી
- વાયુનું દબાણ	- ખનિજ	

ઉપરોક્ત તમામ ઘટકો નિવસનતંત્ર પ્રત્યક્ષ કે પરોક્ષ અસર કરે છે. નિવસનતંત્રને નિયંત્રિત કક્ષામાં હોય તો સાનુકૂળ અસર અને નિયંત્રણ કક્ષાની બહાર હોય તો નિવસનતંત્રને વિપરીત અસર કરે છે. દા.ત. તાપમાન- સામાન્ય તાપમાન સજીવો માટે જરૂરી છે. અનુકૂળ છે. પરંતુ તાપમાન વધે તો દરેક સજીવોને

અકળાવે છે. સાનુકૂળ વાતાવરણ સર્જતું નથી. જે વિપરીત અસર સર્જે છે. ઉપરનાં દરેક ઘટકો સજીવો સાથે ઘનિષ્ઠ રીતે સંકળાયેલા છે. આ ઘટકોની પૂર્તિ ન હોય તો નિવસનતંત્રનું કાર્ય સ્થગિત બની જાય.

નિવસનતંત્રનાં પ્રકારઃ-

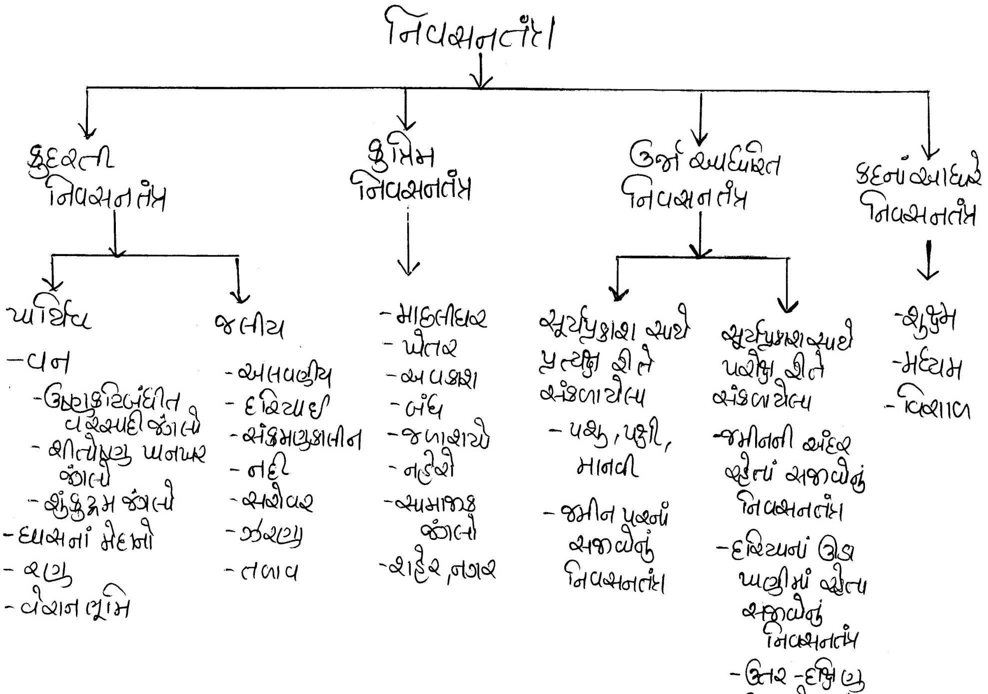
નિવસનતંત્રના મુખ્ય બે પ્રકાર છે.

૧. કુદરતી નિવસનતંત્રઃ-

સંપૂર્ણ સુર્યશક્તિ પર આધારિત છે. જેમ કે જંગલો, ઘાસિયા મેદાનો, રણ પ્રદેશો વગેરે કુદરતી નિવસનતંત્રો છે. કુદરતી આહાર, બળતણ, ઔષધી, કુદરતી પેદાશોનો સમાવેશ થાય છે. આ ઉપરાંત અન્ય સહાયકો જેવાં કે હવા,વરસાદ, ભરતી, ઓટ, ઉષ્ણ કટિબદ્ધનો વરસાદ વગેરે.

૨. માનવસર્જિત નિવસનતંત્રઃ-

માનવ પ્રયાસથી તૈયાર કરવામાં આવેલ નિવસનતંત્ર જેમાં માછલી ઘર, ખેતી, અવકાશી નિવસનતંત્ર વગેરે સમગ્ર તંત્રનું સંચાલન માનવપ્રકૃતિને આધારિત હોય છે. માનવસમુદાયથી આ નિવસનતંત્ર શક્ય બને છે. નિવસનતંત્રનો ઉંડો ખ્યાલ નીચે આપેલાં આકૃતિ પરથી આવશે.



૧. કુદરતી નિવસનતંત્રઃ-

સમગ્ર નિવસનતંત્ર સુર્યશક્તિ પર આધારિત છે જે પ્રકૃતિનું નિર્માણ સ્વયં થાય છે. તે કુદરતી નિવસન તંત્ર છે જેને બે વિભાગમાં વહેંચી શકાય. (૧) સ્થળલક્ષી નિવસન તંત્ર (૨) જળલક્ષી નિવસનતંત્ર

(અ) સ્થળલક્ષી નિવસનતંત્રઃ-

આ નિવસનતંત્રમાં તાપમાન, ભેજ, માટીનો સમાવેશ થાય છે. આબોહવા અને માટીનાં પ્રકાર પ્રમણે ઉગનારી સજીવ સંપતિનો વિચાર કરવામાં આવે છે. આબોહવા અને માટી પ્રમાણે ઘાસ/ વનસ્પતિ ઉગી નીકળે છે. જેને ત્રણ વિભાગમાં વહેંચી શકાય.

૧. **ઉષ્ણકટિબંધનાં જંગલોઃ-** જેમાં બારેમાસ લીલા જંગલો અને મોસમી પાનખર જંગલો ખાસ કરીને વરસાદનું પ્રમાણ ૨૦૦ સેમી. જેટલું કે તેથી વધુ હોય છે. તાપમાન ઊંચો હોય છે. વનસ્પતિની ઊંચાઇ વધુ, જાડા પાંદડા, મોટા આકારનાં જોવાં મળે છે. આ જંગલોમાં હાથી, ગેંડા, સિંહ, જંગલી ભુંડ વગેરે પ્રાણીઓ જોવા મળે છે. એમઝોન નદી, બેસિન, કાંગો નદી, આ ફ્રિકાની ગિની તટ, આંદામાન-નિકોબાર, જાવા સુમાત્રા વગેરે સ્થળો આપેલાં છે.

આ ઉપરાંત પાનખર મોસમી જંગલો જેમાં પાણીનું બાષ્પીભવન વધુ થાય છે. મોસમનાં બદલાવને આધારે વૃક્ષો પાંદડા ધારણ કરે છે અને છોડે છે. જેમાં સાગ સીસમ, સાલ, વાંસ જેવાં વૃક્ષો હોય છે. દક્ષિણપૂર્વ એશિયા, ભારત, બ્રાઝિલ, દક્ષિણ અમેરિકા ઉત્તર ઓસ્ટ્રેલિયા જેવાં સ્થળોનો સમાવેશ થાય છે.

૨. **શીતોષ્ણ કટિબદ્ધનાં જંગલોઃ-** જેમાં મધ્ય અક્ષાંશનાં સદાબહાર જંગલો, પાનખર જંગલો અને સાગર તટીય જંગલોનો સમાવેશ થાય છે. આ જંગલોમાં વૃક્ષોનાંપાંદડા મોટાં પહોળાં હોય છે. દક્ષિણચીન, જાપાન, દક્ષિણ બ્રાઝીલ, દક્ષિણપૂર્વ અમેરિકા જેવા સ્થળોએ આ પ્રકારનાં જંગલો આવેલાં છે.

મોસમી પ્રકારનાં પાનખર ઋતું પ્રકારનાં જંગલો છે. શિયાળામાં પાંદડા છોડે છે. અને તેથી પાનખર જંગલો તરીકે ઓળખાય છે. આ ઉપરાંત સાગર તટીય જંગલો દરિયાઇનાં જમીન કાંઠા પર આવેલાં જંગલો વધૂ ગરમ, સુકુ તાપમાન, શિયાળો વધૂં ઠંડો- ભેજવાળો હોય છે.

૩. **શંકુધારી જંગલોઃ-** શંકુ આકારનાં વૃક્ષો હોય છે. સૌથી વધુ બરફ વર્ષાને કારણે વૃક્ષો આ પ્રકારનાં હોય છે. કારણે બરફ પડતાં વૃક્ષોની ડાળી નીચે વળી ન જાય તે પ્રમાણે શંકુ આકારનાં હોય છે જેથી બરફ પડે તો તરત નીચે સરકી પડે તે માટે વરસાદ વધુ થાય છે. શિયાળો લાંબો હોય છે. જેમાં ચીડ, દેવદાર, પાઇન, સિલ્વર ફુટ, સ્પ્રુસ પ્રકારનાં વૃક્ષો હોય છે. લાકડું નરમ, પોચું અને સળગવામાં તેજ હોય છે. ભારતમાં હીમાલય વિસ્તારમાંથી આ જંગલો જોવા મળે છે.

જંગલોમાંથી જંગલી પેદાશ મળે છે જે આર્થિક રીતે મદદરૂપ બને છે. જંગલો ઔષધિ પુરી પાડે છે. માનવકલ્યાણ માટે ઉપયોગી છે. અન્ય જૈવવૈવિધ્યને રક્ષિત કરે છે. આમ જંગલ નિવસનતંત્ર એ અન્ય નિવસનિતંત્રને મદદરૂપ બનતું તંત્ર છે.

૨. **ઘાસિયા નિવસનતંત્રઃ-**

જ્યાં આંબોહવા, માટી ઉચ્ચ પ્રકારની હોય, ત્યાં ઘાસીયા મેદાનો અસ્તિત્વમાં આવે છે. આ પ્રદેશોમાં વરસાદ ૨૪ સે.મી. થી ૭૫ સે.મી. જેટલો હોય છે. પાણીનું બાષ્પીભવન વધુ હોય છે. જમીનનાં ઉપલાં પડ પર જ ઘાસ ઉગે છે આ ક્ષેત્રોમાં પશુ પાલન ઉદ્યોગ વિકસે છે. ખેતીનો વિકાસ પણ થાય છે. ઘાસિયા મેદાનોમાં ખાસ કરીને ઝીબ્રા, ગધેડા, ચિંકારા, કાળિયાર જેવાં પ્રાણીઓ જોવા મળે છે. ઘાસના મેદાનો ઉત્તર અમેરિકા, યુરેશિયા, આફ્રિયા, દક્ષિણ અમેરિકા, ઓસ્ટ્રેલિયા, દક્ષિણ આફ્રિકા, ન્યુઝીલેન્ડ, હંગેરી, બ્રાઝીલ જેવાં દેશોમાં આ મેદાનો જોવા મળે છે.

૧. **રણ નિવસનતંત્રઃ-** જ્યાં માટીમાં રેતીનું પ્રમાણ વધૂ હોય તે જમીન રણ તરીકે ઓળખાય છે. સૌથી ઓછો વરસાદ ૩૦ થી ૪૦ મી.મી. જેટલો હોય છે. ભેજનો અભાવ હોય છે. તાપમાન વિષમ પ્રકારનું હોય છે. મોટાં ભાગનાં રણ પ્રદેશો કર્કવૃતરેખાથી ઉત્તર-દક્ષિણના ૧૫ થી ૨૫ અક્ષાંશો વચ્ચે જોવા મળે છે. ખુબ જ ઓછા પાંદડા, અણીદાર અને કાંટાવાળા વૃક્ષો હોય છે. આ વનસ્પતિ થડ નજીક પ્રકાશ સંલેષણની પ્રક્રિયા કરે છે. આ વિસ્તારમાં નાગફણી, બાવળ, થોર, યુફોર્બિયા વગેરે વનસ્પતિ જોવાં મળે છે. ઝડપી દોડનારા પ્રાણીઓ જોવા મળે છે. ખુબ જ ઝેરી જીવજંતુઓ રણ વિસ્તારમાં હોય છે. પ્રાણીઓ નિશાચર હોય છે. ભારતમાં રાજસ્થાનનું થોરનું રણ, સહરા અરબ અને ફારસનાં રણ પ્રદેશો જાણીતા છે. ભારતનું મોટું રણ એ થારનું રણ છે. પંજાબ, હરિયાણા, રાજસ્થાન, ગુજરાત સુધી ફેલાયેલું છે. વરસાદ ૨૫ સે.મી. અને સુકો વિસ્તાર છે. રેતીનાં ઢુવાંઓ, તેજ પવનો સર્જાય છે. વનસ્પતિનો વિકાસ થતો નથી. જંગલી પ્રાણીઓમાં ગધેડા, ચામચીડીયા, કીડીખાઉ, શિયાળ, હરણ, સારસ જેવાં પશુપક્ષીઓ જોવા મળે છે.

૨. **જલીય નિવસનતંત્રઃ-** પાણીમાં વસતાં સજીવોનું અસત્ત્વિ ધરાવતાં હોય તેને જલીય નિવસનતંત્ર કહેવાય છે. જમીનનું તાપમાન, પોષક તત્વો, પ્રકાશ, ક્ષાર વગેરે પરિબળો જલીય નિવસનતંત્રને પ્રભાવિત કરે છે. જલીય નિવસનતંત્રમાં નીચેનાં કોઠા પ્રમાણે જલીય નિવસનતંત્ર સથે સંકળાયેલાં અન્ય નિવસનતંત્ર રજૂ કર્યા છે.

જલીય નિવસનતંત્ર

સાગર તટીય નિવસનતંત્ર નિવસનતંત્ર	સ્વચ્છજળ નિવસનતંત્ર	સંક્રમહાકાલીન
ખુલ્લા સમુદ્રનું નિવસનતંત્ર	સ્થિર/રોકાયેલું/પાણીનું નિવસનતંત્ર (તળાવ, સરોવર)	નદીમુખ નિવસનતંત્ર
પ્રવાહ દ્વિપનું નિવસનતંત્ર	વહેતું જળ તંત્ર (ઝરણાઓ, નદીઓ, ધારાઓ)	આંદ્રભુમિ નિવસનતંત્ર
બૈરિયર દ્વિપનું નિવસનતંત્ર	મૈગ્રુવ નિવસનતંત્ર	મૈગ્રુવ તટરેખા (ભરતીના જંગલો)

પૃથ્વી પર ૭૫% પાણી આવેલું છે. જે સમુદ્રમાં સ્થાયી છે. દરિયાઇ નિવસનતંત્રમાં જૈવ વૈવિધ્ય વિશાળ છે. સૂર્યપ્રકાશની હાજરી કે ગેરહાજરી પરંતુ દરિયાઇ સુક્ષ્મ સજીવો અસ્તિત્વમાં હોય છે. દરિયાઇ

ઊંડાઇ પાણીની સરેરાશ ૪૦૦૦મીટર છે. જેમાં સૂર્યપ્રકાશ ૨૦૦ મીટર સુધી પહોંચી શકે છે. તેથી દરિયાઇ સજીવો બંને સ્થિતિમિાં દશ્યમાન હોય છે. દરિયાઇ સજીવોમાં ફાઇટોપ્લૈંક્ટન, શ્રૂપ્લૈંકટન જોવાં સજીવો હોય છે. આ ઉપરાંત માછલીઓ સીલ, વ્હેલ, ડોલ્ફીન, હોરિકા, પ્લેસ, કોડ, સીકાઉ વગેરે મહાકાય પ્રાણીઓ હોય છે. સમુદ્રની નીચે રહેનારા સજીવો જેવા કે બાઇવેલ, મુજલે, ઓક્ટોપસ, સ્ટારફિશ, શાર્ક, ટેગે ફિશ વગેરે. સજીવો હોય છે. તેજ પ્રમાણે સાગરની તટ વિસ્તારમાં ભરતીઓટને લીધે દરિયા કિનારે જોવા મળતાં સજીવો જેવા કે કરચલા, ગોકળગાય, બીટમ, સ્ટાર, બાઇબેલ્સ, ઓકસ્ટર, સીસ્ટાર, ટસ્ટરફીશ વગેરે. સજીવો હોય છે.

જમીન પર આવેલું સ્વચ્છ પાણી જે સ્થિર હોય એટલે વહેતું ન હોય અને જે પાણી સતત વહે છે તે ત્યાં સજીવ જીવજંતુ સ્વરૂપે સજીવો હોય છે. ખાસ કરીને સેવાળ અને નાના સુક્ષ્મ સજીવો જોવા મળે છે. સ્થિર પાણી હોય અને કાંઠાનો વિસ્તાર હોય તો ત્યાં કાંચબા, દેડકા, માછલીઓ જોવા મળે છે. વધુ ગરમ અને પ્રકાશ હોય તો તે જળ વિસ્તારમાં મોટી માછલીઓ રહેલી હોય છે. પાણીની ઊંડાઇ વધુ હોય અને પ્રકાશ ઓછાં હોય, ઓક્સિજન ઓછો હોય તો ત્યાં વનસ્પતિઓ, સજીવોનો અભાવ હોય છે.

આમ ઉપર મુજબ જલીય નિવસનતંત્રમાં સજીવોનું અસ્તિત્વ હોય છે.

૩. <u>સંક્રમણ કાલીન જલીય નિવસનતંત્રઃ-</u>

સંક્રમણ એટલે બદલાવની અવસ્થા એક નિવસનતંત્રમાંથી બીજા નિવસનતંત્ર તરફનો પ્રવાહ દા.ત. જ્વારનદમુખ નિવસનતંત્ર- જ્યારે નદીઓ ડેલ્ટા બનાવ્યા વિના સીધી સમુદ્રને મળે ત્યારે જ્વારનદીમુખ નિર્માણ પામે છે. પાણીમાં પોષક તત્વો વધારે હોય છે. જૈવવૈવિધ્ય સક્રિય હોય છે. સજીવોનું પ્રમાણ વધૂ હોય છે. જૈવવૈવિધતાં હોવાથી પ્રદૂષકો અલગ કરી શકાય છે. તેજ પ્રમાણે આદ્રભૂમિ એટલે પાણીથી ભરાય રહેલી જમીન દા.ત. નળસરોવર આનું ઉદાહરણ છે. મેન્ગ્રોથ નિવસનતંત્ર એટલે જે વૃક્ષો ખારાશ પાણીનાં પટમાં બારેમાસ લીલાછમ હોય તે પ્રકારની પરિસ્થિતિ. ભારતમાં પશ્ચિમબંગાળ, ગુજરાતમાં કચ્છની ખાડી, ખંભાતની ખાડીમાં આ પ્રકારનાં વૃક્ષો હોય છે. જે વિસ્તારમાં મગરમચ્છ, સાપ, કરચલા, કીંગફીશર, હરણ, જંગલી ભુંડ વગેરે જોવા મળે છે.

૧. **કુત્રિમ નિવસનતંત્રઃ-** માનવસર્જિત નિવસનતંત્ર એ કૃત્રિમ નિવસનતંત્ર છે. માનવીની જિજ્ઞાસા, નવીનત્તમ લાલસા, ટેકનોલોજી-વિજ્ઞાનનો વિકાસ થવાથી માનવીએ કેટલાંક નિવસનતંત્ર સર્જ્યા છે. દા.ત. કૃષિ નિવસનતંત્ર, માછલી ઘરનું નિવસનતંત્ર વગેરે.

૨. **કૃષિ નિવસનતંત્રઃ-** કૃષિ નિવસનતંત્રમાં માનવી ખેતપેદાશો તૈયાર કરવા પોતાનાં નિયંત્રણમાં પાકનું વાવેતર, છોડઉછેર, પશુપાલન ઉછેર, મધમાખી ઉછેર કે વનસ્પતિ (બાગાયત) વિભાગમાં પોતાની ઇચ્છા પ્રમાણે જૈવિક ખેતી પર નિયમન કરતો હોય છે. જૈવિક જીવોને હવામાન, પ્રકાશ, તાપમાન વગેરેની અસર હોય પરંતુ તેનાં મદદ કર્તા તરીકે ખેડૂત યોગ્ય નિયમન કરતો હોય છે. દા.ત. જમીનમાંથી પોષક તત્ત્વો ન મળે તો ખાતર ઉમેરીને છોડને પોષકતત્વો પૂરા પાડતો હોય છે. તાપમાનથી બચવા ગ્રીન હાઉસની વ્યવસ્થા કરી છોડનું જતન કરવામાં આવે છે. આ પ્રમાણે સજીવો કુદરતી રીતે નહીં પરંતુ માનવ આધારિત વિકાસ, વૃદ્ધિ અને પ્રગતિ છોડની થતી હોય છે.

કૃષિ પાકોને સંરક્ષિત કરવા જંતુનાશક દવાઓનો છંટાવ કરવામાં આવતાં અમુક જીવજંતુઓ નાશ પામે છે. તેથી તેમનું નિવસનતંત્ર પણ નાશ પામતું હોય છે. કેટલાંક સજીવો નવા સર્જાય છે. કેટલાંક નાશ પામે છે.

૩. **માનવસર્જિત જંગલોઃ-** કેટલીક ખુલ્લી જમીનની જગ્યાઓમાં વ્યવસ્થિત રીતે વૃક્ષો રોપવામાં આવે છે. વૃક્ષારોપણના ફાયદા ઘણાં છે. વૃક્ષો હંમેશાં વરસાદને ખેંચી લાવે છે. હવાનાં બંધારણને સાચવી રાખે છે. માટીનું ધોવાણ અટકાવે છે. વગેરે, ભારત સરકાર માનવસર્જિત જંગલોને વિકસાવવા વિશેષ ભાર આપે છે.

૪. **નગર રચનાઓઃ-** વસ્તી વધતાં રહેઠાણનાં પ્રશ્નને હલ કરવા માનવસર્જિત નગર રચનાં કરવામાં આવે છે. જે માનવ સર્જિત નિવસનતંત્ર છે. નગર રચનાં એ વૈજ્ઞાનિક અભિગમથી અન્ય સજીવોને ઓછું નુકશાન થાય તે પ્રમાણે વ્યવસ્થા ગોઠવવામાં આવતી હોય છે.

૫. **બંધ, જળાશયો, નહેરોઃ-** પાણીની સવલત વધારવા- પાણીની માંગને પહોંચી વળવા નદીઓ પર બંધ બાંધવામાં ઓ છે. ચેકડેમ દ્વારા જળાશયો તૈયાર કરવામાં આવે છે. ખેતરોમાં પાણી પહોંચાડવા નહેરો બનાવવામાં આવે છે. આ તમામ વ્યવસ્થા એ માનવસર્જિત નિવસનતંત્રની છે. જળનાં વિદ્યુત ઉપયોગથી કાર્બનડાયોકસાઈડ ઘટાડવા, સિંચાઈથી ભેજનું પ્રમાણ, તાપમાનનું સંતુલન જાળવવાનો ઉદ્દેશથી જ તૈયાર કરવામાં આવે છે. જળાશયો બનતાં ભૂગર્ભ જળ વધે છે. લાંબા સમય સુધી જમીનનું તાપમાન જળવાય રહે છે. સ્થળાંતર થતાં લોકોનાં પ્રશ્નો હલ થાય છે.

૪. **ઉર્જા આધારિત નિવસનતંત્રઃ-**

સુર્યનો પ્રકાશ સજીવો સાથે પ્રત્યક્ષરીતે સંપર્કમાં હોય તો પોષક તત્વો ૧૦૦% મળે છે. અને તે પ્રમાણે સજીવોનું સંક્રમણ સતત ચાલતું રહે છે. તો તેને સૂર્યશક્તિ સંચાલિત નિવસનતંત્ર કહેવાય છે. જ્યારે સુર્યપ્રકાશ સીધી રીતે ન મળે અથવા મળે જ નહીં અને સજીવો પોતાનાં દૈનિક ક્રિયાઓ સતત ચાલુ રહેતી હોય તો તે પ્રકારનું નિવસનતંત્ર દા.ત. મહાસાગરોમાં પાણીનાં તળિય જે સજીવો છે તેમને સૂર્યપ્રકાશ મળતો નથી. છતાં તેઓનું અસ્તિત્વ ત્યાં રહેલું છે. ભુગર્ભમાં (જમીન નીચે) રહેલાં સજીવો જેમને સૂર્યપ્રકાશ જમીનનાં પડની ગરમીથી મળે છે. સીધો મળતો નથી તો આ પ્રકારનાં સજીવો દા.ત. ઉંધઈરાણી સૂર્ય પ્રકાશ વિના એમનું કાર્ય સતત કાર્યે જાય છે. સજીવોની ઉત્પત્તિ સતત થતી રહે છે.

૫. **કદનાં આધારે નિવસનતંત્રઃ-**

અતિ સૂક્ષ્મ જેવાં કે બેક્ટેરીયા, ફૂગ જેવા સજીવોનું નિવસનતંત્ર શક્ય છે. તેમનાંથી મોટાં કદનાં જીવજંતુઓ કીડી, મંકોડા, ઉધઇ, તીડ, તીતી ઘોડા, દેડકા, ઉંદર વગેરે સજીવોનું નિવસનતંત્ર તથા અતિ મહાકાય પશુઓ જેવાં કે ગેંડો, હાથી, જીરાફ, વાઘ, સિંહ વગેરેનાં નિવસનતંત્ર તેમનાં ભૌગોલિક વિસ્તાર પ્રમાણે તેમનું નિવસનતંત્રક્ષ અસ્તિત્વમાં હોય છે. ઉપવન, અભયારણ, પ્રાણી સંગ્રહાલય એમ ઉત્તમ ઉદાહરણ સૂક્ષ્મ, મધ્યમ, મોટાં પશુઓ માટેનાં નિવસનતંત્રનાં ઉદાહરણ છે.

૩.૭ નિવસનતંત્રનાં કાર્યોઃ-

નિવસનતંત્ર એક જટિલતંત્ર છે. જે જૈવિક અને અજૈવિક ઘટકો વચ્ચે પરસ્પર નિર્ભર સજીવોની આંતરક્રિયાને સમજાવે છે. આ ક્રિયાઓ ઉર્જા સ્વરૂપે એક સજીવથી અન્ય સજીવ તરફ વધતી ગતિ દર્શાવે છે. ઊર્જાનાં સ્તોત્રમાંથી ઊર્જા મેળવી પોષણ સ્તરને આગળ વધારે છે એટલે કે પોષણ કડીથી અન્ય પોષણ કડી તરફ ઉર્જાનું વહન નિવસન તંત્રમાં થતું હોય છે.

૧. ઉર્જાનાં સ્રોતોઃ-

પૃથ્વી પર અનેક સજીવોનું સહઅસ્તિત્વ જોવાં મળે છે. આ સજીવોનો મુખ્ય આધાર સૌર ઉર્જા છે. દરેક સજીવો પ્રત્યક્ષ કે પરોક્ષ અન્ય સજીવો પર આધાર રાખતાં હોય છે. વનસ્પતિ એ શાકાહારી પશુઓનાં ખોરાક તરીકે, શાહાકરી પશુઓનો ખોરાક તરીકે માંસાહારી સજીવો કરે છે. કેટલાંક સજીવો મિશ્રહારિ હોય છે આ રીતે નિવસનતંત્રમાં દરેક સજીવ ખાદ્યનાં વિવિધ સ્તરે રહેલાં હોય છે, ફૂગ, બેક્ટેરિયા, જેવા સૂક્ષ્મ સજીવો મૃત સજીવો પર આધાર રાખતાં હોય છે. તેને આધારે તમામ સજીવોને નીચે પ્રમાણે ચાર વિભાગમાં વહેંચી શકાય છે.

૧. **ઉત્પાદકોઃ-** સૂર્યપ્રકાશ વડે સંશ્લેષણની પ્રક્રિયા વડે વનસ્પતિ પોતાનો ખોરાક બનાવે છે. તે અન્ય સજીવો પર આધાર રાખતું નથી. તેથી તેને ઉત્પાદક સજીવ કહેવામાં આવે છે. તે હંમેશાં સ્વયં પોષી હોય છે. આ પ્રકારનાં સજીવો લીલા પાંદડાવાળા છોડ, વૃક્ષ હોય છે. દા.ત. ઘાસ, શેવાળ, છોડ, લીલ, વેલ, વૃક્ષ વગેરે. જો આ ઘાસ જમીન માંથી પોષણ મેળવે છે. પરંતુ જમીનને જૈવિક ઘટકમાં સમાવેશ કરતાં નથી. ફક્ત જૈવિક (સજીવ) ઘટકોને જ ધ્યાનમાં લેવાય છે.

૨. **ઉપભોક્તાઓઃ-** આ પ્રકારનાં સજીવો વપરાશકાર તરીકે કે ભક્ષક તરીકે ઓળખવામાં આવે છે તે પોતાનો ખોરાક સ્વયં તૈયાર કરી શકતાં નથી. અન્ય સજીવો પર આધાર રાખે છે. જેમાં જુદાં જુદાં પ્રાણીઓનો સમાવેશ થાય છે. જેવાં કે સસ્તન પ્રાણીઓ, માછલીઓ, જીવાણુઓં, પક્ષીઓ, કીટકો, કીટાહાર વનસ્પતિ વગેરે. તેઓ જીવન ટકાવવા ઉત્પાદક જૈવિક ઘટકો પર આધાર રાખે છે. આ ભક્ષકો નીચે મુજબ જુદાં જુદાં ગ્રુપમાં વહેંચી શકાય છે.

(અ) **પ્રથમ કક્ષાનાં વપરાશકારોઃ-** જે સજીવો વનસ્પતિનો આહાર તરીકે ઉપયોગ કરે તે સજીવો પ્રથમ કક્ષાનાં વપરાશકારો છે. દા.ત શાકાહારી પશુઓ અથવા તૃણાહારી સજીવો જેમાં ગાય, ભેંસ, બળદ, સસલા, હરણ વગેરેને ગણાવી શકાય.

(બ) **બીજા કક્ષાનાં વપરાશકારોઃ-** આ પ્રકારનાં સજીવો માંસાહારી પ્રાણીઓનો સમાવેશ થાય છે. જેઓ પ્રથમ કક્ષાનાં વપરાશકારો પર આધારિત છે. દા.ત. શિયાળ, વરૂ, સાપ, જરૂખ વગેરે.

(ક) **ત્રીજા કક્ષાનાં વપરાશકારોઃ-** આ પ્રકારનાં સજીવો પ્રથમ અને બીજા કક્ષાનાં સજીવોનો ખોરાક તરીકે વપરાશ કરે છે. એટલે કે શાકાહારી-માંસાહારી બંને પ્રકારનાં ખોરાક લે છે. દા.ત. બિલાડી, ગાય, ભેંસ, બકરો, બાજ, લોમડી, સાપ, નોળિયો, કુતરા વગેરે.

(ડ) **ચોથા કક્ષાનાં વપરાશકારોઃ-** આ પ્રકારનાં સજીવો ભયંકર હિંસક હોય છે. ફક્ત માંસાહારી હોય છે. ત્રીજા પ્રકારનાં સજીવોનો વપરાશ ખોરાક તરીકે કરે છે. દા.ત . વાઘ, સિંહ, દિપડો વગેરે.

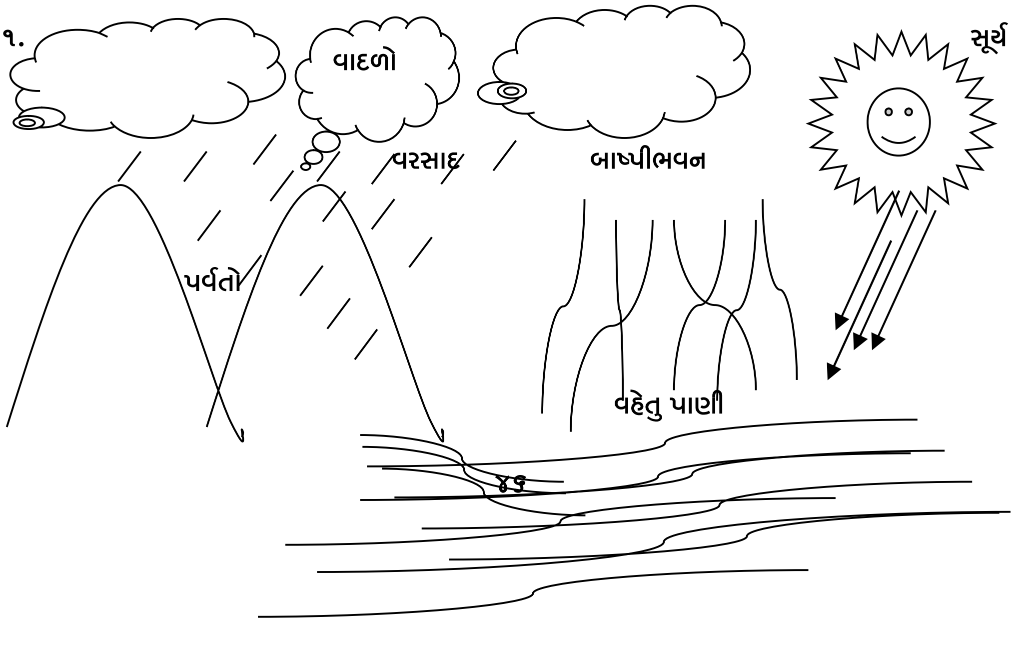
૩.   **મૃત સજીવો પર રહેનારઃ-** તમામ સજીવો એકબીજા પર આધાર રાખે છે. પરંતુ અમુક સજીવોનું આયુષ્ય પુરું થતાં મૃતપાય થાય છે. આ મૃત શરીર પર બીજા સજીવો નભતાં હોય છે. તેમને મૃતોપજીવી વિઘટકો કે સડાવનારા સજીવો   તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. મૃત શરીર સડવા લાગે ત્યારે સડવાની પ્રક્રિયામાં ખોરક મેળવી નભતાં જીવો કાર્બનિક ને અકાર્બનિકમાં ફેરવવાનું કામ કરતાં હોય છે. એટલે કે જૈવિક માંથી અજૈવિક સ્વરૂપમાં ફેરવી નાંખે છે. ટૂંકમાં સજીવમાંથી નિર્જીવમાં ફેરવવાનું કાર્ય કરતાં હોય છે.

૪.   **રૂપાંતર કરનારા કે રૂપાંતરકોઃ-** કેટલાંક સજીવો મૃત શરીરને નાના નાના ઘટકોમાં ફેરવવાનું કાર્ય કરતાં હોય છે. એટલે કે   કાર્બનિક શરીરને અકાર્બનિક કે જૈવિક માંથી અજૈવિકમાં રૂપાંતર કરવાનું કાર્ય કરતાં હોય છે. જેમાં અતિ સૂક્ષ્મ સજીવો કાર્યશીલ હોય છે. મૃત શરીરને પર્યાવરણનાં ઘટકો જેવાં કે વાતાવરણ, જલાવરણ, મૃદાવરણમાં ફેરવવાનું કાર્ય કરતાં હોય છે. આ પ્રમાણે રૂપાંતરનું કાર્ય સતત નિરંતર ચાલ્યા જ કરતું હોય છે. પરિણામે મૃત શરીર ધીમે ધીમે અદશ્ય થઇ જાય છે.   જેને   સૂક્ષ્મ   વિષાણુ, બેક્ટેરિયા કે અતિનાના સૂક્ષ્મ સજીવો કાર્ય કરતાં હોય છે. તેથી તેમને રૂપાંતરકો તરીકે કહેવામાં આવે છે.

૩.૮   ઉર્જા સ્રોતનો પ્રવાહઃ-

દરેક નિવસનતંત્રો પારસ્પરિક (પરસ્પર) સંબંધોથી જોડાયેલો હોય છે. જે માનવ જીવનને પ્રભાવિત કરે છે. જેમ કે જળચક્ર, કાર્બનચક્ર, ઓક્સીજનચક્ર, નાઇટ્રોજન ચક્ર અને ઉર્જાચક્ર દરેક નિવસનતંત્રનું નિયમન આ ચક્રો દ્બારા થતું હોય છે. નિવસનતંત્રમાં અજૈવિક અને જૈવિક ઘટકોની લાક્ષણિકતાઓ એકબીજાથી અલગ હોય છે.

નિવસનતંત્રનાં કાર્યો વનસ્પતિ અને પશુઓની જાતિ-પ્રજાતિઓની વૃદ્ધિ અને જીવાવહનની ક્રિયા સાતે સંબંધિત છે. જે વિવિધ ચક્રોથી જોડાયેલાં છે. આ તમામ પ્રક્રિયાઓ સુર્ય ઉર્જાથી જ શક્ય છે. કારણ કે સૂર્યપ્રકાશમાંથી મળતી સૂર્ય ઉર્જા વડે વનસ્પતિ પોતાનો ખોરાક સ્વયં બનાવે છે. ત્યારે કાર્બન ડાયોક્સાઇડ શોષી ઓક્સીજન બહાર કાઢે છે. એટલે કે ઓક્સીજન હવામાં છોડે છે. જે સજીવો માટે પ્રાણ વાયુ સમાન છે. ઉર્જા ચક્ર માટીનાં પોષક દ્રવ્યોને માટીમાં ભેળવે છે. તેને આધારે વનસ્પતિ વિકાસ પામે છે. જો તેમાં વિક્ષેપ પડે તો માનવ જીવનને અસર થાય છે.

૧.


ઉપરોક્ત આકૃતિમાં જળચક્ર સમજાવવામાં આવ્યું છે. સૂર્યપ્રકાશથી દરિયાઇ પાણીનું બાષ્પીભવન થાય છે. જે આકાશમાં ઊંચે જાય છે. ત્યાં ઠંડું પડતાં વાદળો બને છે. વધારે ઠંડી કે શૂન્ય તાપમાન સર્જાય તો કરા કે વરસાદ પડવાની શક્યતાં રહે છે. જે જમીન પર વરસાદ થાય. તે જમીન પરથી ઝરણાના સ્વરૂપે પાણી ફરી દરિયામાં ભળી જાય છે. આમ ઉપર મુજબ પાણીનું → વરાળ→ વાદળ→ વરસાદ→વરસાદી વડેનું પાણી → દરિયામાં → સૂર્યપ્રકાશથી વરાળ આ પ્રકારની પ્રક્રિયા જળ વાયુમાં હોય છે.

૨. **કાર્બનચક્રઃ-** કાર્બનિક મિશ્રણમાંથી કાર્બન અજૈવિક કે જૈવિક ભાગમાં હોય છે. વનસ્પતિ અને પશુઓનાં કોષમંડલમાં કાર્બન નિર્માણ પામે છે. વાતાવરણમાં કાર્બન, કાર્બન ડાયોકસાઇડ હોય છે. સૂર્યપ્રકાશની હાજરીમાં વનસ્પતિ તેના 'પાંદડા વડે હવામાંથી કાર્બન શોષે છે. તે કાર્બન ડાયોક્ટસાઇડ વનસ્પતિ પોતાનાં મૂળ વડે જમીનમાંથી શોષેલા પાણી સાથે ભેગા કરી કાર્બોહાઈડ્રેટેસ બનાવે છે. જે કાર્બનચક્ર છે. વનસ્પતિ આ કાર્બોહાઇડ્રિટનો ઉપયોગ વૃદ્ધિ અને વિકાસ માટે કરે છે. આ પ્રક્રિયા દરમ્યાન વનસ્પતિ ઓક્સીજન બહાર કાઢે છે. જે વાતાવરણમાં ભળે છે. સજીવોને વ્યસનતંત્ર માટે ઉપયોગી બને

છે. વનસ્પતિ વાતાવરણાં ઓક્સીજન અને કાર્બનડાયોક્સાઇડનું નિયમન કરે છે. શાકાહારિ સજીવો વનસ્પતિનો વપરાશ કરી ઉર્જા મેળવે છે. તેનાંથી શાકાહારીઓ પોતાનો વૃદ્ધિ અને વિકાસ કરે છે. વનસ્પતિ અને પશુઓ શ્વસન ક્રિયા દરમ્યાન શ્વાસોચ્છ્વાસમાં કાર્બન ડાયોક્સાઇડ બહાર કાઢે છે. પ્રાણીઓ તેમનાં મળવિસર્જન દ્વારા કાર્બન માટીને આપે છે. વનસ્પતિ, પશુઓ મૃત્યુ પામે ત્યારે કાર્બન માટીને પાછો આપે છે. આમ, કાર્બન ચક્ર સતત ચાલતું રહે છે.

ટૂંકમાન વનસ્પતિ કાર્બન ડાયોક્સાઇડ લઇ → ઓક્સિજન આપી→ પશુઓ કાર્બન ડાયોક્સાઇડ બહાર કાઢે છે આમ કાર્બનનું ચક્રન ક્રિયામાં સંતુલન જળવાય છે. કાર્બન માટીમાં મૃત્યુ બાદ માટીમાં ભળે છે.

૩. **ઓક્સિજન ચક્રઃ-** વનસ્પતિઓ અને પ્રાણીઓ હવામાંથી શ્વસન પ્રક્રિયા દરમ્યાન ઓક્સીજન શોષે છે. વનસ્પતિ પોતાનાં ખોરાક બનાવવાની પ્રક્રિયામાં પાછો ઓક્સીજન આપે છે. ઓક્સીજનચક્ર કાર્બનચક્ર સાથે જોડાઇને કાર્યરત રહે છે. વનસ્પતિ નાશ પામે તો ઓક્સીજન ઓછો થાય સજીવોનું જીવન મુશ્કેલીજનક બને તેથી ઓક્સીજનનું ચક્ર સક્રિય બનાવવા વૃક્ષોનું જતન અનિવાર્ય છે.

૪. **નાઇટ્રોજન ચક્રઃ-** શાકાહારી પ્રાણીઓને → માંસાહારી પ્રાણીઓ ભક્ષણ કરે અને માસાહારી પ્રાણીઓ મૃત્યુ પામે ત્યારે અથવા મળમૂત્રનો ત્યાગ કરે ત્યારે નાના સજીવો નકામી સામગ્રીને અતિ નાનાં ઘટકોમાં રૂપાંતર કરી નાંખે છે. જ્યાં અતિશૂક્ષ્મસજીવો કે ફુગ નકામી સામગ્રીને વિઘટન કરે છે. તત્વો છૂટા પાડે છે. જે વનસ્પતિ પોતાની વૃદ્ધિ માટે માટીમાંથી શોષી લે. આ રીતે તત્વ ફરી વનસ્પતિને મળે જે

વનસ્પતિ પ્રાણીઓ ખોરાક તરીકે ઉપયોગ કરે તો તેને મળે છે. આમ, જીવનપર નભતાં સજીવો નાઇટ્રોજન ચક્રને સક્રિય રાખે છે.

માટીમાં ભળેલા નાઇટ્રોજનનો ઉપયોગ વનસ્પતિ નાઇટ્રિટ તરીકે કરે છે. આ નાઇટ્રોજનને માટીમાં ભેળવવાનું કાર્ય જીવાણું અને ફુગ કરતાં હોય છે. વનસ્પતિ ચયાપચયની પ્રક્રિયાનો ભાગ હોવાથી નવી વનસ્પતિને પ્રોટીન બનાવવા મદદ કરે છે. વનસ્પતિ ખાનારા સજીવોમાં નાઇટ્રોજનનું સ્થલાંતરિત થાય છે. આમ નાઇટ્રોજન સજીવોનાં દેહીક ક્રિયા વડે વનસ્પતિમાંથી સજીવો અને સજીવોમાંથી વનસ્પતિમાં. આ પ્રમાણે નાઇટ્રોજન ચક્ર સતત ચાલતું રહે છે.

૫. **ઉર્જાચક્રઃ-** ઉર્જાચક્ર નિવસનતંત્રમાંના ઉર્જા પ્રવાહ પર આધારિત છે. વનસ્પતિ સ્વયં પોતાનો ખોરાક બનાવી પોતાનો વૃદ્ધિ વિકાસ કરે છે. શાકાહારીઓ ખોરાક તરીકે વનસ્પતિનો ઉપયોગ કરે છે. ત્યારે શાકાહરીને ઉર્જા પ્રાપ્ત થાય છે. આ ઉર્જાનો કેટલોક ભાગ ચયાપચયની ક્રિયામાં બાકીનો ભાગ શ્વાસ લેવા, ખોરાક પચાવવા, કોષોની વૃદ્ધિ, રક્ત પ્રવાહ, શરીરનું તાપમાન જાળવવા વગેરેમાં વાપરે છે. બાકીની ઉર્જાનો ઉપયોગ ખોરાક, આવાસ વ્યવસ્થા માટે, પ્રજનન માટે બચ્ચોનાં પાલન માટે થતો હોય છે. શાકાહારીઓ માંસાહારીઓનાં જીવનદાતા બનતાં હોય છે. તેથી તેમનો ખોરાક તરીકે માંસાહારીઓ લે છે આમ વિભિન્ન જાતિ-પ્રજાતિ આહાર શ્રૃંખલા વડે ઉર્જાનું વહન કરતાં હોય છે. આહારશૃંખલાઓ વિવિધ જાતિ-પ્રજાતિ, વનસ્પતિ-પ્રાણીઓ સાથે સંકળાયેલી હોવાથી ઘણી જટિલ હોય છે. આહાર શૃંખલાને ઘણી વખત આહાર જાળ પણ કહેવામાં આવે છે. ઉર્જાને આહાર જાળ, આહાર સાંકળ, આહાર પિરામીડના સ્વરૂપમાં વર્ણન કરી શકાય.

૬. **નિવસનતંત્રમાં તમામ ચક્રોનું એકીકરણઃ-** તમામ ચક્રો વિશ્વ વ્યાપી સજીવોનાં પ્રક્રિયાઓનો એક ભાગ જ છે. જૈવ વૈવિધ્ય ક્રિયાઓમાં આ જૈવ-રાસાયણિક પ્રક્રિયા છે. પ્રત્યેક નિવસનતંત્રમાં વિશિષ્ટ લાક્ષણિકતાઓ હોય છે. વનસ્પતિ-પશુઓ પોતાનાં અનુકૂળ સ્થળ અનુરૂપલક્ષણો ધરાવતાં હોય છે. તેમ છતાં બધાં જ નિવસનતંત્ર સાથે તમામ ચક્રો સંકળાયેલાં છે. આ ઉપરાંત આ ચક્ર ભૌગોલિક વિશિષ્ટતાં સાથે પણ સંકળાયેલા હોય છે. આ તમામ ચક્રો સાથે મળી પૃથ્વી પર સક્રિય-સ્થિર રહે તો સજીવોનું જીવન ટકી રહે. પરંતુ માનવીએ આ ચક્રો માટે અવરોધો ઉભા કર્યા છે. જો ચક્રો ભાંગી પડે તો પૃથ્વીનો નાશ થાય, માનવ સમુદાય કે અન્ય સજીવો પૃથ્વી પર ટકી ન શકે.

- **આહાર શૃંખલાઓ, આહાર જાળ અને નિવસનતંત્રોનાં પિરામિડોઃ-**

છોડમાં રહેલ ઉર્જા સ્રોતનું પશુઓ દ્વારા છોડ/ઘાસ ખાવાના લીધે અન તે પશુઓનો બીજા પ્રાણીઓ માટે આહાર બનવાને કારણે સ્થાનાંતર થાય છે જેમ આહાર શૃંખલાઓ રચાય છે. દરેક આહાર શૃંખલાએ ઉર્જાનું વહન થાય છે. આ શૃંખલાઓ અરસપરસ આંતર સંબંધથી જોડાયેલી હોય છે. આ પ્રમાણે બનતી વ્યવસ્થાને આહારજાળ કહેવામાં આવે છે. આહારજાળ દરેક સ્તરે પિરામીડની રચનાં પણ કરે છે.

૩.૯ આહાર સાંકળઃ-

ઉર્જાનું એક સજીવ પરથી બીજા સજીવ પર સ્થાનાંતર થાય ત્યારે આહાર જાળ રચાય છે. દા.ત., શાકાહારી સજીવોને માંસાહારી સજીવો ખોરાક તરીકે ઉપયોગમાં લે છે ત્યારે આહાર જાળ રચાય છે. અથવા

સજીવોનું જીવન અન્ય સજીવ પર નિર્ભર હોય છે. માંસાહારી મૃત્યુ થાય ત્યારે તેનું ભક્ષણ કરનારા નાના સૂક્ષ્મ બેક્ટેરીયા હોય છે. જે મૃત શરીરને નાના નાના ભાગોમાં વિઘટન કરે છે અને ફરી પ્રથમ કક્ષાનાં શાકાહારી સજીવોને પોષક તત્વો પુરા પાડે છે.

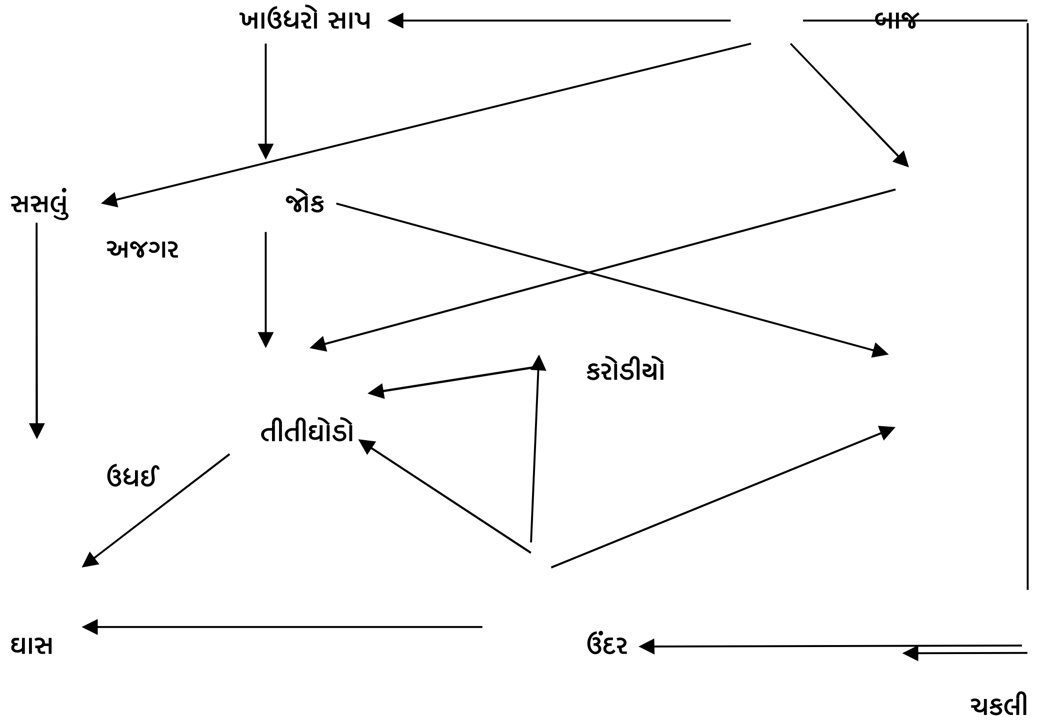
આહાર જાળની શૃંખલા નીચે મુજબ રજૂ કરી શકાય.

ઘાસ→ તીતી ઘોડો → ઉંદર → સાપ→ બાજ વગેરે.

અથવા ઘાસ→ગાય→જરખ→ વાઘ

૩.૧૦ આહાર જાળઃ-

નિવસનતંત્રમાં મોટી સંખ્યામાં અરસપરસ સંકળાયેલી શૃંખલાઓ હોય છે જે સાથે મળી આહારજાળ રચે છે. જીવન નીમ બનાવનાર શૃંખલાઓને માનવ સમુદાય વિક્ષેપ પેદા કરે તો સજીવોનો નાશ પામે. વિવિધ પોષણ કડીઓ એકબીજા સાથે જોડાયેલી હોય છે. આ જોડાયેલી પોષણ કડીઓ જૈવિક સમુદાયની જુદી જુદી સજીવ રચનાઓ સાથે અનેક સંખ્યામાં જોડાયેલી હોય છે. ખોરાક મેળવવાનાં અનેક કાર્યશક્તિનાં વહેણ કે વિકલ્પો બનાવે છે. નાના સજીવથી મોટાં સજીવ સુધીની પોષણ કડીઓ અહીં ઉર્જા વહન સીધી લીટીમાં એક જ દિશામાં નથી. પોષણ કડી એક કરતાં અન્ય સજીવો વચ્ચે જોડાયેલી હોય છે જે નીચેનાં ટેબલ પ્રમાણે સ્પષ્ટ કરી શકાય.

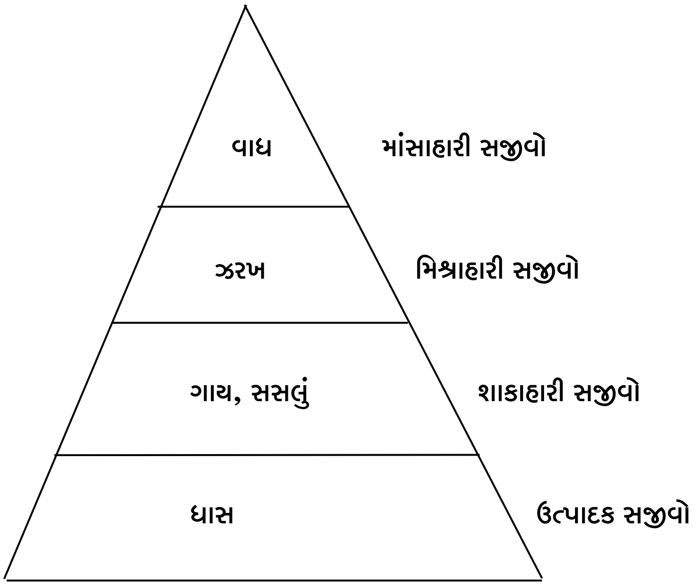


ટેબલમાં આપેલ આહારની શૃંખલા કયા સજીવથી શરૂ થાય છે. અને કયાં સજીવ અંતિમ પોષણ કડીમાં છે તે સ્પષ્ટ કરી શકાતું નથી. દા.ત. ઘાસને ઉંદર, તીતીઘોડો, સસલું વગેરે ખાય છે. તેજ પ્રમાણે તીતીઘોડાને અજગર, કરોડીયો, ઉંદર, જોક વગેરે સજીવો ભક્ષક કરે છે. તેથી ઉત્પાદકો-વપરાશકારો-સડાવનારા કે રૂપાંતરકો જેવી એક દિશામાં પોષણ કડી સ્પષ્ટ થતી નથી. પરિણામે જ્યારે દરેક સજીવ વચ્ચે ઉર્જા વહન માટે ટેબલમાં દર્શાવ્યા મુજબની આહાર કડીઓ હોય છે.

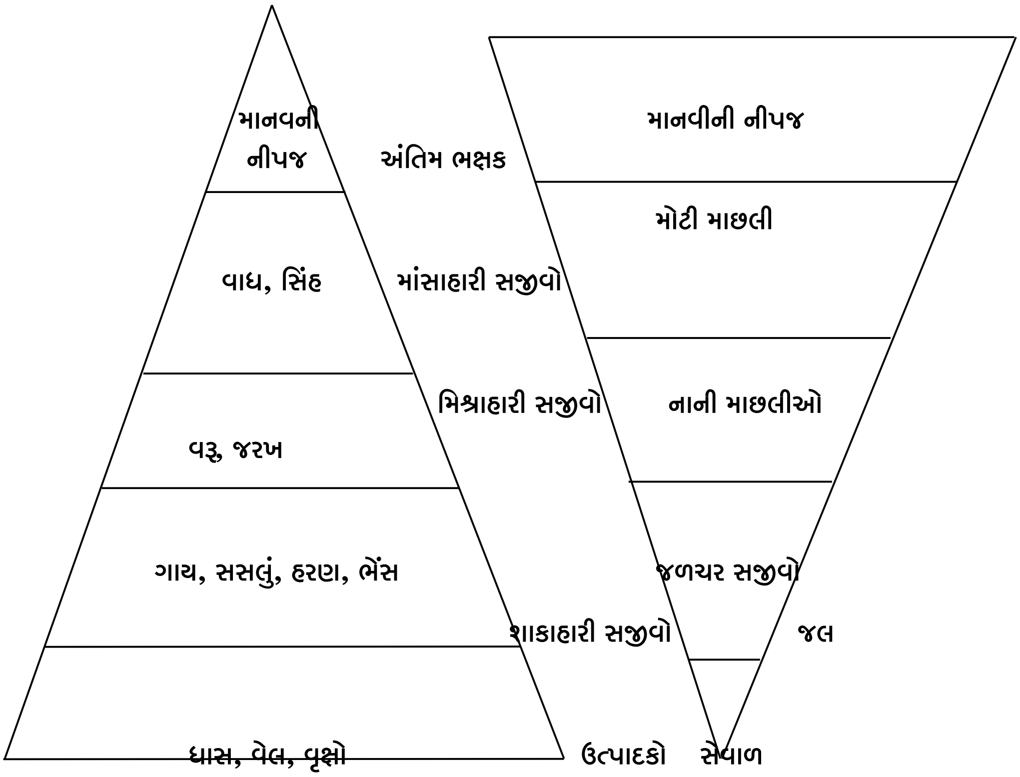
૩.૧૧ નિવસનતંત્રનો પિરામીડઃ-

પોષણ કડીઓનાં ક્રમિકઉચ્ચ સ્તરોએ જોવા મળતી જાતિ-પ્રજાતિઓની સંખ્યા, જૈવભાર, ઉર્જાની સ્થિતિ વગેરેનાં આલેખ દર્શાવી પિરામીડ પ્રકારની સ્થિતિઓને નિવસનતંત્રનો પિરામીડ કહેવાય છે. જે નીચે મુજબ દર્શાવી શકાય.

૧. **સંખ્યા પિરામીડઃ-** બ્રિટનનાં વૈજ્ઞાનિક પ્રો. ચાર્લ્સ એલ્ટને ૧૯૨૭માં આ પ્રકારનાં પિરામીડરૂપ પોષણ કડીઓ સજીવોની જાતિની સંખ્યાને આધારે તૈયાર કરી હતી. નીચેથી ઉપર જતાં પોષણ કડીઓની સંખ્યા ઘટતી જણાય છે. ચોક્કસ સમયે પોષણ કડી ઉપર સજીવોની હાજરીનાં પ્રમાણને આધારે તૈયાર કરવામાં આવ્યો છે.

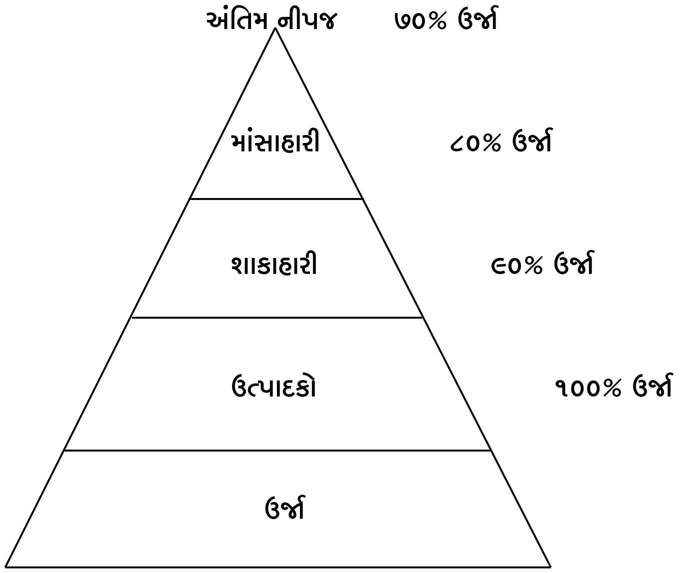


૨. **જૈવિક સ્તરનાં પિરામીડોઃ-** આ પ્રકારનાં પિરામીડો ચોક્કસ સમયે અને ચોક્કસ વિસ્તારમાં સજીવોનો ભાર કેટલો છે. તેના આધારે પોષણ કડીઓ તૈયાર કરી રજૂઆત કરવામાં આવી છે. જેમાં સ્થલીય નિવસનતંત્રનો પિરામીડ સીધા આકારમાં હોય છે. જ્યારે જલીય નિવસનતંત્રનો પિરામીડ ઉલટો હોય છે. જે નીચે મુજબ સ્પષ્ટ કરી શકાય.



(અ) સ્થલીય નિવસનતંત્રનો પિરામીડ (બ) જલીય નિવસનતંત્રનો પિરામીડ

૩. **ઉર્જાનો પિરામીડઃ-** નિવસનતંત્રમાં ભક્ષીય સ્તરોનાં ક્રમે ક્રમે ઉર્જા ઘટતી જાય તો તે દર્શાવતાં પિરામીડોને ઉર્જાના પિરામીડો કહેવાય છે. પોષણ કડીનાં દરેક તબક્કે ઉર્જા ઘટતી જતી હોય છે. ઉત્પાદકને મહત્તમ ઉર્જા મળે ત્યાર બાદ આગળ વધતાં જતાં ઉર્જા ઘટતી જાય છે. નિવસનતંત્રમાં વિવિધ સ્તરે ભક્ષકનો ચોક્કસ વિસ્તાર, સમયમાં ઉત્પાદક ઉર્જાનો જથ્થો દર્શાવ્યો છે. પ્રાથમિક કક્ષા, (શાકાહારી) ભક્ષકોને ઉર્જા સૌથી વધારે મળે છે જે પ્રાથમિક કક્ષાનાં માંસાહારી ભક્ષકોને ઓછી ઉર્જા મળે છે. બીજા કક્ષાનાં માંસાહારીઓને ઓછા મળે છે. જેમ જેમ ઉપરથી નીચે આવતાં ઉર્જા ઘટે છે. નીચેની આકૃતિમાં સ્પષ્ટ કરી શકાય.



આ નિયમ ઇ.સ. ૧૯૪૨માં પ્રો. લિંડિમાને રજુ કર્યો હતો. જો દરેક તબક્કે પોષણ કડીની ઉર્જા ૧૦માં વહેંચવામાં આવે તો દરેક તબક્કે પોષણ કડી ૧૦% ઘટતી જાય. ઉત્પાદક સજીવોને ૧૦૦% ઉર્જા પ્રાપ્ત થાય ત્યારબાદ શાકાહારી સજીવોને ઓછી ૯૦% ઉર્જા મળે, માંસાહારીને ૮૦% અને અંતિમ ભક્ષકને ૭૦% ઉર્જા પ્રાપ્ત થાય.

ઉપરોક્ત ત્રણે પિરામીડોથી નિવસનતંત્રનું મૂલ્યાંકન થઇ શકે. પરંતુ ઉર્જા વહનનો પૂરો ખ્યાલ આવતો નથી. ભક્ષક કે ઉપભોકતાનું સ્થાન નિશ્ચિત કરી શકાતું નથી. સંખ્યાનાં પિરામિડમાં દરેક સજીવોને એક સરખા બનાવવામાં આવ્યા છે. જે વ્યાજબી નથી. જૈવભાર પિરામીડમાં પણ ક્ષતિ જોવા મળે છે. જેમ કે એકબીજા વિરુદ્ધનાં જુદા જ પ્રકારની જીવસૃષ્ટિ રજૂ કરેલ છે. જૈવભાર પિરામીડ અને ઉર્જા પિરામીડની શક્યતા નથી. વગેરે ખામીઓ જોઈ શકાય છે જેથી વાસ્તવીક નિવસનતંત્ર સમજી ન શકાય.

૩.૧૨ નિવસનતંત્રનાં ભય સ્થાનોઃ-

નિવસનતંત્રનાં ભય સ્થાનોની ચર્ચા કરતી વખતે એમ કહી શકાય કે સમગ્ર પૃથ્વી પર જે સજીવસૃષ્ટિ છે તે કુદરતી પરિબળોનાં સંતુલનને આભારી છે. જેમ કે તાપમાન, હવા, ભેજ, સૂર્યપ્રકાશ, જમીન, જંગલો વગેરેની આંતર ક્રિયાઓ સાચી દિશામાં અને કુદરતી પરિસ્થિતિ પર આધાતિ છે. વિશ્વમાં જે કોઇ ફેરફાર થયાં છે તે માનવીય પ્રવૃત્તિઓને આધારે શક્ય બન્યા છે. માનવીપોતાની આગવી શૈલીમાં ઝડપી વિકાસ ઝંખે છે તે માટે કુદરતી સ્રોતનો ઉપયોગ કરે છે. જે કુદરતી સ્તોત્ર એ જીવ સૃષ્ટિ સાથે સંકળાયેલ છે. પરિણામે નિવસનતંત્રને હાનિ પહોંચે છે. જેમ કે વર્તમાન સમયમાં હવામાન બદલાવને આધારે અલનીનોની અસર વર્તાય છે. જેથી વરસાદ થાય તો અતિભારે અને ન થાય તો થોડો પણ નહીં. અતિભારે વરસાદથી પુરની પરિસ્થિતિ સર્જાય જે નાનાં સુક્ષ્મ સજીવોનું નિવસનતંત્ર ખોરવી નાકે છે અને નવી કાપની માટી

સર્જાય તો ત્યાં નવું નિવસનતંત્ર સર્જાય છે. ઔદ્યોગિકરણ અને શહેરીકરણથી હવા, પાણી, પ્રદૂષિત થયાં છે. તેથી જલીય નિવસનતંત્રને વિપરીત અસર પહોંચી છે. હવા પ્રદૂષિત થતાં શ્વાસ લેવાની ક્રિયા અથવા શ્વાસની ક્રિયામાં અસર થઇ છે. જંગલો નાશ થવાથી વન્ય સૃષ્ટિમાં વિક્ષેપ પડ્યો છે. જંગલમાં અમુક પ્રાણીઓ નાશ થવાને આરે છે. તો કેટલાક પ્રાણીઓ ડર/ભયનાં ઓથાર હેઠળ જીવન પસાર કરે છે. ઘાસિયા પ્રદેશો પણ ઘટવા પામ્યાં છે. નિવસનતંત્રને ઉર્જા વહેણચક્ર એકબીજા સજીવો પર આધારિત છે જેને પોષણ કડી કહેવાય છે. માનવી કેટલીક પ્રવૃત્તિઓમાં કેટલાક સજીવો ભોગ લેવાય તો પોષણ કડી અટકી જાય જેથી કેટલાં વિવિધ સજીવો ગુમાવવા પડે તેજ પ્રમાણ વાયુચક્ર નિયમિત ન રહે તો વર્તમાનસમયનો વૈશ્વિક સમસ્યાઓ ગ્રીન હાઉસ, ગ્લોબલ વોર્મિંગ વગેરેનો સામનો કરવો પડે. હવામાં કાર્બનનું પ્રમાણ વધે છે જે પૃથ્વીનાં સમતુલન તાપમાનને અસંતુલિત કરે છે. તાપમાનમાં થતો ફેરફાર હવાનાં દબાણમાં ફેરફાર લાવે છે જે વાવાઝોડાને પ્રભાવિત કરે છે. વાવાઝોડા સર્જાય ત્યારે ઘણાં-સજીવોમાં નિવસનતંત્રને અસર કરે છે. આમ જો નિવસનતંત્રને રક્ષિત કરવાં યોગ્ય નિયમન ન થાય તો લાંબાગાળે પૃથ્વી પર જીવસૃષ્ટિને ખતરો છે.

➢ **કેટલાંક મહત્વનાં નિવસનતંત્રો-**

૩.૧૩ વન્ય નિવસનતંત્રઃ-

વૃક્ષો, છોડવાઓ, ઝાડીઓ, ઝાંખરાઓ, વેલા કે ઘાસનું જે સ્થળે વધુ પ્રચુરતાં હોય તો તેને જંગલો કહેવાય છે. જે કુદરતી રીતે ઉગી નીકળેલાં હોય છે. અવ્યવસ્થિત રીતે ઉગેલાં વૃક્ષો જંગલમાં હોય છે તે જ પ્રમાણે વનનાં સ્થળે વૃક્ષો સુવ્યવસ્થિત રીતે ઉછેરતા હોય છે. ઉપવનો, અભ્યારણોમાં વનસ્વરૂપે વૃક્ષો ઉગાડેલા હોય છે. જંગલો કે વનો કુદરતી આબોહવા, ગરમી, વર્ષા વગેરેને આધારે વિકાસ પામતાં હોય છે. જુદા જુદા પ્રદેશોમાં વિવિધ પ્રકારનાં જંગલો/વનો હોય છે. આ ક્ષેત્ર કુદરતનો જ એક ભાગ છે. કુદરતી રીતે ઉછેર થતો હોય છે. જેમાં અન્ય સજીવો પણ ઉછેર પામતાં હોય છે. જંગલમાં નિર્જીવ કે સજીવ ઘટકો જંગલોને ટકાવવા મદદરૂપ બનતાં હોય છે.

અજૈવિક ઘટકો જેમાં માટી અને વાતાવરણમાં રહેલ કાર્બનિક- અકાર્બનીક પદાર્થો હોય છે. આબોહવા અને માટીનું પ્રમાણ વિવિધ જંગલોમાં ફેરફાર લાવે છે.

જૈવિક ઘટકો જેમાં સજીવોનો સમાવેશ થાય છે. સજીવો એ પોષક કડીનાં સ્વરૂપમાં જંગલોમાં પોતાની કાર્યશક્તિને ચલાયમાન કરતા હોય છે. આ સજીવો ત્રણ ભાગમાં આપેલાં હોય છે.

૧. ઉત્પાદકો- વૃક્ષો ઉત્પાદક સજીવો છે.

૨. ઉપભોકતાઓ જેમઃ

(અ) મુખ્ય ઉપભોક્તા જે શાકાહારી હોય છે. વૃક્ષોનાં પાંદડા, ઘાસ પર નભતાં પશુઓ, નાના જંતુઓ, કિડીઓ, માખીઓ, ભૃહોગ, તીડ-માંકડ, કરચલા, જેવાં સજીવો હોય છે. મોટાં પ્રાણીઓ હાથી, નીલગાય, હરણ જેવાં પશુઓ જોવા મળે છે.

(બ) દ્વિતીય/બીજા કક્ષાનાં ઉપભોક્તા-જે શાકાહારી પર નાનાં હોય છે. સાપ, શિયાળ, ગરોળી વગેરે માંસાહારી સજીવો.

(ક) ત્રીજી કક્ષાનાં ઉપભોક્તાઓ જે ટોચનાં સ્થાને છે. માંસાહારી છે. જ્યાં વાઘ-સિંહ વગેરે..

(૩) વિઘટકોઃ- જેમાં સૂક્ષ્મ સજીવો જેવાં કે ફૂગ જીવાણું, ઉધઇ વગેરે ગણાવી શકાય.

૩.૧૪ ઘાસિયા નિવસનતંત્રઃ-

જે વિસ્તારમાં મોટાં પ્રમાણ ઘાસનું પ્રમાણ હોય તે જે બર્ફીલા પહાડી વિસ્તારો સિવાયનાં ઘાસનાં મેદાનો વૃક્ષો ન્યુનતમ જોવા મળે અથવા વૃક્ષોનો અભાવ હોય પરંતુ ઘાસ સૌથી વધારે ઊગેલું હોય તેવો વિસ્તારો. ઘાસિયા નિવસનતંત્રમાં પણ જૈવિક અજૈવિક ઘટકો અસ્તીત્વમાં હોય છે.

અજૈવિક ઘટકોમાં વાતાવરણ, જમીનમાં રહેલાં પોષક્તત્વોનો સમાવેશ થાય છે. જેમાં (કાર્બન), (હાઇડ્રોજન), (ઓક્સીજન), (નાઇટ્રોજન), (ફોસ્પરસ) (સલ્ફર) વગેરે. જે હવા-માટીમાં રહેલ કાર્બનચક્ર, જલચક્ર દ્વારા પોષક તત્વોને એક બીજા સજીવોમાં હસ્તાંતર કરે છે.

જૈવિક ઘટકો જેમાં (૧) ઉત્પાદકો- ઘાસ ઉપરાંત છોડવાઓ, વૃક્ષો વગેરેનો સમાવેશ કરી શકાય. (૨) ઉપભોક્તાઓ જેમાં (૧) પ્રથમકક્ષાનાં ઘાસ પર નભતાં સજીવો જેમાં ગાય, ભેંસ, હરણ, ઘેટા, ઉંદર વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. શાકાહારી સમયો છે. દ્વિતીયકક્ષાનાં જે શાકાહારી સજીવો પર નભતાં હોય છે. જેમાં સાપ, ગરોળી, શિયાળ વગેરે. (૩) તૃતીય કક્ષાનાં ઉપભોકતાઓ જેમાં બાજ, સમડી ગણાવી શક્યા. મિશ્રાહારી સજીવો હોય છે.

(૩) વિઘટકોઃ- જેમાં અનેક નાનાં સુક્ષ્મ સજીવોનો સમાવેશ થાય છે.

૩.૧૫ રણ વિસ્તાર નિવસનતંત્રઃ-

જ્યાં સૌથી ઓછો વરસાદ, સરેરાશ ૪૦ સે. તાપમાન રહેતું હોય માટીમાં રેતીનું પ્રમાણ ૧૦૦% હોય તો તેવાં વિસ્તારાને રણ વિસ્તાર કહેવામાં આવે છે. આબોહવા વિષય હોય છે. રાત્રે વધુ ઠંડી, દિવસે વધુ ગરમ થતા હોય છે. ભેજ ખૂબ જ ઓછો હોવાથી ઓછા અને નાનાં પાંદડાવાળા કાંટાળા વૃક્ષો હોય છે. નાના નિશાચર સજીવો દશ્યમાન હોય છે. આ નિવસતંત્રમાં પણ અજૈવિક અને જૈવિક ઘટકો સહઅસ્તિત્વ ધરાવતાં હોય છે.

અજૈવિક ઘટકોમાં માટી (રેતી) જ હોય છે. ગરમ હવા દિવસે કે ઠંડી હવા રાત્રે જોવા મળે છે. પોષણ કડી કે ચક્રોનું નિર્માણ નબળું હોય છે.

જૈવિક ઘટકો જેવા કે (૧) ઉત્પાદકો કાંટાળી ઝાડીઓ, છૂટા છવાયાં વૃક્ષો, કાંટાળા થોર, કંકટથી જેવા વૃક્ષોનો સમાવેસ થાય છે. જે ઉત્પાદક કક્ષાનાં વપરાશ કારો છે. (૨) ઉપભોક્તાઓ જેમાં કીટકો, પેંટે ચાલનારા પ્રાણીઓ રાત્રીચર સજીવો તથા પક્ષીઓ ઊંટ જેવા પશુઓ જોવા મળે છે.

(૩) **વિઘટકોઃ**-ઓછી વનસ્પતિ હોવાથી મૃત કાર્બનિક પદાર્થ ઓછા હોવાથી અમુક જ પ્રકારની ફૂગ કે જીવાણુઓ હોય છે.

૩.૧૬ જલીય નિવસનતંત્રઃ-

પાણીમાં જૈવ વૈવિધ્યને જલીય નિવસનતંત્ર કહેવાય છે. જે તે વિભાગમાં વહેંચાયેલું છે. (૧) શુદ્ધપાણીનું નિવસનતંત્ર (૨) ખારા પાણીનું નિવસનતંત્ર

૧.   **શુદ્ધ પાણીનું નિવસનતંત્રઃ-** પૃથ્વી પર દરિયા સિવાયનું જ્યાં પાણીનો જથ્થો મળે તે શુદ્ધ પાણી છે. ખાસ કરીને વરસાદી પાણી, ઝરાઓ, ઝરણાઓ, નદીઓનું પાણી તળાવ સરોવર વગેરેમાં સ્થિર થયેલું પાણી અશુદ્ધ પાણી તરીકે હોય છે.

શુદ્ધ પાણી બે પ્રકારો હોય છે.

૧.   **વહેતું પાણીઃ-** નદી, ઝરણા, ઝરા વગેરેનું પાણી વહેતું હોય છે. નહેરનું પાણી પણ વહેતું હોય છે. નહેર એ કૃત્રિમ નિવસનતંત્ર છે. જ્યારે નદી, ઝરા, સુંદર એ કુદરતી નિવસનતંત્ર છે. વહેતાં પાણીમાં શેવાળ, નાનાં સૂક્ષ્મ સજીવો, ટડેપોલ ફુગ જેવાં સજીવો જોવા મળે છે. લીલા શેવાળ વગેરે વહેતા પાણીમાં હોય છે.

૨.   **સ્થિર પાણીઃ-**તળાવ, સરોવર, ખાબોચિયાનું પાણી, પાણી ભરાવ વિસ્તારનું પાણી સ્થિર છે. તેમાં પણ માછલી, દેડકા, નાનાં સૂક્ષ્મ સજીવો, લીલા શેવાળ જેવી વનસ્પતિઓ છે. જલીય નિવસનતંત્ર ઘટકો જેમાં જૈવિક કે અજૈવિક ઘટકોનો સમાવેશ કરી શકાય છે.

અજૈવિક ઘટકો- જેમાં તાપમાન, પ્રકાશ પાણી જેવાં કાર્બનિક અકાર્બધિક પદાર્થો હોય છે. કાર્બનિક પદાર્થોમાં સી.એસ.ઓ. વગેરે. અને કાર્બોહાઈડ્રેટ, પ્રોટીન, ચરબી જેવા અકાર્બનિક પદાર્થો હોય છે. પોષકત્તવોનું અમુક પ્રમાણ દ્રાવણનાં સ્વરૂપમાં હોય છે. કટેલાંક ઘટકો કણનાં સ્વરૂપમાં હોય છે. સૂક્ષ્મ સજીવોનું પ્રમાણ વિશેષ હોય છે.

જ્યારે જૈવિક ઘટકોમાં ઉત્પાદકો- જે સૂર્યપ્રકાશ આધારિત સજીવોનો સમાવેશ થાય છે. તે બે પ્રકારનાં હોય છે. (૧) પાદપ પલ્વક-નીચલી કક્ષાનો છોડ હોય છે. લીલ સાથે જોડાયેલો હોય છે. (૨) મેક્રોફાઈટ્સ - જે ઢોવાઓ પાણીમાં તરતા રહેતાં હોય છે. જલસ્થલીય કે ઉભયચપી છોડ તરીકે ઓળખાય છે.

(૨)   ઉપભોક્તાઓઃ- જેમાં મુખ્ય ઉપભોક્તા પ્રથમ કક્ષાનો સજીવ સૂપ્લૅક્ટોન કે મેક્રોપાઇટ્સ સજાવો. (૩) બીજા ઉપભોકતા જે માસાંહારી કે શાકાહારી જે કીટકો-માછલીઓ પર નિર્ભર છે. (૩) ત્રીજા કક્ષાનાં ઉપભોકતાઓ જે નાના માછલીઓ પર નિર્ભર છે. એટલે કે મોટી માછલીઓ.

(૩)   **વિઘટકોઃ-** જેમાં અતિશૂક્ષ્મ સજીવો જીવાણું કે ફૂગનો સમાવેશ કરી શકાય છે.

આમ ઉપર મુજબ મુખ્ય નિવસનતંત્રનો ટૂંકમાં ખ્યાલ મેળવી શકાય.

૩.૧૭   ટકાઉ નિવસનતંત્રમાં વ્યક્તિગત કામગીરીઃ-

નિવસનતંત્રને લાંબા સમય સુધી પૃથ્વી પર ટકાવી રાખવું હોય તો વ્યકિતગત રીતે ઘણું બધુ કરી શકાય એમ છે.

૧.   પૃથ્વી પર આવતાં તમામ સજીવોનું જતન કરવું. જે વ્યક્તિગત રીતે સજીવોનું જતન થાય તો ધીમે ધીમે સામુહિક રીતે જતન શક્ય બને છે.

૨.   તમામ સભ્યોના દૈહિક ક્રિયાઓથી માનવસમુદાયને જાગ્રત કરવા અને સમજાવવું જોઇએ કે એ સજીવો પણ આપણા જ છે. આપણી જેમ સમગ્ર દૈનિક ક્રિયાઓ કરે છે.

૩. સજીવોનો માનવસમુદાયનાં સ્વાર્થ માટે /લોભ માટે/લાભ માટે ખોટો ઉપયોગ ન કરવો જોઇએ.

૪. તમામ સજીવોને જીવવાનો અધિકાર આપવો જોઇએ.

૫. રાજ્ય કાયદાકીય નીચોડ કાર્યક્ષમ બનાવી સજીવોને રક્ષણ કરી શકે છે.

૬. શૈક્ષણિક સંસ્થાઓમાં ફરજીયાત સજીવો, પૃથ્વી, કુદરતી સંપત્તિ વગેરેની સમજ આપવી.

૭. વાતાવરણનાં અસંતુલનથી કઇ પરિસ્થિતિ નિર્માણ પામે છે. તેનાથી માનવ સમુદાયને વાકેફ કરવા કે અન્ય સજીવોને ઓછું નુકશાન પહોંચાડે.

૮. દરેક સજીવો એકબીજાનો ઓતપ્રોત થઇને રહેતાં હોવાથી લાગણી, સંવેદના, સ્વયં સર્જાય છે, અને તેમાંથી સજીવોનું જતન કરી શકાય છે.

પ્રકરણ -૪

જૈવવિવિધતા

૪.૧ પ્રસ્તાવનાઃ

૪.૨ જૈવવિવિધતા શું છે?

૪.૩ આ પરિવર્તન ક્ષમતા ત્રણ સ્તરો પર જોઈ શકાય છેઃ

૪.૪ વૈશ્વિક, રાષ્ટ્રીય અને સ્થાનિક સ્તર પર જૈવવિવિધતાઃ

૪.૫ ભારતઃ એક મેગાડિવરિટી દેશઃ

૪.૬ જૈવવિવિધતા સામેના જોખમોઃ

૪.૭ દેખરેખ પદ્ધતિઓઃ

પ્રકરણ -૪

જૈવવિવિધતા

૪.૧ પ્રસ્તાવનાઃ-

જૈવવિવિધતા અને તેના સંરક્ષણ અને ઉદાહરણો પૃથ્વીના વિવિધ સ્વરૂપોમાં જીવન અસ્તિત્વ ધરાવે છે. જીવંત જીવોની આ વિવિધતા એક જીવન સહાયક પદ્ધતિ બનાવે છે જેનો વિકાસ માણસ દ્વારા કરવામાં આવે છે. જે સંસ્કૃતિઓએ કાળજીપૂર્વક ''કુદરતના આશીર્વાદ'' નો ઉપયોગ કર્યો, તે બચી ગયું. જે લોકો તેનો ઉપયોગ કરતા હતા અથવા તેનો દુરુપયોગ કરતા હતા, તેઓ મરી ગયા. વિજ્ઞાનમાં, આપણે એક સદી સુધી કુદરતમાં પરિવર્તનક્ષમતાને વર્ગીકરણ કરવાનો પ્રયાસ કર્યો છે. તેના કારણે છોડ અને પ્રાણીઓના સમુદાયોમાં તેના સંગઠનની સમજણ થઈ છે. આ માહિતીએ માનવતાના લાભ માટે જૈવિક સંપત્તિનો ઉપયોગ કરવામાં મદદ કરી છે અને વિકાસની પ્રક્રિયામાં અભિન્ન છે. આમાં સારી આરોગ્ય સંભાળ, બહેતર પાકો અને ઔદ્યોગિક વિકાસનો સમાવેશ થાય છે, જે વિકસિત વિશ્વ માટે ઉચ્ચ પ્રમાણભૂત જીવનધોરણ તરફ દોરી જાય છે. જો કે, આણે આધુનિક ઉપભોક્તાવાદી સમાજ પણ ઉત્પન્ન કર્યો છે, જે મૂલ્યવાન જૈવિક્તા પર નકારાત્મક અસરો ધરાવે છે, વિશિષ્ટ કરીને એના સ્રોતો જે તેના આધારે છે.

૪.૨ જૈવવિવિધતા શું છે?

બાયોલોજિકલ ડાયવર્સિટી અથવા જૈવવિવિધતા એ પ્રકૃતિ નો ભાગ છે જેમાં એક પ્રદેશમાં બધી પ્રજાતિઓ અને સમૃદ્ધિનો સમાવેશ થાય છે, તેમજ નિર્ધારિત ક્ષેત્રમાં વિવિધ પ્રકારની ઇકોસિસ્ટમ્સનો સમાવેશ થાય છે. વિવિધ જાતિઓના વ્યકિતઓમાં જૈવવિવિધતાના ત્રણ સ્તરો આપણા ગ્રહના જીવંત ઘટકનો ભાગ છે, જેને જીવવિજ્ઞાન' કહેવાય છે. ઉલ્લેખિત જૈવવિવિધતાના એકમ વૈશ્વિક અથવા પેટા વૈશ્વિક હોઈ શકે છે અથવા ભૌગોલિક ક્ષેત્રની લાક્ષણિકતા અથવા દેશ, રાજ્ય અથવા જિલ્લા જેવા રાજકીય અસ્તિત્વની રચના કરી શકે છે. ઇકોસિસ્ટમ એક ભૌગોલિક એકમ છે જેની પોતાની જૈવિક વિશેષતાઓ જેમ કે આબોહવા, જમીન, પાણી અને વનસ્પતિઓ અને પ્રાણીઓની આંતર-સંકળાયેલ વિવિધ જાતિઓ છે.

જૈવવિવિધતા અને તેના સંરક્ષણ ના ઉદાહરણો એ જંગલો, ઘાસના મેદાનો, રણ, નદીઓ, તળાવો અને દરિયાકિનારો છે. દરેક ઇકોસિસ્ટમમાં તેની પોતાની જૈવવિવિધતાનું સ્તર હોય છે જે તેની પ્રજાતિઓની સંખ્યા દ્વારા માપવામાં આવે છે. એક પ્રદેશની જૈવવિવિધતા મૂલ્યવાન 'કુદરતી સંસાધન' છે જે દરેક ઇકોસિસ્ટમનો ભાગ બને છે. મનુષ્ય આ ઇકોસિસ્ટમનો એક ભાગ છે અને તે તેની પ્રામાણિકતા પર આધારિત છે. જંગલી જાતિઓમાં વિવિધતા જીન પૂલ' બનાવે છે, જેનાથી હજારો વર્ષોથી પાક અને ઘરેલું પ્રાણીઓ વિકસાવવામાં આવ્યા છે. આજે વધુ સારી પ્રકારની ઔષધિઓ અને ઔદ્યોગિક ઉત્પાદનો વિકસાવવા માટે જીનોમ મેનિપ્યુલેટ કરીને પાક અને ઘરેલું પ્રાણીઓ અથવા બાયોટેકનોલોજી દ્વારા પ્રજનન કાર્યક્રમો દ્વારા કુદરતની બક્ષિસની વિવિધતાને વધુ ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે. કુદરતમાં મળી રહેલી અવિશ્વસનીય મોટી ભિન્નતા લાખો લોકોની રોજિંદી જીંદગીને પ્રભાવિત કરે છે. કેટલાક લોકો જૈવવિવિધતા પર નિર્ભર રહે છે જે તેમના અસ્તિત્વ માટે છે. આ આદિવાસી સમુદાયોમાં સૌથી વધુ સ્પષ્ટ છે જે જંગલમાંથી સંસાધનો એકત્રિત કરે છે. અન્ય લોકો માટે, જેમ કે કૃષિ સમુદાયો, તેનો ઉપયોગ તેમના જીવનમાં સુધારો કરવા માટે થાય છે. શહેરી સમુદાયો સામાન્ય રીતે મોટાભાગના માલસામાન અને સેવાઓનો ઉપયોગ કરે છે, જે બધા પરોક્ષ રીતે તૈયાર કરાયેલા કુદરતી ઇકોસિસ્ટમ છે. ખોરાક, કપડાં, આવાસ, ઊર્જા, દવાઓ, તે બધા સંસાધન છે જે જીવવિજ્ઞાનમાં હાજર રહી જીવવિજ્ઞાનના વિવિધ સીધી અથવા પરોક્ષ રીતે જોડાયેલ છે. જૈવવિવિધતાનું વર્ગીકરણ બાયોલોજીકલ ક્ષેત્રમાં મળી રહેતા જીવંત જીવાણુઓ સાથે સંબંધિત છે.

૪.૩ આ પરિવર્તન ક્ષમતા ત્રણ સ્તરો પર જોઈ શકાય છેઃ

૧. આનુવંશિક વિવિધતાઃ- આ જાતિના વ્યક્તિઓ વચ્ચે પરિવર્તનક્ષમતા છે દા.ત. દરેક મનુષ્ય બીજા બધાથી વ્યાપક રીતે જુદા પડે છે. આ વૈવિધ્યતા આપણા જીન્સમાં શક્ય સંયોજનોની વિશાળ સંખ્યાને કારણે છે જે આપણને વિશિષ્ટ લાક્ષણિકતાઓ આપે છે. જો સંવર્ધક વ્યક્તિઓની સંખ્યામાં ઘટાડો થયો હોય, તો સંવર્ધનમાં કમી થાય છે. આખરે તે જાતિઓના લુપ્ત થવા તરફ દોરી શકે છે.

૨. જાતિ વિવિધતાઃ- એક પ્રદેશમાં હાજર પ્રાણીઓ અને પ્રાણીઓની જાતિઓની સંખ્યા તેની જાતિ વિવિધતા ધરાવે છે. જાતિઓની આ વિવિધતા વિવિધ કુદરતી પદ્ધતિઓ અને કૃષિ પ્રણાલીઓમાં જોવા મળે છે. કુદરતી ઉષ્ણકટિબંધીય જંગલોમાં મોટાભાગના અન્ય પ્રદેશો કરતા ઘણી જાતિ વિવિધતા હોય છે. આધુનિક સઘન કૃષિ પ્રણાલીઓમાં પ્રમાણમાં પરંપરાગત કૃષિ ખેતી પદ્ધતિઓ કરતાં, જ્યાં આપણે એક કરતા વધારે પાક ઉગાડે છે, જ્યારે સઘન ખેતીમાં આપણે વિવિધ પ્રકારના પાક રોપવા માટે બાયોટેકનોલોજીથી ખેતી કરીએ છીએ. જો કે સઘન કૃષિ ઝડપી આર્થિક વળતર આપે છે, જો એક પાકનો નાશ પામે તો બીજા મલ્ટિકોપ સિસ્ટમનો નાશ કરી શકે છે, અને સફળ ખેડૂતને વળતર મળવાનું સમાપ્ત થાય છે. કુદરતી વનમાં જાતિઓની વૈવિધ્યતા વધારે હોય છે કુદરતી વ્યવસ્થામાં મોટી સંખ્યામાં બિન લાકડાકીય ઉત્પાદનો પણ છે. જે લોકો ફળ, બળતણ, ચારા, ફાઇબર, ગમ, રાસિન અને દવાઓ પર આધાર રાખે છે. ઇમારતની વિવિધતાને કારણે સ્થાનિક વપરાશ માટે ટિમ્બર વાવેતરનો માલ પૂરો પાડી શકાતો નથી.

૩. ઈકોસિસ્ટમ વૈવિધ્યાતાઃ- દરેક ક્ષેત્રમાં વિવિધ ઈકોસિસ્ટમ છે. તેની પાસે વિશિષ્ટ આંતર-જોડાયેલા જાતિઓના પોતાના પૂરક છે. તેમાંની દરેક અન્ય સિસ્ટમોથી વિધેયાત્મક અને માળખાકીય રીતે બદલાય છે. એક વિસ્તારમાં ઈકોસિસ્ટમને કુદરતી' તરીકે ઓળખવામાં આવે છે જ્યારે તે માનવીય પ્રવૃત્તિઓ દ્વારા પ્રમાણિત રીતે અનિશ્ચિત હોય છે અથવા જ્યારે તે અન્ય પ્રકારના ઉપયોગમાં બદલાઈ જાય છે ત્યારે તેમાં ફેરફાર કરવામાં આવે છે. કુદરતી પર્યાવરણ એ જંગલો, ઘાસના મેદાનો, રણ અને પાણીની વ્યવસ્થાઓ (તાજા પાણી અથવા મીઠું પાણી) છે. આ જંગલી વિસ્તારો તેમના પોતાના જંગલી વનસ્પતિઓ અને પ્રાણીઓ સાથે છે જે મહાન આર્થિક મૂલ્ય ધરાવે છે. જો તેઓ વધારે ઉત્પાદિત થાય અથવા દુરુપયોગ થાય તો તેમની ઉત્પાદકતા આખરે ઘટશે. ત્યારબાદ ઈકોસિસ્ટમને નાબૂદ કરવામાં આવે છે. વિશેષતાને કારણે ઇસાઈઓએ એવું વલણ આપ્યું છે કે અન્ય ઉષ્ણતામાનના પ્રકારનો ઉપયોગ કૃષિમાં થાય છે. માણસોએ સુધારેલા કૃષિ અને પશુપાલન ઈકોસિસ્ટમ માણસોના ખોરાક, ચારા, વગેરે માટે તાત્કાલિક જરૂરિયાતો પૂરી પાડે છે. આનો વ્યાપક ઉપયોગ થાય છે. આ પ્રણાલીઓને તેમની ઉત્પાદકતા જાળવવા માટે ઉચ્ચ ઊર્જા અને આર્થિક વ્યવસ્થા જેવી કે સિંચાઇ, ખાતરો અને જંતુનાશકોની જરૂર છે.

૪.૪ વૈશ્વિક, રાષ્ટ્રીય અને સ્થાનિક સ્તર પર જૈવવિવિધતાઃ

હાલમાં વિશ્વમાં ૧.૮ મિલિયન પ્રજાતિઓ જાણીતી અને દસ્તાવેજીકૃત છે. વૈજ્ઞાનિકોએ અંદાજ મૂક્યો છે કે પૃથ્વી પર છોડ અને પ્રાણીઓની જાતિઓની સંખ્યા ૧.૫ થી ૨૦ બિલ્યન થઈ શકે છે. આનો અર્થ એ થયો કે મોટાભાગની પ્રજાતિઓ શોધવામાં આવી નથી. વિશ્વના મોટાભાગના બાયોસમૃદ્ધ રાષ્ટ્રે દક્ષિણમાં છે. બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો, તેઓ વિકાસશીલ દેશો છે. તેનાથી વિપરીત, જૈવવિવિધતાના શોષણ માટે સક્ષમ દેશો મોટાભાગના ઉત્કૃષ્ટ રાષ્ટ્રે છે, જે આકાશી રીતે વિકસિત 'વિશ્વ છે. જોકે, આ રાષ્ટ્રેમાં જૈવવિવિધતાના નીચા સ્તરો છે, તેથી સદીઓથી શોષણ પછી, વિકસિત વિશ્વને સમજાયું છે કે

જૈવવિવિધતતાને વૈશ્વિક સંસાધન માનવું આવશ્યક છે. જો કે, જો જૈવવિવિધતાએ તમામ રાષ્ટ્રો દ્વારા વહેંચવામાં આવતી સામાન્ય સંપત્તિના સ્ત્રોત બનાવવા જોઈએ, તો વૈશ્વિક અસ્કયામતો તરીકે ઓઈલ, અથવા યુરેનિયમ, અથવા તો બૌદ્ધિક અને તકનીકી કુશળતાને બાકાત રાખવાનો કોઈ કારણ નથી. વિચારોના વૈશ્વિક ક્રાન્તિકારી પરિવર્તન વિના ભારતની બાયોલોજિકલ વિવિધતા પરની ભારતની સાર્વભૌમત્વને સમાધાન કરી શકાતું નથી. દક્ષિણ અમેરિકા ના ઘણા દેશો, ભારત કરતા વધારે જૈવવિવિધતા ધરાવે છે. દા.ત. બ્રાઝિલ અને દક્ષિણ પૂર્વ એશિયાઈ દેશો જેવા કે મલેશિયા અને ઈન્ડોનેશિયાના દેશોનું રક્ષણ કરવું આવશ્યક બને છે. બીજી તરફ મેગા-ડાયવર્સિટી રાષ્ટ્રોમાં, જ્યારે અન્ય રાષ્ટ્રોમાં સંશોધન માટે ટેકનોલોજી વિકસાવવામાં, બાયોટેકનોલોજી અને આનુવંશિક ઈજનેરી માટે જાણીતા છે. ભારત પણ તેવું કરવા સક્ષમ છે.

વિશ્વભરમાં, બાયોલોજિકલી સમૃદ્ધ કુદરતી વિસ્તારોનું મૂલ્ય હવે અકલ્પનીય મૂલ્ય તરીકે વધતી જતી રહી છે. આંતરરાષ્ટ્રીય કરાર, જેમ કે વૈશ્વિક વારસાઓ, આવા વિસ્તારોને સુરક્ષિત કરવા અને સમર્થન આપવાનો પ્રયાસ કરે છે. ભારત પણ આવા કરારો હસ્તાક્ષર કરનાર છે, જેમાં વર્લ્ડ હેરિટેજ સાઈટ્સ તરીકે ઘણા સંરક્ષિત વિસ્તારોનો સમાવેશ થાય છે. આમાં ભુતાન અને ભારત વચ્ચેની સીમા, આસામમાં કાઝીરંગા, યુપીના ભરતપુર, હિમાલયમાં નંદાદેવી અને પશ્ચિમ બંગાળના ગંગા ડેલ્ટામાં સુંદરબન્સનો સમાવેશ થાય છે. ભારતે લુપ્તપ્રાય પ્રજાતિના વેપાર (સીઆઈટીઈએસ) માં સંમેલન પર પણ હસ્તાક્ષર કર્યા છે, જેનો હેતુ તેમના ઉત્પાદનો અને પાલતુના વેપારમાં વેપારને નિયંત્રિત કરીને જોખમી છોડ અને પ્રાણીઓના ઉપયોગને ઘટાડવાનો છે.

➢ **ભારતની જૈવવિવિધતા -**

ભારતના ભૂમિગત ક્ષેત્રમાં ભૂસ્તરશાસ્ત્રીય ઘટનાઓએ બાયોલોગિ પ્રાગૈતિહાસિક યુગના ઉચ્ચ સ્તરો માટે શરતો પ્રદાન કરી છે, જે ઉત્તર અને દક્ષિણ વિભાગોની રચના તરફ દોરી ગઈ છે. ભારત દક્ષિણી જમીનનો ભૂમિ ભાગ હતો. તે પ્રારંભિક પ્રજાતિઓમાં ફાળો આપ્યો હતો. ઉપખંડના છોડ અને પ્રાણીઓનો સમાવેશ થાય છે. ત્યારબાદ ટેક્ટોનિક ગતિવિધિ થાય છે અને તે વિવિધતા ધરાવે છે. લાભોના એક વિશાળ ખંડનાં વિભાજનથી ઉત્તર તરફ ઈક્વેટર ભાગમાં ઉત્તરીય યુરેશિયન ખંડમાં જોડાવા માટે સ્થળાંતર કરવામાં આવ્યું છે. મધ્યવર્તી મુદ્ર બંધ થતાં, વનસ્પતિ વિસ્તારો અને પ્રાણીઓ કે જે બંને યુરોપ અને દૂર પૂર્વમાં વિકસિત કરવામાં આવ્યા હતા તે બંને ભારતમાં વિકસિત થયા હતા. ઈથોપિયન જાતિઓ સાથે આફ્રિકાથી અંતિમ અંત આવ્યો હતો. તેથી ભારતના જૈવિક વિકાસ અને કિરણોત્સર્ગનો ત્રણ વિશિષ્ટ કેન્દ્રો વચ્ચે ભૌગોલિક સ્થિતિ જેનો ફેલાવો ભારતની સમૃદ્ધ અને વૈવિધ્યસભર જૈવવિવિધતા તરફ દોરી જાય છે.

૪.૫ ભારતઃ એક મેગાડિવરિટી દેશઃ

ઉચ્ચત્તમ દેશનું બાયોલોજિકલ સમૃદ્ધ પાણી રાષ્ટ્રોમાંના એક તરીકે આપણા દેશમાં એક વિશેષ સ્થળ છે. વનસ્પતિ જીવનની તેની મહાન સંવધ વિવિધતા માટે ભારત ટોચના દસ કે પંદર રાષ્ટ્રોમાં સ્થાન ધરાવે છે. આપણે જંતુ, ઉભયજીવ, સરિસૃપોમાં પક્ષીઓ અને સસ્તન આર્થિક સંભવિત સસ્તન પ્રાણીઓમાં સમૃદ્ધ છીએ. આમાંના ઘણા જીવો ભારત માટે સ્થાનિક છે અને વિશ્વના અન્ય ક્યાંય મળતા નથી, ભારત પરંપરાગત પાકની જાતોનો સોત પણ છે. ઘણા વધુ પ્રમાણમાં પાકો અદશ્ય થઈ રહ્યાં છે કારણ કે માત્ર ઉચ્ચ ઉપજ આપતી જાતો સંસાધનો ઉગાડવામાં આવે છે, તે ઝડપથી સંભવિત સંપત્તિના આ મહાન સોતને ક્ષીણ થઈ રહ્યું છે. ટૂંકમાં ભારતની વિસ્ફોટક વસતી અને જમીન અને કુદરતી સંબંધિત જરૂરિયાતને લાભ પ્રાપ્ત કરવા માટે જરૂરી છે, જે લાંબા ગાળાના પારિસ્થિતિક અને આર્થિક નુકસાન તરફ દોરી જાય છે, જે દેશભરમાં જાતિઓના લુપ્ત થવાથી તે દેશ અસ્પષ્ટ રહે છે. આપણી જંગલની જેમ તે ખૂબ ઊંચી હોવાનું સંભવ

છે, છોડો ઝડપથી વિકસે છે. અમારા રાષ્ટ્રીય 'ગરમ સ્થળો' મહાન નોર્થ-ઇસ્ટ, પશ્ચિમી ઘાટ અને આંદમાન અને નિકોબાર ટાપુઓના જંગલોમાં છે. આ જંગલોના વનનાબૂદી અને વિખેરીકરણના દર આર્થિક રીતે સજીવ જાતિઓને વિનાશ તરફ લઈ જાય છે. ભેજવાળા સ્તરમાં ભિન્નતા, વિવિધ પ્રદેશોમાં વરસાદ અને વરસાદની લંબાઇને કારણે. પ્રાદેશિક પ્રજાતિ વિવિધતાના પેટર્નમાં મુખ્ય ભૂમિકા ભજવે છે. ઉચ્ચ પર્વતીય પ્રદેશોથી લઇને નીચાણવાળા મેદાનોની વિશાળ ભૌતિક ભિન્નતા, બહુવિધ સરોવરોની રચના સાથે, જાતિ વિવિધતામાં સ્થાનિક ફેરફારો માટે જવાબદાર છે. ભારતના ઉત્તર-પૂર્વ, પશ્ચિમ ઘાટ અને આંદમાન અને નિકોબાર ટાપુઓમાં જાતોની સૌથી વધુ સાંદ્રતા જોવા મળે છે. આ વિસ્તારોમાં છોડ અને પ્રાણી બંને પ્રજાતિઓ વધારે છે. તેમના સદાબહાર જંગલો, જોકે માળખાગત અને તાર્કિક હોવા છતાં એમ ભારતીય ઉપખંડમાં ભૌગોલિક, હાઈડ્રોલોજિકલ અને ક્લિનિક મહાન છે, તે જ સમાન તેમના ઘટક પ્રજાતિઓમાં તફાવત દર્શાવે છે.

ભારતને ૧૬ મુખ્ય વન પ્રકારો ૧૦ વિશિષ્ટ બાયોજિપ્રોગ્રાફિક ઝોનમાં વિતરિત કરવામાં આવે છે, જેમાં ૨૫ પેટાવિભાગો અને મોટાભાગની ઇકોસિસ્ટમ છે. આમાં છોડની ૪૫,૦૦૦ જાતિઓ છે જે પૃથ્વી પર ૬.૪% છોડની જાતિઓ છે.

ફક્ત આંદમાન અને નિકોબાર ટાપુઓમાં ૨૨૦૦ જેટલા ફૂલોના છોડ અને ફર્નની ૧૨૦ જાતિઓ છે. ભારતની આ ૫૦,૦૦૦ પ્રાણીઓની ૭૭,૦૦૦ જાતિઓ જંતુઓ છે જેમાં ૧૩,૦૦૦ પતંગિયા અને મોર છે. એવું અનુમાન કરવામાં આવે છે કે અજ્ઞાત જાતિઓની સંખ્યા ઘણી વખત વધુ હોઈ શકે છે. ભારતનું અવિવુન નોંધપાત્ર રીતે સમૃદ્ધ છે અને તેની ૧૨૦૦ પક્ષી જાતિઓ ૧૪% વિશ્વની પ્રજાતિઓને આવરી લે છે. ભારત પાસે ૩૫૦ જીવતી સસ્તન જાતિઓ છે, જે વિવિધ ઇકોસિસ્ટમમાં રહે છે. ભારતમાં ૧૩૫ જાતિના સસ્તન પ્રાણીઓમાંથી ૮૫ (૬૩%) ઉત્તર પૂર્વમાં જોવા મળે છે, મોટાભાગના એમ્ફિબિયા અને સરિસૃપ, ખાસ કરીને સાપ, પશ્ચિમ ઘાટમાં કેન્દ્રિત છે. સ્થાનિક જાતિઓમાંથી એટલે કે તે ફક્ત ભારતમાં જોવા મળે છે, તે મોટા પ્રમાણમાં ત્રણ ઉચ્ચ વિવિધતા ઝોનમાં કેન્દ્રિત છે. ભારતમાં મળેલા એમ્ફિબિયાની કુલ જાતિમાંથી, ૬૨ % આ દેશ માટે અન્ય છે. ૧૫૩ પ્રજાતિઓમાંથી ગરોળીઓમાં, ૫૦ % સ્થાનિક છે. હાઈ એન્ડેમિઝમ પણ કીટના વિવિધ જૂથો છે. કેટલાક સમુદ્રી વોર્મ્સ, સેન્ટીપાઈસ, મેફ્લીઓ અને તાજા પાણીના ગોળાઓ પણ સ્થાનિક છે.

૪.૬ જૈવવિવિધતા સામેના જોખમો:

જૈવવિવિધતા કુદરતી રીતે થતી વિવિધતા માં ની વિવિધતા છે, જેણે પૃથ્વી પર જીવનના સુમેળમાં અસ્તિત્વ ટકાવી રાખ્યું છે. આ વૈવિધ્યતાના ઘટકો ઓ પરસ્પરાવલંબન છે કે સિસ્ટમમાં કોઈપણ ફેરફાર મોટા અસંતુલન તરફ દોરી જાય છે અને સામાન્ય ઇકોલોજિકલ સાયકલને ધમકી આપે છે. એક જાતિના લુપ્તતા અથવા નાબૂદી એ ઉત્ક્રાંતિની કુદરતી પ્રક્રિયા છે. ભૂસ્તરશાસ્ત્રીય સમયગાળામાં પૃથ્વીએ વિશાળ લુપ્તતા અનુભવી છે. ઉત્ક્રાંતિ દરમિયાન, જાતિઓ મૃત્યુ પામ્યા છે અને અન્ય લોકો દ્વારા બદલવામાં આવી છે. માણસના ઉત્ક્રાંતિથી માણસ અને વન્યજીવન વચ્ચે સંઘર્ષ શરૂ થયો. જો કે, ભૂસ્તરશાસ્ત્રીય ભૂતકાળમાં પ્રજાતિઓના નુકસાનનો દર ધીમી પ્રક્રિયા રહ્યો છે, જેનો સમયગાળો ૪૪૪ મિલિયન વર્ષનો છે. વિજ્ઞાન અને ઔદ્યોગિક ઉત્પાદનની શકિત સાથે આધુનિક માણસની પ્રવૃત્તિઓના લીધે માનવ સંસ્કૃતિના તાજેતરના વર્ષોમાં લુપ્તતા પ્રક્રિયા ખાસ કરીને ઝડપી બની ગઈ છે. જૈવવિવિધતાના હાલના દૃશ્યમાં જૈવવિવિધતાને ગુમાવવા પર માનવ અસર તરફના મુદ્દા બદલાશે. જો કે મનુષ્ય પ્રેરિત કારણો જૈવવિવિધતાના અધઃપતનમાં ઘણા છે, નીચે મુજબના કેટલાક મુખ્ય કારણો નીચે પ્રમાણે સૂચવવામાં આવ્યા છેઃ

૧. **આવાસનું નુકશાનઃ-** કુદરતી વન અને ઘાસના મેદાનોમાં હજારો કુદરતી જાતિઓ છે જે તેમના કુદરતી નિવાસસ્થાનને ગુમાવવાના કારણે નાશ પામ્યા છે. નિવાસસ્થાનમાં હપતો છે જેથી વસવાટને નાના અને વિખેરાયેલા પેચો વસાહતોના વિભાજન તરીકે વિભાજીત કરવામાં આવે છે, આ ઘટના ફ્રેગમેન્ટેશન વસ્તીને એટલી મોટી રીતે ઘટાડી શકે છે કે નબળા હવામાન જેવા તક ઘટનાઓ લુપ્ત થઈ શકે છે. ઉષ્ણકટિબંધીય રાષ્ટ્રોમાં વસવાટનું નુકસાન સૌથી વધુ છે જ્યાં જાતિઓની વૈવિધ્યતા પણ ઊંચી છે. જંગલના વસવાટની હાલની દર સાથે, એવો અંદાજ છે કે વૈશ્વિક વનસ્પતિમાંથી ૨૦-૨૫% થોડા વર્ષોમાં ગુમાવશે. માનવીય હસ્તક્ષેપના પરિણામે નજીવી જૈવવિવિધતા પણ આપણા ભયંકર સંવર્ધન અને આપણા સમુદ્રી માછલી અને અન્ય પ્રજાતિઓના નાજુક સંવર્ધન અને ખોરાકના ધોરણે મોટા પ્રમાણમાં વિનાશને

કારણે ગંભીર જોખમમાં છે. જળ રાશિઓનો નાશ, ભારાણ અને પ્રદૂષણને લીધે પણ નાશ પામે છે જેનાથી વિશાળ જૈવવિવિધતાને નુકસાન થાય છે.

૨. **પોચિંગઃ-** પોચિંગ એટલે જંગલી રમત. લુપ્તપ્રાય પ્રજાતિઓના ઉત્પાદનોમાં વેપાર પર આંતરરાષ્ટ્રીય પ્રતિબંધ હોવા છતાં, દર વર્ષે લાખો ડોલરના મૂલ્ય ધરાવતી વન્યજીવન વસ્તુઓ, શિંગડા, હાથીદાંત જીવંત નમૂના અને ઓષધિઓના ઉત્પાદનો માટે દાણચોરી ચાલુ રહે છે. આંતરરાષ્ટ્રીય બજારમાં તેમની ઊંચી કિંમતને લીધે લુપ્તપ્રાય વન્ય જીવનનો શિકાર કરવા પ્રોત્સાહન આપવામાં આવે છે. આવા જંગલી ઉત્પાદનનો વેપાર એવા શિકારીઓ માટે ખૂબ ફાયદાકારક છે જે ફક્ત આ પ્રતિબંધિત જંગલી જીવોને શિકાર કરે છે અને માફિયા દ્વારા મધ્યસ્થી કરવામાં આવેલા અન્ય દેશોમાં તેને દાણચોરી કરે છે. વસાહતો બચાવવા અને શિકાર અને ગેરકાયદે વિશ્વભરમાં વન્યજીવન વેપારને ઘટાડવા માટેના પ્રયત્નો વિના, ઘણી વન્યજીવન પ્રજાતિઓ લુપ્ત બની.

૩. **માનવ-વન્યજીવન સંઘર્ષઃ-** વન્યજીવન અને માનવ બંને વચ્ચે નો સંઘર્ષ, માનવના ઉત્કાંતીના સમયથી ચાલ્યો આવે છે. તે બંને માટે અસ્તિત્વનો એક મુદ્દો છે. વન્યજીવનને રહેવા લાયક જંગલોમાં ઘટાડાને લીધે વન્યજીવનના વસાહતો તથા જંગલની બહાર ખેતરોમાં અને ક્ષેત્ર પર અથવા ક્યારેક મનુષ્ય પર હુમલો કરવા માટે ફરજ પાડે છે. વિકાસશીલ દબાણ, અતિક્રમણ, વધુ પડતી શોષણ, ખામીયુક્ત વ્યવસ્થાપન પદ્ધતિઓ, રાજકીય અને નીતિકીય સમસ્યાઓ જેવી માનવ પ્રવૃત્તિઓ આ સ્થિતિને વધુ ખરાબ બનાવે છે. સ્થાયી ખોરાકની અભાવ અને ચળવળના કોરિડોરની વિક્ષેપને કારણે, જંગલી પ્રાણીઓ ઘણી વખત જંગલ વિસ્તારમાંથી બહાર આવે છે અને કૃષિ ક્ષેત્રો પર હુમલો કરે છે. સામાન્ય રીતે, ખેડૂતોના પાકને નુકસાનના બદલામાં સરકાર દ્વારા ચૂકવવામાં આવતા રોકડ વળતર પૂરતું નથી. એટલે ખેડૂતો બદલો લે છે અને જંગલી પ્રાણીઓને મારી નાખે છે.

૪.૭ દેખરેખ પદ્ધતિઓ:

જૂન, ૧૯૯૨ માં સ્થપાયેલી જીવવિજ્ઞાનની વિવિધતા પરના સંમેલનમાં પૃથ્વી પર મનુષ્યની ટકાઉ વિકાસ માટે જૈવવિવિધતાના સંરક્ષણની જરૂરિયાત પર ભાર મૂક્યો હતો. તે પણ નિર્દેશ કરે છે કે ઇન-સિતું અને એક્સ-સિતું સંરક્ષણ દ્વારા પ્રાપ્ત કરી શકાય છે.

આ સંમેલન ''ઇન-સિતું સંરક્ષણ'' ની વ્યાખ્યા આ કરે છે, ''સિસ્ટમ્સ અને કુદરતી વસવાટનું સંરક્ષણ, અને તેમની કુદરતી આસપાસના જાતિઓની વસતીની વસૂલાત અને પુનઃ પ્રાપ્તિ અને ઉગાડવામાં આવતી જાતિઓના પાળેલા પ્રાણીઓના કિસ્સામાં, જ્યાં તેઓએ તેમની વિશિષ્ટતાઓ વિકસાવી છે તે જ રીતે સંરક્ષણ કરવું. બાયોલોજિકલ ડાયવર્સિટીના ઘટકોનું સંરક્ષણ તેમના કુદરતી વસાહતોની બહાર લઈ જઇને કરવામાં આવતા સંરક્ષણ ને એક્સ-સિતું સંરક્ષણ તરીકે ઓપનમાં આવે છે.

➢ **ઇન-સિતું સંરક્ષણઃ**

આ પ્રકારના સંરક્ષણમાં તેના કુદરતી વસવાટમાં પ્રજાતિઓની જાળવણીનો સમાવેશ થાય છે. તે સ્થળોએ જ્યાં જાતિઓ સામાન્ય રીતે થાય છે. જાતિઓના અસ્તિત્વને સુનિશ્ચિત કરવા માટે અમે સમગ્ર કુદરતી વસવાટ અથવા ઇકોસિસ્ટમને સુરક્ષિત કરીએ છીએ. આમ, પ્રક્રિયામાં મોટી સંખ્યામાં જીવતંત્ર સુરક્ષિત અને જાળવવામાં આવે છે. સ્થાયી સંરક્ષણમાં જૈવિક વિવિધતાને સાચવવાનો એક સસ્તો અને અનુકૂળ રસ્તો છે કારણ કે એમાં માત્ર સહાયક ભૂમિકા ભજવીએ છીએ. સંબંધિત પ્રજાતિઓના અસ્તિત્વ માટે નુકસાનકારક પરિબળો સંરક્ષિત વાતાવરણમાં વૃદ્ધિ કરી શકે છે અને વધારી શકે છે. હાલમાં આપણા દેશમાં ૧૧ મુખ્ય જીવસૃષ્ટિ ભંડાર, ૮૦ રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાનો, ૪૨૦ વન્યજીવન અભ્યારણ્ય અને ૧૨૦ વનસ્પતિ ઉદ્યાન છે, જે ભૌગોલિક વિસ્તારના ૪% જેટલા છે. આ વિસ્તારોમાં તેમને કુદરતી વાતાવરણમાં પ્રજાતિઓને વિકાસ થવાની મંજૂરી આપવામાં આવે છે જેમાં તે લાંબા સમયથી વધતી જતી હોય છે. સ્થાયી સંરક્ષણની વ્યુહરચના નાના અથવા મોટા સંરક્ષિત વિસ્તારની સ્થાપનાની આસપાસ ફરે છે. માનવ પ્રવૃત્તિઓ, શિકાર, લાકડાનું સંગ્રહ, લાકડાનું લણણી વગેરે આ વિસ્તારોમાં તે જંગલી છોડ અને પ્રાણીઓમાં પ્રતિબંધિત છે.

➢ **એક્સ-સિતું સંરક્ષણ**

તેમાં લુપ્તપ્રાયઃ છોડ અને પ્રાણીજાતિની આંશિક અથવા સંપૂર્ણ નિયંત્રણવાળી સ્થિતિ હેઠળ જાળવણી અને સંવર્ધનનો સમાવેશ થાય છે. પ્રાણીસંગ્રહાલયો, બગીચાઓ, નર્સરી અને પ્રયોગશાળાઓ માનવીય સંભાળ કુદરતી તંદુરસ્તીમાં જીવતા જીવોના તાણને દૂર કરે છે અને સુરક્ષિત જીવન માટે શરતોને ફરીથી જન્મ આપે છે. ભૂતપૂર્વ સ્થાવર સંરક્ષણ એ જૂના જમાનાની પ્રથા છે પરંતુ અગાઉથી વૈજ્ઞાનિક પદ્ધતિઓ અને તકનિકની અમલીકરણે આ પ્રક્રિયાને વિજ્ઞાનના સુવ્યવસ્થિત શિસ્તમાં રૂપાંતરિત કરી છે. ભૂતપૂર્વ સ્થાવર સંરક્ષણની વ્યુહરચનામાં પ્રજાતિઓના લુપ્તતા અને જાતિઓના આર્થિક, પરિસ્થિતિવિજ્ઞાન અથવા સૌંદર્યલક્ષી મહત્વ અને ભૂતપૂર્વ સ્થાવર સંરક્ષણની પદ્ધતિને આધારે જાતોની સંવેદનશીલતાને આધારે જાતોની ઓળખ કરવામાં આવે છે. આ પ્રકારના સંરક્ષણ પાકની જાત, પાકના જંગલી સંબંધીઓ અને ભવિષ્યની પાક સુધારણા અથવા વનીકરણ કાર્યક્રમો માટે પાકની જાતિઓની કુલ આનુવંશિક વિવિધતાને જાળવવાના મુખ્ય ઉદ્દેશ્ય સાથેના તમામ સ્થાનિક જાતો માટે પણ મહત્વપૂર્ણ છે. ભારત પાસે ઘણા જિન બેંક / બીજ બેંક છે.

૧. **નેશનલ બ્યુરો ઓફ પ્લાન્ટ જીનેટિક રિસોર્સિસ (એનબીપીજીઆર):-** તે નવી દિલ્હી સ્થિત છે. અહીં કૃષિ અને બાગાયતી પાક અને તેમના જંગલી સંબંધીઓને માઇનસ ૧૯૬ ડિગ્રી સેલ્સિયસ જેટલું ઓછું તાપમાને પ્રવાહી નાઇટ્રોજનનો ઉપયોગ કરીને બીજ, પરાગ વગેરેની ક્રાયો-જાળવણી દ્વારા સાચવવામાં આવે છે. ચોખા, મોતી બાજરી, બ્રાસિકા, સલગમ, મૂળા, ટમેટા, ડુંગળી, ગાજર, મરચાં, તમાકુ, ખસ વગેરેની જાતોને વર્ષો સુધી પ્રવાહી નાઇટ્રોજનમાં સફળતાપૂર્વક બીજની વ્યવસ્થિતતાને ગુમાવ્યા વિના સાચવી રાખવામાં આવી છે.

૨. **પ્લાન્ટ ટીશ્યુકલ્ચર રિપોઝિટરી (રાષ્ટ્રીય ઉદ્યમ માટે) (એનએફપીટીસીઆર):-** તે ટિશ્ય સંસ્કૃતિ દ્વારા પાકના છોડ/વૃક્ષોની જાતોના સંરક્ષણની સુવિધા માટે બનાવવામાં આવી છે. આ સુવિધા એનબીપીજીઆર અંતર્ગત બનાવવામાં આવી છે.

જી-૧૫ દેશોએ સુગંધિત અને ઔષધીય વનસ્પતિઓની વિવિધ જાતોના સંરક્ષણને સરળ બનાવવા માટે જીન બેંકોનું નેટવર્ક સ્થાપવા માટે પણ નિરાકરણ કર્યું છે, જેના માટે ભારત નેટવર્કિંગ કોઓર્ડિનેટર દેશ છે.

પ્રકરણ-૫ઃ

પ્રદૂષણ

૫.૧ પ્રસ્તાવનાઃ
૫.૨ વાયુ પ્રદૂષણઃ
૫.૩ જળ પ્રદૂષણઃ
૫.૪ દરિયાઈ પ્રદૂષણઃ
૫.૫ ઘોંઘાટ પ્રદૂષણના કારણો અને અસરોઃ
૫.૬ પ્રદૂષણ અટકાવવામાં વ્યક્તિગત ભૂમિકાઃ
૫.૭ આપત્તિ વ્યવસ્થાપનઃ પૂર, ભૂકંપ, ચક્રવાત અને ભૂસ્ખલનઃ

પ્રકરણ-૫:

પ્રદૂષણ

વાયુ પ્રદૂષણ, પાણી પ્રદૂષણ, જમીન પ્રદૂષણ, દરિયાઇ પ્રદૂષણ અને ઘોંઘાટ પ્રદૂષણના કારણો અને અસરો, પ્રદૂષણને અટકાવવામાં વ્યકિતની ભૂમિકા, આપત્તિ વ્યવસ્થાપનઃ પૂર, ભૂંકપ, ચક્વાત અને લેન્ડસ્લાઇડસ.

પ્રસ્તાવનાઃ પ્રદૂષણના લીધે જંગલનો નાશ થતો જાય છે અને દુર્લભ પશુ-પક્ષી તથા વનસ્પતિની જાત નષ્ટ પ્રાય થઇ રહી છે.

પ્રદૂષણ આપણા પરિવેશમાં વનસ્પતિઓ, પ્રાણીઓ અને માનવો પર હાનિકારક પ્રભાવ પડતાં પરિવર્તનોનું પરિણામ છે.

પ્રાકૃતિક અથવા માનવસર્જિત પર્યાવરણમાં અનિચ્છનીય પદાર્થનો અથવા વિકૃતિ ઉત્પન્ન કરે તેવી અસર થાય તેને પ્રદૂષણ કહેવામાં આવે છે. જે પદાર્થો દ્વારા પ્રદૂષણ ફેલાતું હોય છે તેને પ્રદૂષકો કહેવામાં આવે છે. પ્રયાવરણ પ્રદૂષણ બાંધકામ, વાહનવ્યવહાર અને ઉત્પાદન જેવી વિકાસ પ્રવૃતિઓ માત્ર કુદરતી સંસાધનોને નાબૂદ જ નથી કરતાં પરંતુ મોટી માત્રામાં કચરો પેદા કરે છે જે હવા, પાણી, જમીન અને મહાસાગરોના પ્રદૂષણ તરફ દોરી જાય છે. પ્રદૂષણને હવા, પાણી અને જમીનની ભૌતિક, રાસાયણિક અને જૈવિક લાક્ષણિકતાઓમાં અનિચ્છનીય પરિવર્તન તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરે છે, મોટે ભાગે માનવ પ્રવૃતિઓ દ્વારા બાય-પ્રોડકટ્સ તરીકે.

પ્રદૂષકઃ પ્રદૂષકએ પદાર્થ છે જે પ્રદૂષણનું કારણ બને છે. કુદરતના અનંગિનત શોષણથી જીવવિજ્ઞાનમાં જીવંત અને બિન-જીવંત ઘટકો વચ્ચેના પારિસ્થિતિક સંતુલનને ખલેલ પહોંચાડે છે. પોષક દ્રવ્યો, તેજાબ, આલ્કાલાઇન પદાર્થ, ટોક્ષિક પદાર્થ, ભારે ધાતુઓ, કાર્બનિક પદાર્થ, સૂક્ષ્મ જીવાણુઓ, રજકણો, કાર્બન-ડાયોકસાઇડ, સલ્ફર ડાયોકસાઇડ, ઉષ્ણતા વિકીરણ, ઘોંઘાટ વગેરે પર્યાવરણને પ્રદૂષિત કરતા મુખ્ય પ્રદૂષકો છે.

પ્રદૂષણનું વર્ગીકરણઃ પર્યાવરણ પ્રદૂષણએ વાયુ પ્રદૂષણ, પાણી પ્રદૂષણ, અવાજ પ્રદૂષણ, જમીન પ્રદૂષણ, દરિયાઇ પ્રદૂષણ વગેરે જેવા ઘણા પ્રકારો છે. પર્યાવરણીય પ્રદૂષણના મુખ્ય સ્ત્રોતોમાં વાયુ પ્રદૂષણ, જળ પ્રદૂષણ અને જમીન પ્રદૂષણ છે.

૧. **કુદરતના આધાર પરઃ** પ્રદૂષકોની પ્રકૃતિ અને પર્યાવરણની પ્રક્રિયા સાથેના તેમની ક્રિયા-પ્રતિક્રિયાના આધારે, વિવિધ એજન્ટો દ્વારા થતા પ્રદૂષણને નીચેની શ્રેણીઓમાં વર્ગીકૃત કરી શકાય છેઃ
   - ૧. ઠોસ પ્રદૂષકો
   - ૨. પ્રવાહી પ્રદૂષકો
   - ૩. ગેસ પ્રદૂષકો

વજન વગર કચરામાંથી પ્રદૂષણઃ આ પ્રકારની પ્રદૂષણ ઉર્જાના કચરો દ્વારા પ્રદૂષણ તરીકે પણ ઓળખાય છે, વજન વિનાના વિનાશ નીચેના પ્રકારનાં હોઇ શકે છે. રેડિયો-સક્રિય સબસ્ટન્સઃ પરમાણુ રિએકટરનાકાર્ય અને જાળવણીમાં તમામ સંભવિત સાવચેતી હોવા છતાં, એવું જોવામાં આવે છે કે રેડિયો સક્રીય કચરાની થોડી માત્રા પર્યાવરણમાં બહાર નીકળી જાય છે.

૨. ડિસ્પોઝિબલના આધાર પર

બિન-અધોગમી પ્રદૂષકોઃ આ કુદરતી પ્રક્રિયાઓ જેમ કે સૂક્ષ્મજીવોની ક્રિયા દ્વારા તૂટી નથી. અધોગમી પ્રદૂષકો અથવા બાયો-ડિગ્રડેબલ પ્રદૂષકોઃ આ કુદરતી કાર્બનિક તત્વો છે એને ડિમ્પોઝ દૂર અથવા ઉપજાવી શકાય છે અને આમ, જૈવિક અથવા માઇક્રોબાયલ ક્રિયા જેવી કેટલીક પ્રક્રિયાઓ અથવા સીવેજ ટ્રીટમેન્ટ પ્લાન્ટસ જેવા કુદરતી પ્રક્રિયાઓ દ્વારા સ્વીકૃત સ્તરો સુધી ઘટાડે છે.

<u>૫.૧ વાયુનું પ્રદૂષણ</u>

વાયુનું પ્રદૂષણ એક વિકટ સમસ્યા છે. સામાન્ય રીતે હવામાં અનિચ્છનીય પદાર્થની હાજરીને વાયુનું પ્રદૂષણ કહેવાય.

વાયુ પ્રદૂષણ વાતાવરણના ભૌતિક, રાસાયણિક અને જૈવિક લાક્ષણિકતાઓ પ્રત્યે સીધા અથવા પરોક્ષ પરિવર્તનનું પરીણામ છે, જે મુખ્યત્વે ઉધોગો, થર્મલ પાવર સ્ટેશન, ઓટો મોબાઇલ અને ઘરેલું દહન વગેરેમાંથી વાયુઓનું ઉત્સર્જન થાય છે. વાયુ પ્રદૂષક એ વાતાવરણમાં રહેલા કોઇપણ ઘન, પ્રવાહી અથવા વાયુ પદાર્થ તરીકે વ્યાખ્યાયીત કરી શકાય છે જે નિર્ધારીત સીમા કરતાં વધુ એકાગ્રતામાં રહે છે જે જીવંત પ્રાણીઓને નુકશાનકારક હોઇ શકે છે. પ્રદૂષકોને પ્રાથમિક અને ગૌણ પ્રદૂષકો તરીકે વર્ગીકૃત કરી શકાય છે. પ્રાથમિક પ્રદૂષકો કાર્બન ડાયોકસાઇડ, નાઇટ્રોજન ઓકસાઇડ, સલ્ફર ડાયોકસાઇડ, કાર્બન મોનોકસાઇડ અને સીએફસી(કલોરો ફલોરો કાર્બન) છે. સેકન્ડરી પ્રદૂષકો એસિડ વરસાદ અને ઓઝોન છે.

વાયુ પ્રદૂષણના સ્ત્રોતો

વાયુ પ્રદૂષણના સ્ત્રોત કુદરતી અને માનવીય(માનવશાસ્ત્ર)છે.

૧. **કુદરતી સ્ત્રોતોઃ** વાયુ પ્રદૂષણના કુદરતી સ્ત્રોતોમાં જવાળામુખી ફાટી નીકળવું, જંગલની આગ, વીજળીનું તોફાન, ચક્રવાત, ટાયફૂન, ધુમ્મસ, જૈવિક ક્ષાર, ફોટોકેમિકલ ઓકિસડેશન, મૃત બાબતોનું વર્ણન, વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. પૃથ્વીના પોપડામાં હાજર રેડિયોએકટીવ ખનિજો રેડિયોએકટીવીટીના સ્ત્રોત છે.

૨. **માનવ નિર્મિત-સ્ત્રોતઃ** માનવ નિર્મિત આવેલા સ્ત્રોતમાં ઉધોગ, થર્મલ પાવર સ્ટેશન, ઔધોગિક એકમો, વાહનોના ઉત્સર્જન, ઓટોમોબાઇલ્સ, ખેતીની રીતો, ઘરેલું ઉપકરણો, અણુ શસ્ત્રો અને પરીક્ષણ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે.

૩. ઈન્ડોર હવા પ્રદૂષણ

કાર્બન ડાયોકસાઇડ ગેસએ સૌથી મહત્વપૂર્ણ ઈન્ડોર વાયુ પ્રદૂષણ છે. આ દર વર્ષે મોટી સંખ્યામાં ફેફસાના કેન્સરના મૃત્યુ માટે જવાબદાર છે. આ ઇટ, ક્રોંક્રિટ, ટાઇલ્સ વગેરે વેજા મકાન સામગ્રીમાંથી બહાર કાઢી શકાય છે. ભારત સહીતના અવિકસીત દેશોમાં ઘણાં ઘરો તેમના રસોડામાં કોલસો, ગોળ-કેક અને કેરોસીન જેવાં ઇંધણનો ઉપયોગ કરે છે.

વાયુ પ્રદૂષકોના માપદંડ

વાયુ પ્રદૂષણ માટે જવાબદાર મુખ્ય પ્રદૂષકોઃ સલ્ફર ડાયોકસાઇડ(SO_2), નાઇટ્રોજન ઓકસાઇડ્સ (NO_2 અને NO),કાર્બન ડાયોકસાઇડ(CO_2) અને કાર્બન મોનોકસાઇડ(CO), નકકર અથવા પ્રવાહી કણો(૧૦ μકરતાં નાના)

મુખ્ય વાયુ પ્રદૂષકો

હવાના પ્રદૂષકોને તેના ઉત્પાદન સ્થળ, રાસાયણિક બંધારણ અને પદાર્થની સ્થિતિ પ્રમાણે વર્ગીકરણ કરી શકાય છે. રાખ, ધુમાડો, ધુમ્મસ, ફ્યુમ્સ, મિસ્ટ, સલ્ફર ડાયોકસાઇડ(SO_2), હાઇડ્રોજન સલ્ફાઇડ(H_2S), નાઇટ્રીક ઓકસાઇડ(NO), કાર્બન મોનોકસાઇડ(CO), કાર્બન ડાયોકસાઇડ(CO_2), હાઇડ્રોજન ફલોરાઇડ (HF), હાઇડ્રો કાર્બન(HC), કિરણોત્સર્ગ પદાર્થ, ઓઝોન (O_3), મુખ્ય હાઇડ્રોકાર્બન બેન્ઝિન, વેન્ઝબીરીન અને મીથેન છે અને તે મોટર વાહનોમાંથી ઉભરી આવે છે. હાઇડ્રોકાર્બન UV કિરણોત્સર્ગ હેઠળ નાઇટ્રાઇટ સાથે જોડાય છે અને અન્ય પ્રદૂષકો બનાવે છે જે ફોટોકેમિકલ ઉત્પાદનો જેમ કે એલ્ડેહાઇડ્સ, ઓઝોન પેન્સ, ઓલિફિન્સ વગેરે તરીકે ઓળખાય છે.

બીજી બાજુ, ઉચ્ચ સ્તર પર ફલોરોકાર્બન ઝેરી છે અને ફલોરોસિસની સમસ્યા બનાવે છે, પર્યાવરણમાં ફલોરાઇડનો સ્ત્રોત ફોસ્ફેટ ખાતરો, એલ્યુમિનીયમ, ફલોરિનેટેડ પ્લાસ્ટીકસ, યુરેનીયમ અને અન્ય ધાતુની ઔધોગિક પ્રક્રિયા છે.

ઓઝોન સ્તર અવક્ષય :

પૃથ્વીના ઉર્ધ્વમંડળના ઓઝોન સ્તર, જેના વાતાવરણમાં લગભગ ૯૦ ટકા ઓઝોન હોય છે, તે ગ્રહની સપાટી પર પહોંચતા પહેલા નુકશાનકારક સૌર અલ્ટ્રાવાયોલેટ(યુવી) કિરણોત્સર્ગને શોષીને ગ્રહને વસવાટ કરે છે. યુવી રેડિયેશન ઉંચા સ્તરો પર તે ત્વચાના કેન્સર અને રોગપ્રતિકારક તંત્રને સપ્રેશન કરી શકે છે. ઓઝોન સ્તરની સફાઇ ૧૯૭૦ના દાયકામાં ઓળખી કાઢવામાં આવી હતી. મુખ્યતવે કલોરોફલોરોકાર્બન(સીએફસી) તરીકે ઓળખાતા માનવસર્જીત ઔધોગિક રસાયણોના વધુ પ્રકાશનને લીધે તે થયું છે, જે સમયે તેનો વ્યાપક ઉપયોગ રેફ્રિજન્ટ, એરોસોલ સ્પ્રેમાં અને પ્લાસ્ટીક ફોમ બનાવતા. સીએફસીના પરમાણુઓ ટ્રોપોસ્ફીયરમાં નિષ્ક્રીય છે, તેથી તેઓ ઉર્ધ્વમંડળમાં પરિવહન થાય છે, જયાં તેઓ

ફોટોગેલીઝ અને કલોરીન(કલ) પરમાણુ મુકત કરે છે. કલોરીન પરમાણુ ClO (ફિગ ૧૭.૨) સાથે સાયકલિંગ દ્રારા ઉત્પ્રેરક ઓઝોન નુકશાનનું કારણ બનાવે છે.

પાર્ટિકયુલેટ બાબતોઃ

સોલિડ અથવા લિકવિડ ટીપ્પટ્સ અને માઇક્રોસ્કોપીક, પેટા માઇક્રોસ્કોપીક પરિણામ તરીકે અસ્તિત્વ ધરાવતી કોઇ પણ સામગ્રીના સ્વતંત્ર પદાર્થને કણોના પદાર્થ(પીએમ) તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. કણોના મુખ્ય સ્ત્રોતોમાં બળતણ દહન અને ઔધોગિક કામગીરી જેમ કે ખાણકામ, સ્મિતિંગ, જંતુનાશકો, ખાતર અને રાસાયણિક ખાતરો, પાર્ટિકયુલેટ બાબતો માનવ આરોગ્ય પર પ્રતિકૂળ અસર કરી શકે છે અને સામાન્ય રીતે ૧૦ એમ કદથી ઓછી હોય છે.

વાયુ પ્રદૂષણની અસરઃ

વાયુ પ્રદૂષણની મુખ્ય અસરો નીચે મુજબ છે.

- આંખ, નાક અને ગળામાં બળતરા.
- ફેફસાંને લાગતી બિમારીઓ જેમ કે ખાંસી, અસ્થમા વગેરે.
- કેન્સરની બિમારી.
- ધૂળાનાં કણોને કારણ સિલિકોસીસ (SILICOSIS), અને એસ્બેસટોસીસ (ASBESTOSIS) ની બિમારી થાય છે.
- ભારે પદાર્થો ફેફસાંમાં ઝેર ફેલાવે છે.
- વિકિરણોત્સર્ગી અવપાતના લીધે માનવ શરીર ઉપર દૈહિક અથવા આનુવાંશિક જેવી અસરો થાય છે.
- ફલોરીન, આર્સેનિક અને લેડને લીધે ગાય, ભેંસ, ઘેટા, બકરા વગેરેને બિમારી થાય છે.
- વાયુ પ્રદૂષણથી પાંદડાઓના છિદ્રો(STOMATA) બંધ થઇ જાય છે જેનાથી પ્રકાશ સંશ્લેષણ ક્રિયા ઉપર અસર થાય છે.
- વાયુ પ્રદૂષણનો આડી અસર ઐતિહાસીક સ્થળો કે ઇમારતો અને પ્રાકૃતિક સૌંદર્યના સ્થળો ઉપર થાય છે.

વાયુ પ્રદૂષણનું નિવારણ અને નિયંત્રણઃ

વાયુ પ્રદૂષણનું નિવારણ અને નિયંત્રણ નીચે પ્રમાણે કરી શકાય.

- ઔધોગિક વિસ્તારનું યોગ્ય આયોજન કરીને વાયુ પ્રદૂષણને નિયંત્રણ કરી શકાય છે અને તેની અસરોને ધટાડી શકાય છે. ઉધોગ અને શહેરો વચ્ચે એક હરીયાળી જગ્યા હોવી જોઇએ.
- ગૃહ વપરાશના સાધનો વિવેક અને બુધ્ધિપૂર્વક ઉપયોગ કરવો જોઇએ, આનાથી કાર્બન ડાયોકસાઇડનું ઉત્પાદન ધટાડી શકાય.
- વાહન વ્યવહારમાં વપરાતા પ્રેટ્રોલ અને ડીઝલના સ્થાને બાયો ફ્યુલ તેમજ સૌર ઉર્જા આધારીત બેટરીનો વપરાશ વધે તેવા પ્રયત્નો કરવો જોઇએ.
- ઉર્જાના બિન પરંપરાગત સ્ત્રોતો જેમ કે સૌર ઉર્જા, વાયુ ઉર્જા, વગેરેનો ઉપયોગ વધારવો જોઇએ.

- વનીકરણને પ્રોત્સાહન આપી વૃક્ષોનું જતન કરવું જોઇએ.
- તમામ વિકસિત અને વિકસતા દેશોએ ગ્રીન હાઉસ વાયુનું ઉત્પાદન ઓછું થાય તે માટે વૈશ્વિક નિતિ બનાવવી જોઇએ.
- ઓઝોન સ્તરમાં ગાબડા પડવા કે તેના પ્રમાણમાં ઘટાડો કરવા કારણભૂત CIFC વાયુના ઉપયોગ પર વૈશ્વિક સ્તરે પ્રતિબંધ મૂકવો જોઇએ.
- વાયુ પ્રદૂષણના કાયદાઓનું પાલન ન કરનારને શિક્ષાત્મક પગલાં લેવા જોઇએ.

દહન સુધારવા માટે ઉપકરણોનો ઉપયોગ કરો.

કંટ્રોલ ડિવાઈસીસઃ નીચેની વસ્તુઓનો સામાન્ય રીતે પ્રદૂષણ નિયંત્રણ ઉપકરણો તરીકે ઉધોગ અથવા પરિવહન ઉપકરણો દ્વારા ઉપયોગ થાય છે. તેઓ દૂષિત તત્વોનો નાશ કરી શકે છે અથવા વાતાવરણમાં ઉત્સર્જન થાય તે પહેલાં તેમને એકઝોસ્ટ સ્ટ્રીમમાંથી દૂર કરી શકે છે.

મિકેનીકલ કલેકટર્સ(ધૂળ ચક્રવાતો મલ્ટિસાઇકલોન)

ઈલેકટ્રોસ્ટેટિક પ્રિસીસ્પીટર્સ (ઇએસપી), અથવા ઈલેકટ્રોસ્ટિક એર કલીનર એક કણ સંગ્રહ ઉપકરણ છે જે પ્રેરિત ઈલેકટ્રોસ્ટેટિક ચાર્જનો ઉપયોગ કરીને વહેતા ગેસ(જેમ કે હવા)માંથી કણો દૂર કરે છે. બગીચાઓ ભારે ધૂળના ભારને હેન્ડલ કરવા માટે રચાયેલ છે, ધૂળ કલેકટરમાં બ્લોચર, ધૂળ ફિલ્ટર-સફાઇ સીસ્ટમ અને ધૂળની રસી અથવા ધૂળ દૂર કરવાની વ્યવસ્થા હોય છે.

વેટ સ્કબર એ પ્રદૂષણ નિયંત્રણ તકનીકનું એક સ્વરૂપ છે. આ શબ્દ વિવિધ ઉપકરણોનું વર્ણન કરે છે જે ભઠ્ઠામાં ફ્લુ ગેસ અથવા અન્ય ગેસ સ્ટ્રીમ્મમાંથી પ્રદૂષકોનો ઉપયોગ કરે છે.

૫.૨ જળ પ્રદૂષણ

જળના પ્રદૂષણને ''ભૌતિક, રાસાયણિક અને જૈવિક લાક્ષણિકતાઓમાં પરિવર્તન'' તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરી શકાય છે જે માનવીઓ અને જળ જીવન પર નુકશાનકારક અસરો પેદા કરી શકે છે. જળ પ્રદૂષણને બાહરી પદાર્થો અથવા અશુધ્ધિઓની હાજરી તરીકે ઓળખવામાં છે જે પાણીના ગુણોને ઘટાડીને અને ઉપયોગ માટે તેને અયોગ્ય બનાવે અને આરોગ્યના જોખમમાં ફાળો આપી શકે છે. પ્રદૂષકોમાં શામેલ છેઃ

- ગટર
- ઔધોગિક પ્રવાહ અને રસાયણો
- તેલ અને અન્ય કપરો

પાણીના ભૌતિક રાસીયણિક અને જૈવિક ગુણધર્મમાં બિનજરુરી અને ન જોઇતા પરિવર્તનથી પાણીની કુદરતી ગુણવતા તથા ઉપયોગિતા નષ્ટ થઇ જાય છે.

ખાતરો, જંતુનાશક દવાઓ અને હર્બિસાઇડ વરસાદી પાણી મળે છે અને જમીન દ્રારા ઓગળેલા કેમિકલ્સના લીધે જમીનના દૂષિત થાય છે.

જળ પ્રદૂષણના સ્ત્રોતો

જળ પ્રદૂષણએ પાણીની ગુણવતામાં કોઇપણ રાસાયણિક, જૈવિક અથવા ભૌતિક પરિવર્તન છે. જે જીવંત જીવો પર નુકશાનકારક અસર કરે છે અથવા ઇચ્છીત ઉપયોગ માટે પાણીને બિન-ઉપયોગી બનાવે છે. જળ પ્રદૂષણનો મુખ્ય સ્ત્રોત એ જમીનની સપાટી પર અથવા તટીય પાણીમાં પ્રદૂષકો ધરાવતી ઘન અથવા પ્રવાહી કચરાના ઉત્પાદનોનું સ્ત્રાવ છે. જળ પ્રદૂષણમાં ફાળો આપતો કચરો ત્રણ પ્રકારમાં વહેંચી શકાય છે.

૧. ગટરનો કચરો

૨. ઔધોગિક કચરો

૩. એગ્રીકલ્ચરલ કચરો

જળ પ્રદૂષકો

મુખ્ય જળ પ્રદૂષકો નીચે મુજબ છે.

૧. ઓર્ગેનીક પ્રદૂષકોઃ કાર્બનિક પ્રદૂષકોને લઇ જતા પાણીમાં ઓકિસજનનું સ્તર ઘટાડે છે અને આવા જૈવિક પ્રદૂષકો રોગ પેદા કરનાર એજન્ટને પ્રોત્સાહિત કરે છે.

૨. અકાર્બનિક પ્રદૂષકોઃ ઇન-ઓર્ગેનીક પ્રદૂષકોમાં અકાર્બનિક ક્ષાર, મેટાલીક સંયોજનો, ટ્રેસ ઘટકો અને અંગ મેટાલીક સંયોજનોનો સમાવેશ થાય છે.

૩. થર્મલ પ્રદૂષકોઃ થર્મલ પ્રદૂષકોના મુખ્ય સ્ત્રોત કોલસોના પાણીના છોડ, પરમાણુ પાણીના છોડ અને અન્ય ઔધોગિક પ્રક્રિયા છે.

જળ પ્રદૂષણની અસરો

પ્રદૂષિત પાણી આપણા સ્વાસ્થ્યને હાનિકારક હોય છે. આથી આપણે જે પાણી પીવામાં વાપરીએ છે તેનું ધ્યાન રાખવું જોઇએ. પાણીમાં રહેલ બેકટેરીયા, વિષાણું કે પ્રોટોઝુ આને લીધે કેટલાક રોગો ઉત્પન્ન થાય છે અને ફેલાય છે જેમ કે કોલેરા, કમળો, ટાઇફોઇડ, ગેસ્ટ્રો અને ડીસેન્ટ્રી, મેલેરીયા, પીળીઓ વગેરે.

પારો અને કેડમિયમ ધાતુઓવાળું પ્રદૂષિત પાણી પીવાથી હાડકાં અને લકવાની બીમારી થાય છે. નાઇટ્રિટસ અને ફોસ્ફેટનું પ્રમાણ વધે તો પાણીમાં ઉગતી લીલ તથા બીજી વનસ્પતિઓને અસર કરે છે. પ્રદૂષિત પાણી પીવાથી પાચનતંત્રના ફેફસાનાં, લોહીના રોગો, કેન્સર, હાડકાંના રોગો વગેરે થવાની શકયતા વધી જાય છે.

ગટર રોગના વિકાસ માટે ઉતમ માધ્યમ છે જે ઘણા રોગોના ફેલાવા માટે જવાબદાર છે. પાણીના પ્રદૂષણ પીવાના પાણીનો ઘરેલુ ઉપયોગ માટે અયોગ્ય બનાવે છે. ઔધોગિક પ્રવાહીઓ જીવંત જીવ પર નુકશાનકારક અસર કરે છે અને મૃત્યુ તરફ દોરી શકે છે. પાણીમાં હાજર રેડીયોએકટિવ પદાર્થો કેન્સર, આંખ, મોત અને ડીએનએ તૂટવાથી પરિણમી શકે છે, તે જૈવીક રોગપ્રતિકારક તંત્રને પણ નાશ કરી શકે છે. જંતુનાશકોના અવશેષ ઝેરી સંયોજનો ઘણી સ્વાસ્થય સમસ્યાઓનું કારણ બની શકે છે. સેડમિમેન્ટ્સ પાણીમાં પ્રકાશનો પ્રવેશ ઘટાડે છે જે જળચર છોડની પ્રકાશસંશ્લેષણણ પ્રવૃતિને ઘટાડે છે. પ્રદૂષિત પાણીમાંથી પેશીઓમાં જોવા મળતા ઝેરી પદાર્થો છોડના મૃત્યુ તરફ દોરી જતા ઇજાઓનું કારણ બની શકે છે.

યુટ્રોફિકેશનઃ જળચર સીસ્ટમમાં ખાતરો અથવા ગટર દ્વારા, કૃત્રિમ અથવા કુદરતી પદાર્થો, જેમ કે નાઇટ્રેટસ અને ફોસ્ફેટના ઉમેરો એ ઇકોસીસ્ટમને પ્રતિભાવ કરે છે. એક ઉદાહરણ છે 'મોર' અથવા પોષક તત્વોના વધેલા સ્તરની પ્રતિકિયા તરીકે પાણીના શરીરમાં ફાયટોપ્લાંકટનનો મોટો વધારો. નકારાત્મક પર્યાવરણીય અસરોમાં હાયપોકિસયા, પાણીમાં ઓકિસજન ઘટાડો, જે ચોકકસ માવલી અને અન્ય પ્રાણી વસ્તીમાં ઘટાડે છે. યુટોફિકેશન માનવ-સર્જીત અથવા કુદરતી હોઇ શકે છે. ઉપચારીત ગંદાપાણીના પ્રવાહ અને કૃષિ રન-ઓફ ખાતરો માણસો દ્વારા ઉત્પાદીત યુટ્રોફિકેશન ઉદાહરણો છે. જો કે તે પોષક તત્વો (દા.ત. ડીપોઝિશનલ એન્વાયરમેન્ટસ), અથવા જયાં ક્ષણિક ધોરણે સીસ્ટમમાં પ્રવેશે છે ત્યાં કુદરતી રીતે તે પણ થાય છે.

પાણીના પ્રદૂષણનું નિવારણ અને નિયંત્રણ

એવું કહેવાય છે કે ધ્યાન ઉપચાર કરતાં વધુ સારો છે. સખત કાયદો પાણીના પ્રદૂષણને ઘટાડવામાં મદદ કરી શકે છે અને પ્રદૂષણ પોલીસી ઉત્પાદકને પાણી પ્રદૂષણ સ્ત્રોતોને રોકવા માટે વ્યૂહરચનાઓ બનાવવી જોઇએ. નીચેના પગલાંઓ પાણી પ્રદૂષણને નિયંત્રિત કરવામાં મદદ કરી શકે છે.

૧. પ્રદૂષણ કરતી પેઢીઓનું નિયંત્રણ.
૨. પ્રદૂષકોને પાણીની પ્રદૂષણ પર તેની અસરો ઘટાડવા માટે નિયંત્રીત કરવો જોઇએ.
૩. ઘરેલું અને ઔધોગિક કચરો પાણી ઉપચાર પછી જ નિકાલ કરવો જોઇએ.
૪. પ્રદૂષણ નિયંત્રણ કાયદાઓ સખત રીતે અમલમાં મૂકવા જોઇએ.
૫. છોડાયેલા ઔધોગિક કચરાના પાણીને સાફ કરી તેનો ઉપયોગ સિંચાઇ માટે કરવો જોઇએ.
૬. જંતુનાશકના વધુ ઉપયોગને ઓછો કરવો જોઇએ.
૭. જળાશયોને જળચર ઘાસ અને જંગલી છોડની નિયમિત રીતે સાફ સફાઇ કરવી જોઇએ.
૮. જળ પ્રદૂષણ સંબંધિત જાહેર જાગૃતી બનાવો.
૯. વંધ્યીકરણ પ્રદૂષણ અને પાણીના ધોવાણને ઘટાડવામાં મદદ કરવી જોઇએ.
૧૦. જળમાં રાસાયણિક દૂષણ ઘટાડવા માટે જમીનના આરોગ્યને સુધારવા અને સંકલીત જંતુ વ્યવસ્થાપન અપનાવવા માટે જૈવિક નાઇટ્રોજન ફિકસેશનની પધ્ધતીઓનો ઉપયોગ કરો.

૫.૩ જમીન પ્રદૂષણ

માટી અથવા તેની પ્રજનનક્ષમતા પર પ્રતિકૂળ અસર કરે તેવા પદાર્થોનું ઉમેરણ માટી પ્રદૂષણ તરીકે ઓળખાય છે. સામાન્ય રીતે દૂષિત પાણી પણ જમીનને દૂષિત કરે છે. ઘરોમાંથી વાણિજયક કચરો અને ઉધોગોની સંસ્થાઓ માટીના પ્રદૂષણમાં ઉમેરો કરે છે. ફલાય રાખ, આયર્ન અને સ્ટીલ પર નિકાલ કરાયેલ તબીબી અને ઔધોગિક કચરો જમીનના પ્રદૂષણના મહત્વપૂર્ણ સ્ત્રોત છે. વધુમાં, કૃષિ ઉપયોગથી ખાતરો અને જંતુનાશકો જે જમીન સુધી પહોંચે છે મ્યુનલીપલ કચરો દ્વારા રન-ઓફ અને જમીન ભરવાના કારણે જમીન પ્રદૂષણનું કારણ વધી રહ્યું છે. જમીનની સપાટી પર પ્રદૂષકોની એસિડ વરસાદ અને શુષ્ક નિવારણ જમીનના પ્રદૂષણમાં ફાળો આપે છે. જમીનના પ્રદૂષણએ રસાયણો અથવા અન્ય ઝેરી પદાર્થો દ્વારા પૃથ્વીની પોપડાના ઉપરના સ્તરની દૂષિતતા છે જે પાક ઉત્પાદનના સંદર્ભમાં માટીની પ્રજનનક્ષમતામાં ઘટાડો કરે છે

અથવા જેના ઉમેરાથી જમીન સૂક્ષ્મજીવ, જંતુઓ, વનસ્પતિ જીવન અને જીવોને નુકશાનકારક અસરો થાય છે જે તે લોકોનો ઉપદ્રવ કરે છે.

જમીન પ્રદૂષણના સ્ત્રોતો

પ્લાસ્ટીકની થેલી-ઓછી ઘનતા પોલીઇથિલીન(એલડીપીઇ)થી બનેલી પ્લાસ્ટીકની બેગ અવિશ્વસનીય અને મોટા પ્રમાણમાં પર્યાવરણીય જોખમ છે. કાઢી નાખેલી બેગ ડ્રેઇન અને ગટર વ્યવસ્થાને અવરોધિત કરે છે. પ્લાસ્ટીકની બેગમાં પડેલ બાકીનો ખોરાક, વનસ્પતી કચરો વગેરેથી ગાય અને કુતરાઓ નું મૃત્યુ થાય છે. પ્લાસ્ટીક બિન-બાયોડીગ્ડેબલ છે અને પ્લાસ્ટીકના કચરાના ઢગલા બાળવાથી ઝેરી વાયુ જેવા કાર્બન મોનોકસાઇડ, કાર્બન મુકત થાય છે.

ઔધોગિક સ્ત્રોતો- તેમાં ફ્લાય રાખ, રાસીયણિક અવશેષો, ધાતુ અને પરમાણુ કચરાનો સમાવેશ થાય છે. મોટી સંખ્યામાં ઔધોગિક રસાયણો, રંગો, એસીડ વગેરે માટીમાં જાય છે અને તે કેન્સર સહિતના ઘણાં સ્વાસ્થયના જોખમો ઉભા કરે છે.

કૃષિ સ્ત્રોતો- કૃષિ કેમિકલ્સ ખાસ કરીને ખાતરો અને જંતુનાશકો અત્યંત ઝેરી રીસાયણો છે જે માનવીઓ અને અન્ય પ્રાણીઓને પ્રતિકૂળ રીતે અસર કરે છે અને એનાથી શ્વસન સમસ્યાઓ, કેન્સર અને મૃત્યુ પણ થઇ શકે છે.

જમીન પ્રદૂષણના સ્ત્રોતો.

૧.ખાતર, જંતુનાશકો, વગેરેનો અયોગ્ય ઉપયોગ.

૨. ઘનકચરો અને કાદવ ધરાવતો શહેરી કચરો પણ જમીનના પ્રદૂષણ તરફ ભારે ફાળો આપે છે.

૩. રેડીયોએકિટવ પ્રદૂષકો ધરાવતો.

જમીન પ્રદૂષણની અસરો

૧. ઔધોગિક પ્રવાહમાં ઝેરી રસાયણોનો સમાવેશ થાય છે જે જમીન પર ડૂબીને જમીનનું પ્રદૂષણ કરે છે અને ખોરાક ચેઇનમાં દાખલ થાય છે, જે માનવ આરોગ્ય પર પ્રતિકૂળ અસર કરે છે.

૨. સોલિડ કચરો રોજીદાં જીવનમાં જમીનના વિક્ષેપને કારણે ઉતરે છે અને લેન્ડસ્કેપની કુદરતી સુંદરતાને નષ્ટ કરે છે.

૩. ડમ્પડ કચરો અને કાર્બનીક કચરો ગંધને લીધે પાથોજેનીક બેકટેરીયા ઉત્પન્ન થાય છે અને કોલેરા જેવા રોગોનું કારણ બને છે.

બાયોમેગ્નિફીકિશનઃ બાયોલોજીકલ વિસ્તરણને બાયોમાપ્લિફિકેશન તરીકે પણ ઓળખાય છે, તે ખોરાકની સાંકળમાં રહેલા પદાર્થની એકાગ્રતામાં વધારો કરે છે. જૈવિક વિસ્તરણએ પ્રક્રિયાને સંદર્ભિત કરે છે, જેમાં કેટલાંક પદાર્થો જેમ કે જંતુનાશકો અથવા ભારે ધાતુઓ ખાધ ચેઇન ઉપર જાય છે, નદીઓ અથવા તળાવોમાં

જાય છે અને માછલી જેવા જળચર જીવો દ્વારા ખાય છે, જે બદલામાં મોટા પક્ષીઓ અથવા મનુષ્ય બાયોકયુમ્યુલેન્ટ્સ એવા પદાર્થો છે જે જીવંત પ્રાણીઓમાં એકાગ્રતામાં વધારો કરે છે કારણ કે દૂષિત હવા, પાણી અથવા ખોરાકમાં તે લેવાય છે. કારણ કે પદાર્થો ધીમે ધીમે મેટાબોલોઇઝ અથવા એકસીકટેડ હોય છે. ત્યાં સારા પુરાવા છે કે ડીડીટી, ડીડીઇ, પીસીબી, ટોકસફેની અને પારા અને આર્સેનિકના કાર્બનીક સ્વરૂપો પ્રકૃતિમાં બાયોમાગ્નિફાઇ કરે છે. દા.ત. કેટલાંક રાજયોમાં એન્ડોસ્લફન પર કાપેલા વાવેતર પર વધુ ઉપયોગ થતાં પ્રતિબંધ મૂકયો હતો.

જમીન પ્રદૂષણના પગલાંઓનું નિયંત્રણ

૧. ઉધોગોને કૃષિ જમીન પર ઝેરી કેમિકલ્સ ડમ્પિંગથી પ્રતિબંધિત થવો જોઇએ અને યોગ્ય નિકાલ પધ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરવો જોઇએ.
૨. સરકારે રિસાયકલ કાચા માલસામાનનો ઉપયોગ કરતી કંપનીઓને સબસીડી, છૂટકારો અને કરમૂકિત પ્રદાન કરવી જોઇએ.
૩. કૃષિમાં કાર્બનિક ખાતર અને જંતુનાશકોની અરજીને પ્રોત્સાહન આપવું જોઇએ.
૪. પ્લાસ્ટીક કેરી બેગ્સને પાટ બેગ દ્વારા બદલવી જોઇએ.
૫. જાહેર જાગૃતતા અભિયાનનું આયોજન કરવું જોઇએ.
૬. શહેરી અને ઔધોગિક ક્ષેત્રોમાંથી સોલીડ કચરો યોગ્ય તકનીકોનો ઉપયોગ કરીને નીકાલ કરવો જોઇએ.
૭. જમીનના ધોવાણ અટકાવવા માટે વૃક્ષો અને ધાસ ઉગાડવામાં આવે છે.

૫.૪ દરિયાઇ પ્રદૂષણ

દરિયાઇ અને પ્રદૂષણોમાં મોટા પાણીના પ્રદૂષકો દ્વારા સ્ત્રાવ દ્વારા દરિયાઇ પ્રદૂષણ દરિયાઇ ઇકોસીસ્ટમના ઉધોગોનો ઉલ્લેખ કરે છે.

દરિયાઇ પ્રદૂષણના સ્ત્રોતો

મરીન ઇકોસીસ્ટમ માટે મુખ્ય ચિંતા ઓઇલ સ્પિલ્સ છે. ઓઇલ સ્પિલ્સની ઉત્પતી કુદરતી ઘટના અને માનવીય પ્રવૃતિઓના કારણે પણ જવાબદાર હોઇ શકે છે. કુદરતી સ્ત્રોતએ સમુદ્રના માળમાં ભૌગોલીક ફોલ્ટ લાઇન્સ પર તેલની સીપ્સ છે. ઓલીન સ્પિલ્સ તરફ દોરી જાય છે. તેલ પ્રવૃતિઓ, તેલના ટાંકી, કૂવાઓ, ડ્રિલીંગ ઓઇલ રિગ્સ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે.

૧. સમુદ્રોમાં વહેતી નદીઓ દ્વારા સમુદ્રમાં પ્રદૂષકોનો ઉમેરો.
૨. માનવ પ્રવૃતિઓ જેવા કે ઔધોગિક પ્રવૃતિઓ, કૃષિ પ્રથાઓ અને દરિયા કિનારાના પ્રવાસનને લીધે પ્રદૂષકોનો ઉમેરો.
૩. જળચર સંસાધનોના શોષણ જેવા કે ચોકકસ પ્રદેશોમાં અતિશય માછીમારીથી દરિયાઇ ઇકોલોજી પર પ્રતિકૂળ અસર થઇ શકે છે.

૪. તટ પર ખનિજો અને દરિયાઇ પલંગની ખનિજોના ખાણકામથી દરિયાઇ ઇકોલોજીકલ સીસ્ટમને દૂષિત કરવામાં પરિણમે છે.

દરિયાઇ પ્રદૂષણનું નિયંત્રણ

૧. ઓઇલ લીકની ઘટનાઓ રોકવા.

૨. અતિશય માછીમારીને કારણે જળચર જીવનને પ્રતિકૂળ અસર થઇ છે તેવા વિસ્તારોમાં કોઇ ફિશીંગ ઝોન વિકસાવવું નહી.

૩. સમુદ્રમાં વહેતી નદીઓમાં ઝેરી કચરો ઉમેરવાની તપાસ.

૪. દરિયાઇ વિસ્તારો અને દરિયાઇ પલંગની આસપાસ અને તેની આસપાસના ખાણકામ પ્રવૃતિઓ પર પ્રતિબંધ મૂકવો.

૫. દરિયાઇ વિસ્તારોમાં નજીકના વિસ્તારોમાં સંવેદનશીલ સમુદ્રી ઇકોસીસ્ટમ જેમ કે કોરલ રીફ્સમાં માનવ પ્રવૃતિઓ ઘટાડવી.

૫.૫ ઘોંઘાટ પ્રદૂષણઃ

ઘોંઘાટ એ સૌથી વ્યાપક પ્રદૂષક છે. દિવસ દરમિયાન સાંભળવા માટે સંગીતવારી ઘડિયાળ સરસ હોઇ શકે છે, પરંતુ રાત્રે ઉંઘ દરમિયાન અગમતું હોઇ શકે છે.

વ્યાખ્યા દ્વારા ઘોંઘાટ વગર મુલ્ય ધ્વનિ છે અથવા કોઇપણ અવાજ જે પ્રાપ્ત કર્તા દ્વારા અનિચ્છનીય છે. અવાજમાં ખોટા સમયે ખોટી જગ્યાએ ખોટી ધ્વનિ તરીકે વ્યાખ્યાયીત કરી શકાય છે. અનિચ્છનીય સ્તર પર ધ્વનિ પ્રદૂષણ બનાવે છે કારણ કે તે લોકોને અસ્વસ્થતા આપે છે.

પથ્થરોના કટીંગ અને ક્રશિંગ, સ્ટીલ ફોલ્સિંગ, લાઉડ સ્પીકર્સ જેવા ઉધોગોમાં, ભારે પરિવહન વાહનોના ઘોંઘાટથી બળતરા થાય છે અને બ્લડ પ્રેશર વધે છે, ગુસ્સો આવે, કાર્યક્ષમતામાં ઘટાડો થાય છે, સુનાવણી ગુમાવવી જે પ્રથમ અસ્થાયી હોઇ શકે પરંતુ અવાજ તણાવમાં કાયમી બની શકે છે. તેથી અવાજ નિયંત્રિત અત્યંત મહત્વ છે ઘોંઘાટ સ્તર ડેસિબલ્સ(ડીબી)ની દ્રષ્ટિએ માપવામાં આવે છે. ડબલ્યુ.એચ.ઓ(વર્લ્ડ હેલ્થ ઓર્ગેનાલઝેશન)એ શ્રેષ્ઠતમ સૂચવ્યું છે દિવસ દીઠ ૪૫ ડીબી અને રાત્રે દ્વારા ૩૫ ડીબી જેવા અવાજનું સ્તર ૮૦ ડીબી ઉપરની કંઇપણ જોખમી છે. નીચે ટેબલમાં કેટલીક સામાન્ય પ્રવૃતિઓમાં અવાજની તીવ્રતા આપેલ છે.

સ્ત્રોત	તીવ્રતા	સ્ત્રોત	તીવ્રતા
શાંત વાર્તાલાપ	૨૦-30 ડીબી	રેડીયે સંગીત	૫૦-૬૦ડીબી
ઘોંઘાટ વાતચીત	૬૦ ડીબી	ટ્રાફીક ઘોંઘાટ	૬૦-૯૦ ડીબી
લોન મોવર	૬૦-૮૦ ડીબી	ભારે ટ્રક	૯૦-૧૦૦ ડીબી
એરક્રાગટ નોઇઝ	૯૦-૧૨૦	સ્પેસ વાહન	૧૪૦-૧૭૯

	ડીબી	લોંચ	ડીબી
બીટ સંગીત	૧૨૦ ડીબી	મોટર સાયકલ	૧૦૫ ડીબી
જેટ એન્જિન	૧૪૦ ડીબી		

ઘોંઘાટ વ્યકિતગત દ્વારા માનવામાં આવતી ધ્વનિની સંવેદનાની શકિત છે અને ડેસીબલ દ્રષ્ટિએ માપવામાં આવે છે, જયાં સેકન્ડ દીઠ કંપનની સંખ્યા તરીકે વ્યાખ્યાચિત થયેલ અવાજની હર્ટઝ તરીકે માપવામાં આવે છે. માનવ કાન ૨૦-૨૦૦૦૦૦ હર્ટઝની વચ્ચે આર્વતન માટે સંવેદનશીલ છે. જયારે સુનાવણીની શ્રેષ્ઠ શ્રેણી ૨૦૦૦-૧૦૦૦૦ હર્ટઝ છે.

અવાજ પ્રદૂષણના સ્ત્રોતો

ઘોંઘાટ પ્રદૂષણએ વધતી જતી સમસ્યા છે. બધી માનવ પ્રવૃતિઓ વિવિધ હદ સુધી અવાજ પ્રદૂષણમાં ફાળો આપે છે. ઘોંઘાટ પ્રદૂષણના સ્ત્રોતો ઘણાં છે અને ઘરની અંદર અથવા બહાર સ્થિત હોઈ શકે છે. અવાજ પ્રદૂષણના મુખ્ય સ્ત્રોતો ઉધોગ, પરિવહન અને સમુદાય, ધાર્મિક અને સાંસ્કૃતિક પ્રવૃતિઓ છે. વિવિધ પ્રંસંગોમાં વપરાતા લાઉડસ્પીકર અને એમ્પલીફાયર્સ અવાજ પ્રદૂષણનો બીજો સ્ત્રોત છે.

આંતરિક સ્ત્રોત

રેડિયો, ટેલીવિઝન, જનરેટર્સ, ઈલેકટ્રીક પ્રશંસકો, હવા દ્વારા બનાવવામાં આવેલ અવાજ શામેલ છે કૂલર્સ, એરકડિશનર્સ, વિવિધ ઘરેલું ઉપકરણો અને કૌટુંમ્બીક સંઘર્ષ. વસ્તી અને ઉધોગો અને પ્રવૃતીઓના ઉચ્ચ એકાગ્રતાને લીધે શહેરોમાં ઘોંઘાટનું પ્રદૂષણ વધ્યું છે.

બાહ્ય સ્ત્રોતો

અવાજ પ્રદૂષણમાં સાઉન્ડ સ્પીકર્સ, ઔધોગિક પ્રવૃતિઓ, ઓટોમોબાઈલ્સ, રેલ ટ્રાફીક, એરોપ્લેન અને બજાર સ્થળ જેવી પ્રવૃતિઓનો અનિશ્ચિત ઉપયોગ સામેલ છે, ધાર્મિક, સામાજીક અને સાંસ્કૃતિક કાર્યો, રમતો અને રાજકીય રેલીઓ, ગ્રામીણ વિસ્તારોમાં ફાર્મ મશીનો, પંપ સેટ અવાજ પ્રદૂષણના મુખ્ય સ્ત્રોત છે. તહેવારો, લગ્ન અને અન્ય ઘણાં પ્રસંગો દરમિયાન, ફાયર ક્રેકરનો ઉપયોગ અવાજ પ્રદૂષણમાં યોગદાન આપે છે.

અવાજ પ્રદૂષણના પ્રભાવો

ઘોંઘાટ પ્રદૂષણ શરીર અને મનને નુકશાનકારક છે. ઘોંઘાટ પ્રદૂષણ ખૂબ જ હેરાન કરતું અને બળતરા છે. ઘોંઘાટ ઉંઘમાં ખલેલ પહોચાડે છે, હાયપર ટેન્શન, માનસિક સમસ્યાઓ જેવી કે આક્રમકતા, માનસિક મંદી અને ગુસ્સો પેદા કરે છે. ઘોંઘાટ પ્રદૂષણ વ્યકિતઓની કાર્યક્ષમતા અને પ્રભાવને પ્રતિકૂળ અસર કરે છે.

અવાજ પ્રદૂષણ રોકવા અને નિયંત્રણ

૧. વધુ સારી ડીઝાઈન અને યોગ્ય વાહનોની જાળવણી દ્વારા રોડ ટ્રાફીક અવાજ ઘટાડી શકાય છે.

૨. હવાઈ ટ્રાફીકનો અવાજ યોગ્ય ઈન્સુલેશન દ્વારા અને એરપોર્ટ પર એરક્રાફ્ટ ઉતરાણ માટે ઘોંઘાટના નિયમોની રજૂઆત દ્વારા ઘટાડી શકાય છે.
૩. ઔધોગિક અવાજને સાઉન્ડ પ્રૂફીંગ સાધનો દ્વારા ઘટાડી શકાય છે જેમ કે જનરેટર અને ઘણાં ઘોંઘાટવાળા ક્ષેત્રો.
૪. પાવર ટૂલ્સ, ખૂબ મોટેથી સંગીત અને જમીન મૂવર્સ, લાઉડસ્પીકરનો ઉપયોગ જાહેરમાં કરવો, વગેરેને રાત્રે મંજૂરી આપવી જોઈએ નહી.
૫. ઝાડની લીલી પટ્ટી એક કાર્યક્ષમ અવાજ શોષી લે છે.
૬. સોલેન્સિંગ ડિવાઈસના ઉપયોગ દ્વારા સ્ત્રોત પર અવાજ દૂર કરી શકાય.
૭. ધ્વનિ શોષકો અને એકોસ્ટિક ટાઈલ્સનો ઉપયોગ કરીને અવાજ પ્રસારણ સ્તરને નિયંત્રીત કરી શકાય.
૮. કાન પ્લગ અને ઈર્મફ્સ જેવા સ્વ સાવચેતીનાં પગલાનો ઉપયોગ કરવો.
૯. વનીકરણ દ્વારા ઉચ્ચ અવાજ સ્તર ઝોન અને નિવાસી વિસ્તારો વચ્ચે બફર ઝોન બનાવવું.
૧૦. શાળાઓ, હોસ્પીટલો વગેરે જેવા સંવેદનશીલ વિસ્તારોમાં અવાજના સ્તરને નિયંત્રીત કરવા માટે કડક કાનૂની પગલાં લેવું જોઈએ.

૫.૬ પ્રદૂષણ અટકાવવામાં વ્યકિતગત ભૂમિકા

છેલ્લા અડધા દશકામાં પર્યાવરણ સુરક્ષા જળવાઈ રહી છે. પ્રદૂષણના જોખમને દૂર કરવા માટે, માત્ર વૈશ્વિક અથવા દેશ સ્તરે જ નહીં પરંતુ સ્થાનિક સ્તરે તાત્કાલીક પગલાં લેવાની જરૂર છે. હકીકતમાં, પ્રદૂષણની રોકથામમાં વ્યકિતઓની ભૂમિકાનું મહત્વ છે, કારણ કે તેઓ એ જ વ્યકિતઓ છે કે સમુદાય અથવા દેશ બનાવે છે. દરેક વ્યકિત દ્વારા તેના સ્તરે પ્રયત્ન કરવો એ વૈશ્વિક સ્તર પર નોંધપાત્ર અસર કરી શકે છે. કહેવાય છે કે સખાવતી સંસ્થા ઘરેથી શરૂ થાય છે. પ્રદૂષણનો સામનો કરવા માટે જાગૃત અને પ્રેરીત વ્યકિતઓ સૌથી મજબૂત સાધન છે. કારણ કે જાગૃત વ્યકિત રાજય પરના બોજને ઓછું કરે છે અને તે પ્રદૂષણની સમસ્યાનો વધુ અસરકારક રીતે સામનો કરી શકે છે કારણ કે તે સ્થાનિક સ્તર પર રહેલી સમસ્યાઓથી વધુ પરિચિત છે. રોજિંદા જીવનમાં પ્રદૂષણને નિયંત્રિત કરવા વ્યકિતઓને શિક્ષિત કરીને પ્રદૂષણને અટકાવવી શકાય છે. જો પર્યાવરણ તંદુરસ્ત ન હોય તો વ્યકિતઓએ તેમની જીવનશૈલી અને જીવનશૈલીને સુધારવા માટે પ્રોત્સીહીત કરવું જોઈએ.

પ્રદૂષણ નિવારણમાં વયકિતની ભૂમિકા

યુએનઈપીના વહીવટી ડીરેકટર, એમ. કોલ્બા(૧૯૯૨)એ સૂચવ્યું હતું કે સંભાળ અને વહેંચણીએ પ્રદૂષણને નિયંત્રિત કરવા માટેની સરળ અને શ્રેષ્ઠ રીત છે. આને અધતન દેશોમાં અનુસરવામાં આવે છે.
વિકાશશીલ દેશોમાં પ્રદૂષણના મુખ્ય કારણો

- વધતી વસ્તી
- નિરક્ષરતા અને ગરીબી
- ઝડપી ઔધોગિકરણ

-	પ્રદૂષણ વ્યવસ્થામાં નિષ્ફળતા

વ્યકિતગતરૂપે માણસ પ્રદૂષણની સમસ્યાનું મુખ્યત્વે બે માર્ગમાં ભાગ લઇ શકે છે.

૧.	સીધી ભૂમિકા

૨.	પરોક્ષ ભૂમિકા

વ્યકિતગતની સીધી ભૂમિકા

વ્યકિતની સીધી ભૂમિકાએ તે કાર્યોનો સમાવેશ કરે છે જે વ્યકિતગત દ્રારા કરવામાં આવે છે. કારણ કે પ્રકૃતિ તેની જાતે જ પ્રદૂષણની સમસ્યાને હલ કરી શકાતું નથી, આ સમસ્યાને ઉકેલવા માટેના માધ્યમો શોધવા માટે માણસની ફરજ છે. કારણ કે પ્રદૂષણનું કારણ મુખ્યત્વે મનુષ્ય છે, તે માત્ર તેના વૃધ્દ્રિ અને ફેલાવવાને અટકાવીને તેને ઘટાડી શકે છે. એક માણસને દરેક પગલા પર પ્રદૂષણના કારણોને નિયંત્રિત અને ધટાડવું જોઇએ. પ્રદૂષણ ઘટાડવા માટેના કેટલાક સરળ સિધ્ધાંતો નીચે પ્રમાણે છે.

૧.	નિવાસી વિસ્તારોમાંથી ફેકટરીઓ અથવા ઉધોગોને દૂર કરો અથવા સ્થાનાંતરીત કરો.

૨.	મોટરગાડીઓના ઉપયોગમાં ઘટાડો કરવો અને જાહેર પરિવહન વ્યવસ્થાનો ઉપયોગ કરવો.

૩.	વાહન ફિલ્ટરને સાફ રાખો અને માત્ર ગુણવતાયુકત ઇંધણનો ઉપયોગ કરો.

૪.	કોઇપણ ક્રોસિંગ પર ઉભા હોવા પર વાહનનું એન્જિન બંધ કરો.

૫.	સીએનજી(કમ્પ્રેસડ નેચરલ ગેસ)નો ઉપયોગ પ્રેટ્રોલિયમની જગ્યાએ ઓટો એન્જિન માટે ઇંધણ તરીકે કરો.

૬.	ઓછા અવાજના હોર્ન વાપરો અને બિનજરૂરી રીતે તેને ઉપયોગથી બચાવો.

૭.	વાહનોમાં કાર્યક્ષમ આ સિલેન્સરનો ઉપયોગ કરો.

૮.	લાકડા, કોલસાના બદલે રસોઇ માટે એલપીજીનો ઉપયોગ કરો.

૯.	પ્લાસ્ટિક કચરાને બાળવો નહિ.

૧૦.	એર કંડિશનર્સ, રેફ્રિજરેટર્સ વગેરેનો ઉપયોગ ઓછો કરો.

૧૧.	ધુર્મપાન છોડી દેવુ જોઇએ.

૧૨.	કંપનીઓ જે ટકી શકાય તેવા ઉત્પાદનના પ્રચાસો અને હવામાં પ્રદૂષણ ઘટાડવા માટે પ્રતિબધ્ધ કરવુ.

૧૩.	ઘરની આસપાસ અને સમુદાયમાં છોડ અને વૃક્ષો વાવો જે વાયુ પ્રદૂષકોને ઘટાડવા માટે મદદ કરી શકે છે.

પાણી પ્રદૂષણ માટે વિરુધ્ધ નિવારણ પગલાં

૧.	મોટા શહેરોમાં પાણીના પ્રદૂષણનું મુખ્ય કારણ છે ગટર નિકાલ, ગંદાપાણીના યોગ્ય નિકાલની કાળજી લેવી જોઇએ.

૨.	ગંદા પાણીનો ઉપચાર અને સારવાર પછી જ જળાશયોમાં છોડવો જોઇએ.

૩.	ઔધોગિક પ્રવાહ યોગ્ય ઉપચાર પછી જળાશયોમાં જ છોડવો જોઇએ.

૪. રાસાયણીક જંતુનાશકો, નીંદણ, જંતુનાશકો વગેરેનો ઉપયોગ ઓછો કરવો જોઇએ. બાયો-જંતુનાશકો, ખાતરો વગેરેનો વધારો કરવો જોઇએ.

૫. ઓઇલ સ્પિલજને રોકવા માટે સમુદ્રમાં સુપર ટેન્કર્સની યોગ્ય ચકાસણી કરવી જોઇએ.

૬. ડિટરજન્ટ ઉપર ન્યૂનતમ રકમનો ઉપયોગ કરો.

સોલીડ વેસ્ટ પ્રદૂષણ માટે વિરુધ્ધ નિવારણ પગલાં:

૧. ઘરના કચરોને બાયોડિગ્રેડેબલ અને બિન- બાયોડિગ્રેડેબલ ઘટકોમાં વિસર્જન કરતા પહેલાં વિભાજીત કરો.

૨. બાયોડિગ્રેડેબલ કચરો ખાતર તરીકે ઉપયોગ કરી શકાય છે.

૩. નોન- બાયોડિગ્રેડેબલ કચરો રિસાયકલિંગ પ્રક્રિયાઓમાં એકત્રિત અને નિકાલ કરવો જોઇએ.

૪. રિચાર્જ બેટરીનો ઉપયોગ કરવો.

૫. પ્લાસ્ટીકની જગ્યાએ કાપડની બેગનો ઉપયોગ કરો.

૬. પર્યાવરણને અનૂકૂળ ઇલેકટ્રોનિકસ વસ્તુઓની ખરીદી.

૭. વસ્તુઓનો ફરીથી ઉપયોગ કરવો જોઇએ.

૮. ઘન કચરાના યોગ્ય નિકાલની ખાતરી કરો.

વ્યકિતની પરોક્ષ ભૂમિકા

પ્રદૂષણની સમસ્યાને ઉકેલવા માટે માણસ વિવિધ પ્રવૃતિઓમાં ભાગ લઇ શકે છે.

૧. સમાજના સીસ્ટમમાં ભાગ લઇને અથવા સહાય કરીને પર્યાવરણીય શિક્ષણના વિસ્તરણને સમર્થન આપવું જોઇએ.

૨. પર્યાવરણીય પ્રદૂષણની જાગૃતતા વિકસાવવા માટે પ્રયત્નો કરવા જોઇએ:
પ્રદૂષણ અંગેની માહિતી વિવિધ પ્રદર્શનો અથવા સ્પર્ધાઓનું આયોજન- કરીને કરવું જોઇએ.

૩. પર્યાવરણીય પ્રદૂષણ સામે સામાજીક સેવાઓ માટે NGO વિકસાવવા માટે બિન સરકારી સંસ્થાઓ બનાવવી અથવા પ્રોત્સાહન આપવું જોઇએ.

૪. સમાજનાં તહેવારો તરીકે પર્યાવરણીય તારીખો ઉજવવી જોઇએ અને તેમને બધા માટે જાતિ અને બિન-ધાર્મિક પ્રસંગો તરીકે વિકસાવવું જોઇએ.

૫. વન વૃક્ષારોપણ દિવસ (૭ જુલાઇ) અને વિશ્વ પર્યાવરણીય દિન પર વિશેષ કાર્યક્રમો અને રેલીઓનું આયોજન કરવું જોઇએ અને સમાજમાં સૂત્રો ઉઠાવવું જોઇએ.

૬. પર્યાવરણીય કાયદાને લોકપ્રિય બનાવવા અને લોકોને પ્રોત્સાહિત કરવા જોઇએ.

પ્રદૂષણને રોકવામાં વ્યકિત કઇ રીતે મદદ કરી શકે છે.

- વ્યકિતઓએ વીજળી જેવા સંશાધનોના ઉપયોગ ઓછો કરવો જોઇએ. જયારે ઉપયોગમાં ન હોય ત્યારે વ્યકિતએ હંમેશાં ઉપકરણોને બંધ કરવું જોઇએ.

- વ્યકિતઓને મોટર વાહનોનો ઉપયોગ કરવાને બદલે ચાલવું અથવા સાઇકલનો ઉપયોગ કરવો જોઇએ, ખાસ કરીને જયારે મુસાફરીની અંતર ઓછી હોય.
- અંગત વાહનોનો ઉપયોગ કરવાને બદલે લોકો સમૂહ પરિવહન(બસો, ટ્રેનો વગેરે)નો ઉપયોગ કરીને નોંધપાત્ર યોગદાન આપી શકે છે.
- જયારે કાર્યસ્થળ ઉપર જવું હોય ત્યારે, નજીકના વિસ્તારોના સાથીદારોએ વ્યકિતગત વાહનોમાં જવાને બદલે પૂલ વાહનોનો ઉપયોગ કરવો.
- સત્તાવાળાઓ દ્વારા મંજૂર થયેલા વાહન કેન્દ્રોમાં પ્રદૂષણની તપાસ કરવી જોઇએ.
- જયારે પણ શકય હોય ત્યારે વ્યક્તિએ વસ્તુઓનો ફરી ઉપયોગ કરવો જોઇએ.
- રિસાયકલ સામગ્રીમાંથી બનાવેલ ઉત્પાદનોને પ્રાધાન્ય આપવું જોઇએ.
- પ્લાસ્ટીકની બેગની જગ્યાએ જયુટની બનેલી ગોની બેગનો ઉપયોગ કરો.
- વૃક્ષ વાવણી ડ્રાઇવ જેવા પર્યાવરણ સંરક્ષણ ડ્રાઇવમાં ભાગ લો.
- અસરકારક રીતે જળ સંસાધનોનો ઉપયોગ કરો.
- સોલર હીટર્સ અને સોલાર કૂકરનો ઉપયોગ કરીને સાધનોને ઇન્સ્ટોલ કરીને નવીનીકરણીય સંસાધનોનો ઉપયોગ કરો.
- કોષો, બેટરી, જંતુનાશકોના કન્ટેનર, વફેરે જેવા સંધવિત નુકશાનકારક ઉત્પાદનોને યોગ્ય રીતે નીકાલ કરો.
- રેફ્રિજરેટર્સનો ઉપયોગ જયાં પણ શકય હોય ત્યાં સી.એફ.સીના મુખ્ય સ્ત્રોત તરીકે ઓછો થવો જોઇએ, જે ઓઝોન સ્તરના ઘટાડા માટે જવાબદાર છે.
- ફેમિલી પ્લાનિંગનું પાલન કરો અને પ્રોત્સાહીત કરો, કારણ કે વધુ વસ્તીનો અર્થ એ છે કે વધુ સંશાધનોનો ઉપયોગ થાય છે અને વધુ સંસાધનોનો ઉપયોગ વધુ પ્રદૂષણનો અર્થ છે.
- ઘોંઘાટીયું સંગીત સાંભળવા જેવા અવાજ ઉત્પાદક પ્રવૃતિઓ કરવાનું ટાળો.
- ટીસ્યુ પેપરને બદલે રૂમાલનો ઉપયોગ કરો.
- શેરીઓ સાફ કરવા અને સ્થાનિક લોકોની સહાયથી નદીઓ સાફ કરવાનો પ્રોગામ કરવો જોઇએ.
- જાગૃતતા ફેલાવો અને પદૂષણ રોકવા માટે અન્ય લોકોને પ્રેરણા આપો. વ્યકિતઓને વિશ્વમાંથી માહિતી અને નવીનતાઓ પ્રાપ્ત કરવા અને તેને સ્થાનાંતરીત કરવા માટે પ્રોત્સાહિત કરવું જોઇએ.

પ્રદૂષણએ કુદરતના શોષણ પર બિનજરૂરીકરણના પરિણામે બનાવવામાં આવેલી માનવ બનાવટની સમસ્યા છે. ફકત માણસ જ તેના પ્રદૂષણ અને ફેલાવાને અટકાવીને પ્રદૂષણ ઘટાડી શકે છે. જો માણસ ને ટકી રહેવું હોય તો તેણે આ વિશાળ સમસ્યાઓને દૂર કરવી પડશે. વૈશ્વિક પ્રયત્નો કરવામાં આવી હોવા છતાં, વ્યકિતની જવાબદારી સમાનરૂપે મહત્વપૂર્ણ છે. પ્રદૂષણની રોકથામમાં લોકોની ભૂમિકાની જાણ કરવી તે ખૂબ જ જરૂરી છે, તે પછી જ આપણે પ્રદૂષણને ઘટાડી શકીએ છીએ.

આપણા પર્યાવરણને પ્રદૂષણથી બચાવવાની આપણી ફરજ છે. પ્રદૂષણ ઘટાડવા માટે એક વ્યકિત ઘણા પગલાં અપનાવી શકે છે. પ્રદૂષણ ઘટાડવા માટે વ્યકિતઓ કેટલીક પરોક્ષ ભૂમિકાઓ ફાળો આપી શકે છે.

૫.૭ ડિસાસ્ટર મેનેજમેન્ટ (આપત્તિ વ્યવસ્થાપના):-

આપત્તિ વ્યવસ્થાપન એ કુદરતી આફતોને ઘટાડવા માટે લેવાયેલા વળતા પગલાંઓનું અસરકારક સંચાલન સૂચવે છે જે ધરતીકંપો, પૂર, ભૂસ્ખલન, સુનામી વગેરે જેવા કટોકટી પછી ભયંકર પરિસ્થિતિઓ તરફ દોરી જાય છે. જો કે અચાનક આપતિ કુદરતી ભૌગોલિક પ્રક્રિયાઓ છે. જે શરુઆતથી થઈ રહ્યું છે. અને પુથ્વીની આકારણીમાં મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવી છે, આ ભૌગોલિક પ્રવૃતિઓ ભંગાણ વિનાશક છે અને અસરગ્રસ્ત લોકોમાં દુર્ઘટના લાવે છે. દેશમાં ૩૬ રાજ્યો અને કેન્દ્રશાશિત પ્રદેશો પૈકી ૨૨ મા આપતિઓનો સામનો કરવો પડે છે. દેશમાં થતા તમામ આપતિઓ પૈકી, ભારતીય ચોમાસુની અનિયમિતતાને લીધે પૂર સૌથી વધુ વારંવાર થતી કુદરતી આફતો છે. ભારતામાં વાર્ષિક વરસાદના લગભગ ૭૫ ટકા વરસાદ ચોમાસાના ત્રણથી ચાર મહિનામાં કેન્દ્રિત છે, જેના કારણે વ્યાપક પૂર આવે છે. દેશમાં આશરે ૪૦ મિલિયન હેક્ટર જમીન પૂર તરીકે પ્રગટ થઈ છે. મુખ્ય પૂર મુખ્યત્વે ગંગા-બ્રહ્મપુત્ર-મેઘના બેસિનમાં થાય છે. જે આપણા દેશના કુલ નદી પ્રવાહના ૬૦ ટકા જેટલા છે. આ પ્રક્રિયા જીવન અને સંપત્તિને ભારે નુકશાન પહોંચાડે છે અને જીવનને સામાન્ય આકાર લેવા માટે વર્ષો લાગી શકે છે.

વિશ્વનો દરેક ભાગ કોઈક રીતે અથવા અન્ય આપત્તિનો સામનો કરે છે. આપત્તિઓ અચાનક અને ભાગ્યે જ અપેક્ષિત છે, તેમનો પ્રવાહ ઘટાડવાનો શ્રેષ્ઠ માર્ગ એ તેમને તૈયાર કરવા માટે છે. આને પૂર્વ આયોજન અને વ્યવસાયિક અભિગમની જરુર છે.

આપત્તિ વ્યવસ્થાની પૂર્વ આયોજનના નીચે મુજબ મુદ્દાઓનો સમાવેશ થાય છે.

- આપત્તિ વ્યવસ્થાપન ટીમોને કોઈપણ આપત્તિ સમયે તેની સામે રક્ષણ આપવા માટે તૈયાર રહેવું પડે છે.
- ખાસ ઝડપી પ્રતિક્રિયા ટીમોનું આયોજન કરવું જે આપત્તિ અને પ્રકૃતિના ખુબ જ ચોક્કસ હોય છે.
- સૌથી મહત્વનો ભાગ એ છે કે આ જોખમોને સૂચવે છે કે કોઈ વિશિષ્ટ પ્રદેશ સૌથી વધુ પ્રતિષ્ઠિત છે. આમાં સંશોધનના સ્ટેશનોની સ્થાપના કરવામાં આવે છે પ્રદેશના ભૂપ્રદેશ, આબોહવા અને ભૂગર્ભ ધરતીકંપની પ્રવૃતિઓનો અભ્યાસ કરે છે.

સત્તાવાળાઓના સ્તર પર આપતિ વ્યવસ્થાપનમાં સંકળાયેલા પગલાઓ નીચે પ્રમાણે છે.

અ) નિવારણઃ-

જોખમ ઘટાડવા પ્રયત્નો એ જોખમોને સંપૂર્ણ રીતે આપતિમાં વિકસિત થવાથી રોકવું અથવા આપત્તિઓની અસરોને ઘટાડવાના પ્રયાસો કરે છે. જોખમ ઘટાડવાના તબક્કાઓ અન્ય તબક્કાઓથી અલગ છે જેમાં જોખમને ઘટાડવા અથવા દુર કરવા માટે લાંબા ગાળાનાં પગલાં પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરાય છે. ઘટાડવાના પગલાં માળખાકીય અથવા બિન-માળખાકીય હોઈ શકે છે. માળખાકીય પગલાંઓ તકનીકી ઉકેલ જેવા કે પૂરના રોકવા માટે બાંધવામાં આવેલા કાંઠા નો ઉપયોગ. બિન-માળખાગત પગલાંમાં કાયદા, જમીન ઉપયોગની યોજના (દા.ત. પૂરક જમીન જેવી જગ્યાઓ, જે પૂર ઝોન તરીકે ઉપયોગમાં લેવાય તેવો અભિયારણ અને વીમાનો સમાવેશ કરે છે.

બ) સજ્જતાઃ-

સજ્જતા એટલે અસરકારક તૈયારી કરવી અને કુદરતી આપત્તિઓના પ્રભાવોને રોકવા, સામે રક્ષણ આપવા, પ્રતિભાવ આપવા, પુનઃ પ્રાપ્ત કરવા અને ઘટાડવા માટેની ક્ષમતાઓ વધારવી, સજ્જતા તબક્કામાં, કટોકટી સંચાલકો તેમના જોખમોને સંચાલિત કરવા અને પ્રતિબંધિત કરવા માટે પગલાંની યોજનાઓ વિકસિત કરે છે અને આવી યોજનાઓ લાગુ કરવા માટે આવશ્યક ક્ષમતાઓને વિકસાવવા માટે પગલાં લે છે. સામાન્ય સજ્જતાનાં પગલાંઓમાં નીચેના મુદ્દાઓ સામેલ છે.

- સરળતાથી સમજી શકાય તેવી પરિભાષા અને પધ્ધતિઓ સાથે સંચાર યોજનાઓ.
  સામુદાયિક ઈમરજન્સી રિસ્પોન્સ ટીમો જેવી સામુહિક માનવ સંસાધનો સહિત, કટોકટી સેવાઓની યોગ્ય જાળવણી અને તાલીમ.
- ઈમરજન્સી આશ્રયસ્થાનો અને ઈવેક્યુએશન યોજનાઓ સાથે સંકળાયેલી કટોકટી વસ્તી ચેતવણી પધ્ધતિઓનો વિકાસ અને અભ્યાસ.
- સામાનનો સ્ટોક, ઈન્વેન્ટરી, અને આપતિ પુરવઠો અને સાધનો જાળવવા.
- નાગરિક વસ્તીમાં પ્રશિક્ષિત સ્વયંસેવકોની સંસ્થાઓ વિકસાવો. વ્યવસાયિક ઈમરજન્સી કાર્યકારો ઝડપથી સામુહિક કટોકટીમાં જોડાયેલા છે તેની પ્રશિક્ષિત, સંગઠિત, જવાબદાર સ્વયંસેવકો અત્યંત મૂલ્યવાન છે. કોમ્યુનિટી ઈમર્જન્સી રિસ્પોન્સ ટીમ્સ અને રેડ ક્રોસ જેવા સંગઠનો પ્રશિક્ષિત સ્વયંસેવકો માટે તૈયાર સ્ત્રોત છે.

તૈયારીનો બીજો એક પાસું જાનહાનિની આગાહી છે, આપેલ પ્રકારની ઘટના માટે કેટલા મૃત્યુ અથવા ઈજાઓ અપેક્ષિત છે તેનો અભ્યાસ. આ યોજનાકારોને ચોક્કસ પ્રકારનાં ઘટનાઓનો જવાબ આપવા માટે ક્યા સંસાધનોની જરુર છે તે એક ખ્યાલ આપે છે.

ક) પ્રતિભાવઃ-

પ્રતિભાવ તબક્કામાં આવશ્યક કટોકટી સેવાઓના સંકલન અને આપતિ વિસ્તારમાં પ્રથમ પ્રતિભાવ આપનારાઓનો સમાવેશ થાય છે. આમાં ફાયર કટોકટી, પોલીસ અને એમ્બ્યુલન્સ, ક્રુ જેવા મુખ્ય કટોકટી સેવાઓની પ્રથમ તરંગ શામેલ હોવાનું સંભવ છે. તેઓને ઘણી ગૌણ કટોકટી સેવાઓ, જેમ કે નિષ્ણાત બચાવ ટીમો દ્વારા ટેકો આપવામાં આવે છે.

આપતિના જવાબમાં બંને શિસ્ત (માળખું, સિધ્ધાંત, પ્રક્રિયા) અને ચળવળ (સર્જનાત્મકતા, સુધારણા, અનુકૂલનક્ષમતા) ની જરુર છે. પહેલી પ્રતિક્રિયા આપનારાઓ આગળ વધતા પ્રયત્નોનું સંકલન કરવા અને સંચાલિત કરવા માટે ઉચ્ચ કાર્યકારી નેતૃત્વ ટીમને ઝડપથી ગોઠવવા અને સંચાલિત કરવાની સાથે સાથે એક નેતા અને તેની ટીમ માટે શિસ્તબદ્ધ પુનરાવર્તશીલ યોજનાઓના શિસ્તબદ્ધ સમૂહ રચના અને અમલીકરણ જરુરીયાત સૂચવે છે.

૬) પુનઃ પ્રાપ્તિઃ-

પુન- પ્રાપ્તિ તબક્કોનો ઉદ્દેશ અસરગ્રસ્ત વિસ્તારને તેના અગાઉના રાજ્યમાં પુનઃસ્થાપિત કરવાનો છે. તે તેના ધ્યાનમાં પ્રતિભાવ તબક્કાથી અલગ છે, પુનઃ પ્રાપ્તિ પ્રયાસો તાત્કાલિક જરૂરીયાતો સંબોધવામાં આવે તે પછી મુદ્દાઓ અને નિર્ણયો સાથે સંબંધિત છે. પુનઃ પ્રાપ્તિ પ્રયત્નો મુખ્યત્વે ક્રિયાઓથી સંબંધિત છે જેમાં સમાપ્ત થયેલ સંપતિ, ફરીથી રોજગારી અને અન્ય આવશ્યક ઈન્ફ્રસ્ટ્રક્ચરની સમારકામ ફરીથી સામેલ છે.

આપત્તિઓ માટે મુખ્ય કારણોઃ-

(૧) એન્થ્રોપોજેનિક પ્રવૃતિઓ જેમ કે મોટા ડેમ પાછળ તળાવમાં મોટી માત્રામાં પાણીના અમલીકરણ. દા.ત. ડેમમા નાનાં અને મોટા ધરતીકંપ અથવા ભૂમિ પરમાણુ પરિક્ષણ.

(૨) ભારે વરસાદ અથવા અચાનક બરફ ઓગળવાને લીધે નદીઓના પ્રવાહમાં વધારો થઈ શકે છે- મોટું નુકશાન અને આરોગ્ય સંબંધિત સમસ્યાઓનું કારણ બને છે.

(૩) જયારે ભૂમિગત ખેંચાણને લીધે માટીના માળખાના સુસંગત ખડક ઢાળાવવામા આવે ત્યારે ભૂસ્ખલન થાય છે. પાણીની રાસાયણિક ક્રિયા ધીમે ધીમે ખડકોના રાસાયણિક હવામાનનું કારણ બને છે જે તેમને ભૂસ્ખલન તરફ દોરી જાય છે. અહીં કેટલાક નિયંત્રણ પગલાં છે જે આપતિ-પ્રકાર વિશિષ્ટ છે.

ધરતીકંપઃ-

- ધરતીકંપના અસરને ઘટાડવા માટે આ સાવચેતીના પગલાં લેવા જોઈએ.
- લોકોને ઈમારતો ખાલી કરાવવી જોઈએ અને અમુક સમય સુધી ખુલ્લામાં રહેવું જોઈએ.
- જો લોકો ઈમારતોમાંથી બહાર નીકળવામાં અસમર્થ હોય તો તેઓએ રૂમના ખૂણામાં પ્રયત્ન કરીને રહેવાની જરુર છે
- પરિવહનનો ઉપયોગ કરતા લોકો વાહનોને રોકવું જોઈએ અને ધ્રુજારીને ઓછી રહેવાની રાહ જોવી જોઈએ.
- સત્તાવાળાએ દ્વારા ભલામણ કરવુ કે તે બાંધકામમાં સારી ગુણવતાના સામગ્રીનો ઉપયોગ કરીને મકાનો બનાવવા જોઈએ.
- ઘરો અને ઈમારતોની ડિઝાઈન અધિકારીઓ દ્વારા મંજૂર કરવી આવશ્યક છે. લંબચોરસ ઈમારત ડિઝાઈન સૌથી અસરકારક ડિઝાઈન છે જે ભૂકંપમાં ટકી શકે છે.
- લોકોએ એકબીજાને મદદ કરવી જોઈએ અને પીડિતોને પ્રાથમિક સહાય પૂરી પાડવી જોઈએ અને આપતિ વ્યવસ્થાપન ટીમો આવવાની રાહ જોવી જોઈએ નહિ.
- અસ્થાયી રાહત કેમ્પ અને પુનઃ ર્વસન કેન્દ્રોને અસરગ્રસ્ત લોકો માટે સહાય પ્રદાન કરવું જોઈએ.
- તેમના ઘર અને આજીવિકા ગુમાવનારા લોકોને વળતર આપવું જોઈએ.
- લોકોને મુશ્કેલીઓનો સામનો કરવા ઝુંબેશો દ્વારા જાગૃત અને પ્રશિક્ષિત થવું જોઈએ કારણ કે આપતિ વ્યવસ્થાપન ટીમો દરેક જગ્યાએ પહોંચવું શક્ય નથી.

ચક્રવાતઃ-

- ચક્રવાતની અસરોને ઘટાડવા માટે નીચેના પગલાઓની સલાહ આપવામાં આવે છે.
- તકનીકીની સહાયથી, આગમન અને રસ્તાઓ ચક્રવાતની થોડીક આગાહી કરી શકે છે. પ્રથમ અને અગ્રણી માપ તે વિસ્તારને ખાલી કરવાનો છે જેનો પ્રભાવિત થવાની આગાહી કરવામાં આવે છે.
- લોકોને હવામાન સમાચાર, ઈન્ટરનેટ, અખબારો, રેડિયો પ્રસારણ વગેરે દ્વારા ચક્રવાત વિશે ચેતવણી આપવી જોઈએ.
- લોકો ચક્રવાત દરમિયાન સલામત ઈમારતોમાં આશ્રય લેવો જોઈએ. સત્તાવાળાઓ દ્વારા સ્ટોર્મ આશ્રય બનાવવા જોઈએ.
- માછીમારોને દરિયામાં ન જવા ચેતાવણી આપવી જોઈએ.
- અસરગ્રસ્ત પ્રદેશમાં વીજ પરવઠો કાપી નાખવી જોઈએ.
- અસ્થાયી રાહત કેમ્પ અને પુનઃર્વસન કેન્દ્રોને અસરગ્રસ્ત લોકો માટે સહાય પ્રદાન કરવું જોઈએ.
- તેમના ઘર અને આજીવિકા ગુમાવનારા લોકોને વળતર આપવું જોઈએ.

પૂરઃ-

- પૂર આપતિની અસરોને શાંત કરવા માટે નીચેનાા પગલાં લેવા જોઈએ.
- પૂર સામાન્ય રીતે ભારે અને કેન્દ્રિત વરસાદને કારણે થાય છે. તેથી શ્રેષ્ઠ સંરક્ષણ એ હવામાન વિભાગ અને અભ્યાસી આગાહી અને બ્રોડકાસ્ટ અને પ્રિન્ટ મિડિયા દ્વારા પ્રારંભિક ચેતવણીઓ આપવી.
- લોકોને સલામતી સ્થળોએ લઈ જવા જોઈએ અને રાહત કેમ્પનું કામ પૂરું પાડવું.
- જે લોકો માટે ઘર ખાલી કરવા શક્ય ન હોય એ લોકોને ઉંચાણવાળા વિસ્તારમાં લઇ જવા.
- પૂર ની અસરગ્રસ્ત પ્રદેશોનો સરકાર દ્વારા ડેમ્સ અને બંદરો બનાવવા જોઈએ.
- નદીઆના કાંઠાના ભંગાણ અને નદીના કાંઠાના ભંગમાં પૂર આવે છે. સત્તાધિકારીઓ દ્વારા સમયાંતરે મૂલ્યાંકન કરાવવી જોઈએ જેથી કરીને તેઓ પૂરનો સામનો કરી શકે.
- પૂર દરમિયાન નહેરોમાં અસ્થાયી ભંગાણની સમારકામ કરવા માટે રેતીના બંધનો ઉપયોગ કરવો જ જોઈએ.

ભૂસ્ખલનઃ-

- ભૌગોલિક વિસ્તારોમાં સામાન્ય રીતે મુખ્ય નિવારણ પગલાં લેવા.
- ડ્રેનેજ સુધારણા.
- યોગ્ય જમીન ઉપયોગ માટે પગલાં.
- અવ્યવસ્થિત વનસ્પતિ દ્વારા કબજામાં લેવાયેલા વિસ્તારો માટે પુનઃ ઉપયોગ.
- સ્થાનિક વસ્તીમાં જાગૃતતાની રચના કરવી.
- વાસ્તવિક બાંધકામ કાર્યો શરુ કરતા પહેલા ઢાળવાળી ઢોળાવ પર નવા બાંધકામોને સ્થાનાંતરિત કરવા અથવા ઢોળાવ સ્થિર કરીને અવશેષોનું જોખમ ધટાડી શકાય છે.
- જ્યારે ભૂમિગત માળામાં જમીનનું પાણી વધતું નથી, ત્યારે સ્થિરતા વધે છે. આ પરિણામ પ્રાપ્ત કરવા માટે કેટલીક ક્રિયાઓ આવશ્યક છેઃ ભૂમિમાં પાણીના ઘુસણખોરીને રોકવા માટે જમીનને

નકામી પટલ સાથે આવરી લેવીઃ સપાટીના પાણીના સ્ત્રોતોને ભૂસ્ખલનથી દુર રાખીને ભૂમિગત ભૂમિ પરથી ભૂગર્ભજળ દુર થઈ જાય છે.

પ્રકરણ -૬
સામાજિક મુદ્દાઓ

૬.૧ પ્રસ્તાવનાઃ

૬.૨ બિનટકાઉ વિકાસથી ટકાઉ વિકાસ તરફઃ

૬.૩ ઉર્જા સંબંધિ શહેરી સમસ્યાઃ

૬.૪ પાણીનો બચાવ વરસાદી પાણીનો સંચય એ જળ વિભાજક સંચાલનઃ

૬.૫ વરસાદી પાણીનો સંચયઃ

૬.૬ જળ પ્રબંધક સંચાલનઃ

૬.૭ લોકોનો વસવાટ અને પુનઃસ્થાપન તેમની સમસ્યાઓ અને પ્રભાવઃ

પ્રકરણ -૬
સામાજિક મુદ્દાઓ

૬.૧ પ્રસ્તાવનાઃ-

આદી સમયથી માનવી પોતાનાં વિચારોને સમર્થન આપી આજે અવ્વલ સ્થાને પહોંચ્યો છે. માનવી વિચારોનું પોટલું છે તે સંદર્ભે નવી નવી વિચારધારાઓથી નવી ઉંચાઇ, નવા શિખરો, નવા સંશોધનો જ કર્યાં છે. માનવી પોતાનાં જીવનશૈલીઓમાં પરિવર્તન લાવતો રહ્યો છે. કુદરતે બક્ષેલાં સંસાધનોનો મહત્તમ ઉપયોગ કેવી રીતે કરવો તેની મથામણ કરતો આવ્યો છે. ખેતી ક્ષેત્રે, ઉત્પાદનક્ષેત્રે, સંરક્ષણક્ષેત્રે, વિજ્ઞાનક્ષેત્રમાં, ખગોળ ક્ષેત્રમાં નવા નવા સંશોધનો કર્યાં છે, ટેકનોલોજી વિકસાવી છે. કુદરતી સંસાધનો જેવા કે જમીન, ખનિજો, પાણી, હવા, ઉર્જા જેવા ક્ષેત્રોમાં નવા સંશોધનો કર્યા છે. પરિણામે માનવી અત્યારે ભૌતિકક્ષેત્રમાં આગવું પ્રદાન કરી રહ્યો છે.

અહીં આપણે બિન ટકાઉ વિકાસથી ટકાઉ વિકાસની તરફજવાનું છે તેથી બિન ટકાઉ વિકાસ એટલે શું? વગેરે પર ધ્યાન અપાતું રહ્યું. એક સમય હતો માનવી વિકાસ કર્યાં વિના એની દૈનિક, દૈહિક પ્રક્રિયાઓ ચલાયમાન હતી. ફક્ત કુદરતે આપેલાં સંસાધનોના વ્યવહારું ઉપયોગથી આખું આયુષ્ય પુરુ કરતો હતો. પરંતુ કહેવાય છે કે માનવી વિચારનું અમલીકરણથી વિશ્વમાં અગ્નિની શોધ, ચક્રની શોધ, ચુંબકીય શોધ સાથે વર્તમાન સમયમાં આખું વિશ્વ ડીજીટલયુગ સુધી પહોંચી ગયું છે. માનવી પોતાની સુખ સગવડો પ્રાપ્ત કરવાં અન્યનો વિચાર કરતો નથી. જેમ કે રહેઠાણની સવલત. શરૂઆતમાં જંગલમાં ભટકતો, નદીકાંઠે સ્થિર થયો, ઝાડની નીચે રહેતો થયો. તેજ ઝાડની ડાળી કાપી ઝૂંપડી બનાવી. લાકડાનું ઘર બનાવ્યું, માટીનું ઘર બનાવ્યું, પાકુંઘર, કોન્ક્રીટ મકાન, પ્લાસ્ટીક હાઉસ વગેરે ફક્ત રહેઠાણની સવલત માટે આટલી પ્રક્રિયા કરી. તેજ પ્રમાણે ખેતી ઉદ્યોગ, રસ્તા, વગેરે સવલતોમાં ફેરફાર કરતો રહ્યો છે.

બિન ટકાઉ વિકાસથી ટકાઉ વિકાસ તરફ પ્રયાણ કરતું હોય તો માનવીએ ભૂતકાળની પેઢી જે રીતે પોતાનું જીવન પસાર કર્યું તેને લીધે આજે વર્તમાન પેઢી સંસાધનો કંઇક અંશે મેળવી શકે છે. અને વર્તમાન પેઢી જો ટકાઉ વિકાસની ભાર ન આપે તો આવનારી પેઢી માટે સંસાધનો ઉપલબ્ધ ન હોય. પરિણામે પર્યાવરણ અભ્યાસનાં સંદર્ભમાં વિચારમાં આવે તો કુદરતી સંશોધનોનો ઉપયોગ એવી રીતે કરવો જોઇએ કે જેથી પૃથ્વી પર કે વિશ્વ પર વિપરીત અસર ન થાય. જો જંગલોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે તો સાથે જેટલા જંગલો ઘટે તેટલાં ઊભા કરવાની તૈયારી રાખવી પડે. જે શક્ય ન બને તો દુષ્કાળ, ભૂખમરો, ગ્લોબલ વોર્મિંગ, વેરાનખડ, વેરાનગ્રહ બનતાં સમય ન લાગે. સજીવોનું અસ્તિત્વ ન રહે. તેથી બિનટકાઉ ટકાઉ વિકાસથી ટકાઉ વિકાસ કરી પૃથ્વીનું સંતુલન જાળવવાનો અભ્યાસ અહીં કરીશું.

૬.૨ બિનટકાઉ વિકાસથી ટકાઉ વિકાસ તરફઃ-

જ્યારે વિકાસનીગતિ પકડાય ત્યારે માનવી પોતાની તમામ જરૂરિયાતોનાં સંદર્ભમાં પર્યાવરણનો ઉપયોગ કરે છે. પર્યાવરણમાંથી હવા, ખોરાક, પાણી મેળવી શકાય. માનવી હંમેશા કુદરતી સંસાધનો પર નિર્ભર છે. માનવી જરૂરિયાતો સંતોષવા એક કદમ આગળ વધીને વાણિજ્યક વિચારધારા વડે કુદરતી સંસાધનોનો ઉપયોગ કરે ત્યારે વિકાસ શક્ય બને. ઝડપી વિકાસ માટે કુદરતી સાધનોનો વધારે ઉપયોગ

થાય છે. માનવીની વિકાસની મહત્વાકાંક્ષા ઘટતી નથી. કુદરતી સાધનો મર્યાદિત છે. આ મર્યાદિત સાધનોથી માનવીની ઇચ્છાઓ આધારિત જરૂરિયાતો પૂર્ણ કરવાની છે.

મર્યાદિત કુદરતી સાધનોનો ઉપયોગ કરવાથી તે સાધનોનું પ્રમાણ ઘટે છે. તે સાધનો ફરી મેળવવા સમયનો ભોગઆપવો પડે છે. દા.ત. ખનિજ સંપત્તી જેને તૈયાર થતાં ઓછામાં ઓછા ૧૦ હજાર વર્ષ લાગે છે. જંગલોનો લાકડાને તૈયાર થતાં દશ વર્ષ લાગે. પાકને તૈયાર થતાં વર્ષ કે છ માસ લાગે, ખનિજ તેલને તૈયાર થતાં આઠતી દશહજાર વર્ષ જેટલો સમય લાગે છે. તેથી આ સંસાધનોને કરકશરપૂર્વક, ઓછામાં ઓછો, માપનો ઉપયોગ કરવો રહ્યો, તો જ તેને બિન ટકાઉ વિકાસથી ટકાઉ વિકાસ તરફ ગતિ કરી રહ્યા છે તેમ કહેવાય.

માનવ સમાજ પોતાની આર્થિક પ્રવૃત્તિઓ વાણિજ્ય વિષયનાં સંદર્ભમાં કરે ત્યારે સંસાધનોનો નાશ થાય છે. તેની અસર પર્યાવરણ પડે છે. કારણ કે વાણિજ્ય વિષયક એટલે કે વેપાર, ધંધાકીય, જેમની પદ્ધતિનો મુખ્ય આશય મહત્તમ લાભ/નફા પ્રાપ્તીનો હોય છે તેથી માનવી સંસાધનોનો ઉપયોગ ફક્ત લાભ માટે કરે તો સંસાધનોનો ખોટો ઉપયોગ થયો કહેવાય. જેની અસર આજે પર્યાવરણ થઇ રહેલી જોઇ શકાય છે.

છેલ્લી બે સદી દરમિયાન દુનિયાનાં અનેક દેશોએ ખૂબ જ ઝડપી આર્થિક પ્રગતિ કરી છે જે પ્રગતિ જે તે દેશનાં પાયાનાં વિકાસથી શરૂઆતથી જ દેખાય છે. જેમાં સંસાધનોનો મોટા પાયે ઉપયોગ થયો છે. વિકાસ કરવાની આંધળી દોડ આવનારી પેઢીને ભૂલીને કે ભાવી પેઢીનાં હક્કો છીનવીને વર્તમાન પેઢી માટે સંસાધનોનો ઉપયોગ કરી રહ્યાં છે, જે વડે સમાજ, પર્યાવરણ અર્થવ્યવસ્થાનું સંતુલન જાળવવા પ્રયાસ થાય છે.

➢ **ટકાઉ વિકાસઃ-**

સામાન્ય રીતે ટકાઉ વિકાસ મહત્વનાં ત્રણ બાબતો પર આધાર રાખે છે.

૧. પૃથ્વીની આજુબાજુનું પર્યાવરણ

૨. માનવી ઇચ્છા અને કાર્ય કરવાની પદ્ધતિ

૩. વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીનું સ્તર

૧. **પૃથ્વીનું આજુબાજુનું પર્યાવરણઃ-** પર્યાવરણ એટલે પરિ+આવરણ પૃથ્વીની ચારેબાજુનું આવરણ જેમાં મૃદાવરણ, જલાવરણ, વાતાવરણ અને જૈવાવરણ આવેલાં છે. આ તમામ આવરણો એક બીજા સાથે આંતર પ્રક્રિયાથી જોડાયેલ છે.   જેમ કે મૃદાવરણ અને જલાવરણ આ બંને એકબીજા સાથે સંકળાયેલા હોવાથી જમીન પર પાણી રહી શકે છે. માટીમાં પાણી ભળી શકે છે. પાણી ડોહળું બની શકે છે, આ પ્રક્રિયા કુદરતી છે. તેમાં માનવી એ વિકાસની પ્રક્રિયા શરૂ કરી અન્ય રસાયણ તત્વો ઉમેરાયા છે. જેમ કે પાણીમાં ઓક્સિજન સાથે અન્ય રાસાયણિક દ્રવ્યો ઉમેરાતા પાણી વિશુદ્ધ બન્યું. માનવીનાં ઉપયોગમાં ન આવે તે સ્વરૂપનું બન્યું. તેજ પ્રમાણે જમીનમાં પણ અન્ય દ્રવ્યો ઉમેરવાથી માટીની ફળદ્રુપ્તા નાશ પામી પરિણામે પાકનું ઉત્પાદન ઘટતું જોવા મળે છે. માનવી વિકાસની દોડમાં વિનાશ બાજુ જઇ રહ્યો છે. માનવીને

ખ્યાલ નથી આવતો કે કુદરતી સંસાધનોનો ઉપયોગ ઈષ્ટ છે કે અનિષ્ટ તેજ પ્રમાણે વાતાવરણ જૈવાવરણ અને તેની સાથે મુદાવરણ કે જલાવરણ આપણા શરીરમાં હાથ-પગ, હૃદય, આંખ, કાન વગેરે કામ કરે છે.તેમ પર્યાવરણમાં આ ઘટકો ખૂબ જ ઘનિષ્ઠ રીતે જોડાઇ સજીવોને મદદરૂપ થવા સ્વયં સંચાલિત છે. તેમાં માનવી વિકાસનાં કારણને આગળ ધપાવી અવરોધ સર્જી આજે પર્યાવરણ પરની અતિ ગંભીર સમસ્યાઓ સર્જી છે.

પૃથ્વી પરનું આજુબાજુનું વાતાવરણ સાનુકૂળ હોય તો પૃથ્વીનાં તમામ સજીવો સુખાકારી, આનંદદાયક, શાંતિ પ્રિય બની શકે પરંતુ દિવસને દિવસે ઝડપી આર્થિક વિકાસની દોટ ક્યાંક ભૂલ કરી ટકાઉ વિકાસને અવરોધરૂપ બની રહ્યાં છે.

૨. **માનવી ઈચ્છા અને કાર્ય કરવાની પદ્ધતિઃ-** માનવીએ હોશિયાર, લુચ્ચું, બુદ્ધિશાળી, વિચારશીલ, સામાજિક પ્રાણી છે. પૃથ્વી પરનાં અતિઝેરી, ઝનૂની, મોટા પ્રાણીઓને તાબે કરી શકે છે. બધાં જ સજીવોમાં સર્વોપરિ માનવ જાતિ છે. પૃથ્વી પર સમગ્ર બ્રહ્માંડની ખોજ, આકાશ-પાતાળની ખોજ, પદાર્થની ખોજ, જ્ઞાનનો વિકાસ એ માનવજાતિએ કર્યો છે. પરિણામે તમામ બાબતોનાં સંદર્ભ ક્યાં લાભ કે ગેર લાભ પ્રાપ્ત થયાં છે. કુદરતી સંશાધનોનો બહોળો ઉપયોગ કરી આજે માનવી કુદરતી સાધનોની અછતની પરિસ્થિતિ અનુભવી રહ્યો છે. ખાનિજો ઘટવા પામ્યા છે ત્યારે હવે તે ચિંતત છે ઉર્જા, પાણી, હવા, જમીન વગેરે માટે ચિંતા કરે છે. એક બાજુ વિકાસનો પાયા નાંખવા છે અને બીજી બાજું વિકાસનાં પાયાનું મટીરીયલ્સ ખુટવા પામ્યું છે. તેનો વિચાર કરે છે. ટકાઉ વિકાસ કરવો હોય તો માનવીએ ભવિષ્યનો વિચાર કરવો પડે ભૂતકાળને પણ ધ્યાનમાં લેવો પડે. ફક્ત વર્તમાનનો વિચાર એ માવનીને મુર્ખામીમાં ધકેલનારું પરિબળ બની શકે.

માનવીની ઈચ્છાઓ અનેક ગણી છે. ગુણાકારનાં પ્રમાણમાં સતત વધતી જાય છે. આદીથી અત્યાર સુધી માનવીની ઈચ્છાઓ પૂર્ણ થઇ નથી, થવાની નથી. કુદરતી આપેલ બક્ષિત વર્તમાન માનવીને વાંમણી લાગે છે. તેથી તેમાં સુધારો, વધારો કરવા પ્રયાસ કરે છે. માનવી પાસે રહેલી ઈચ્છાઓ થકી માનવીએ આધુનિક જગતનિર્માણ પામ્યું છે.

માનવીની કાર્યકરવાની પદ્ધતિ અન્ય સજીવો કરતાં અલગ પ્રકારની છે. માનવી બુદ્ધિપૂર્વકનું વર્તન કરી કામ કરવાની કળા અને કુશળતાં પ્રાપ્ત કરી છે. સ્થાનગત કે સ્થળગત ન રહેતાં વિશ્વવિહાર જીવનશૈલીમાં પારંગત છે. જે અન્ય સજીવો કરી શક્યા નથીં.

૩. **વિજ્ઞાન કે ટેકનોલોજીનું સ્તરઃ-** માનવીએ બુદ્ધિચાતુર્યનો ઉપયોગ કરી કુદરતે આપેલી બક્ષિસ સંસાધનોનો અભ્યાસ કરી જ્ઞાન થકી વર્તમાન સમયનું વિજ્ઞાન જેમાં પદાર્થ વિજ્ઞાન, રસાયણિક વિજ્ઞાન, જૈવવિજ્ઞાન, ખગોળ વિજ્ઞાન, અવકાશયાન, સામુહિક વિજ્ઞાન અસ્તિત્વમાં આવ્યાં છે. જે જ્ઞાન થકી કુદરતી સાધનોનો માનવી સતત વધૂને વધુ તથા લાભ થાય તે પ્રમાણે ઉપયોગ કરતો થયો છે. ટેકનોલોજી ક્ષેત્રે આગવું પ્રદાન ધરાવે છે. ટેકનોલોજીનાં વિકાસથી માનવી આજે ભૌતિક કે તકનિકી રીતે આગળ વધે છે. ઝડપી વિકાસ, પ્રગતિ અને પર્યાવરણ સમતુલા જાળવવા ટેકનીકનો ઉપયોગ કરતો થયો છે. પાર્યવરણની જાગૃતતા એ જ બતાવે છે કે માનવીને પૃથ્વી પર લાંબા સમય સુધી રહેવું હોય તો પર્યાવરણ સંતુલન જાળવવું

પડે. પૃથ્વી પર વિકાસ, વૃદ્ધિ, પ્રગતિ અને પાર્યવરણનું સંતુલન જળવાય રહે તો તેને ટકાઉ વિકાસ કહી શકાય.

➢ **<u>ટકાઉ વિકાસનાં સિદ્ધાંતોઃ-</u>**

૨૭ જુન ૧૯૯૨માં રિયો-ડી જાનેરો જે સિદ્ધાંતો ટકાઉ વિકાસ માટે આપ્યા હતાં તે નીચે મુજબ છે.

૧. ટકાઉ વિકાસનાં કેન્દ્રમાં માનવી મુખ્ય છે.

૨. વિકાસ પરિપૂર્ણ કરવો અધુરો વિકાસ કરવો નહીં.

૩. ટકાઉ વિકાસ સાથે પર્યાવરણનું વિકાસ થવો જોઇએ.

૪. ટકાઉ વિકાસ થકી ઉચ્ચ જીવનધોરણ, વધુ ઉત્પાદન, ઉપભોગશક્તિ વધારવી, બિનજરૂરી વપરાશ ઘટાડવો.

૫. વસ્તી નીતિની યોગ્યતાને પ્રાધાન્ય આપવું.

૬. શાંતિપૂર્ણ વિકાસ, પર્યાવરણ રક્ષણને પ્રાધાન્ય વગેરે સિદ્ધાંતો આપ્યા હતાં.

૧. ટકાઉ વિકાસનાં કેન્દ્રમાં માનવીઃ- દુનિયામાં જે વિભિન્ન દેશો છે તેમણે ઝડપી આર્થિક વિકાસ કરવો હોય તો તેમણે માનવીને કેન્દ્રમાં રાખી વિકાસ કરવો. હિતોને નુકશાન ન થાય તે પ્રમાણે જે તે દેશોએ વિકાસ કરવો. કોઇપણ દેશ અન્ય બીજા દેશનાં સંસાધનો ભોગે વિકાસ કરતાં પોતાના દેશનાં સંસાધનો થકી માનવજાતને રક્ષણ મળે તે પ્રમાણે વિકાસ કરવો. વર્તમાન, ભાવી પેઢીને અન્યાય ન થાય તે રીતે વિકાસ કરવો.

૨. વિકાસ પરિપૂર્ણ કરવો, અધૂરો વિકાસ કરવો નહિઃ- કારણ કે અધુરો વિકાસ એ માનવીને લાભ આપી શકતાં નથી. જે ક્ષેત્રનો વિકાસ કરવાની ઇચ્છા હોય તો તે પરિપૂર્ણ રીતે સુચારુ સંચાલન કરી ટકાઉ વિકાસ કરવો જોઇએ.

૩. ટકાઉ વિકાસ સાથે પર્યાવરણ વિકાસ થવો જોઇએઃ- આ પ્રકારનાં વિકાસ સાથે પર્યાવરણ પર નકારાત્મક અસર ન પડે તે પ્રમાણે ટકાઉ વિકાસ કરવો જોઇએ. વિકાસ સતત વધતો રહે ક્યાંય પણ પર્યાવરણને નુકશાન ન થાય તે પ્રમાણે વિકાસ કરવો દા.ત. બંધ બાંધવામાં આવે ત્યારે પાણી ભરાવાને લીધે જંગલો નાશ પામે તો પર્યાવણને અસર થાય તે અસર ન સર્જાય માટે અન્ય જંગોલોનું જતન કે નવા જંગલો ઊભા કરવા પરિણામે વિકાસ પણ થાય અને પર્યાવરણનું જતન પણ થાય.

૪. ટકાઉ વિકાસ થકી ઉચ્ચજીવન ધોરણ, વધુ ઉત્પાદન, વપરાશશક્તિ વધારાની અને બિન જરૂરી વપરાશ ઘટાડોઃ- ટકાઉ વિકાસ કરવામાં આવે તો માનવીના જીવન ધોરણમાં સુધારો થશે દા.ત. દેશમાં શિક્ષણ, તબીબી સારવાર, માળખાકીય સવલતો વધારવામાં આવે તો જીવન ધોરણમાં સુધારો થાય. ભારતમાં આયોજનકાળ દરમિયાન જે શિક્ષણમાં વધારો થયો, ઉત્પાદન અને વપરાશ શક્તિ વધે એ ટકાઉ વિકાસનું પરિણામ છે. પર્યાવરણ પર વિપરીત અસર થતી નથી. જો કદાચ રસ્તાઓ બનાવવા જમીનની ફળદ્રુપતા ઘટે કે જમીન ઘટે પરિણામે ખેતપેદાશો ઘટે પરંતુ શિક્ષણ કે તબીબી સારવારની સવલતો પર્યાવરણ આડ અસરો ન ઉત્તેજવા, વપરાશ શક્તિ વધે તો ઉત્પાદન વધારવું પડે પરિણામે ઉત્પાદન પ્રક્રિયા સક્રિય બનાવવી પડે. તે માટે આંતર માળખાકીય સવલતો વધારવી પડે પરિણામે પર્યાવરણને ક્યાં

આડઅસર ન સર્જાય તે રીતે વપરાશ હોય તો ઓછું ઉત્પાદન થાય અને કુદરતી સંસાધનોનું રક્ષણ શક્ય બને.

૫. **વસ્તીની યોગ્યતાને પ્રાધાન્ય આપવું:-** પર્યાવરણનું મહતત્વ માનવજાત માટે જ છે. ભારત અને ચીન સિવાયનાં અન્ય દેશોમાં વસ્તી વધારવા પ્રાધાન્ય અપાય છે. ત્યારે વસ્તી વિશ્વનાં અન્ય દેશો માટે કેટલી મહત્ત્વની છે. પરંતુ વર્તમાન સમયમાં વિકાસનાં ભોગે વર્ગ વિગ્રહ, ધાર્મિકતા, સાંપ્રદાયિકતા વગેરેને લીધે માનવી પર વિપરીત અસર થાય છે તે ન થવા દેવી જોઇએ રાજ્ય વસ્તીનીતિને પ્રાધાન્ય આપતી હોય તે પ્રમાણે અમલમાં મૂકવી જોઇએ.

૬. **શાંતિપૂર્ણ વિકાસ અને પર્યાવરણ રક્ષણને પ્રાધાન્ય:-** દુનિયાનાં દેશોએ વિશ્વને આગળ વધારવું હોય તો દુનિયાનાં દરેક દેશોએ વિકાસને શાંતિપૂર્ણ કરીને આગળ વધારવો જોઇએ. આજે ક્રુડ ઓઇલ માટે અમેરિકા નાનાં દેશોને ધમકાવે છે. જે રીતે દેશનાં હિત માટે જે તે દેશ કરનીતિ અને જકાતનીતિમાં વધઘટ કરે તો શાંતિપૂર્ણ વિકાસ અશક્ય છે.

➢ **ટકાઉ વિકાસનાં હેતુઓ:-**

૧. જૈવ વૈવિધ્યનું જતન કરવું.
૨. જમીનનું ધોવાણ અટકાવવું.
૩. વસ્તીનું નિયમન
૪. વનીકરણ
૫. હવાનું શુદ્ધિકરણ
૬. કચરાનું નિયમન
૭. ગરીબી ઘટાડવી, સંસાધનોનું શોષણ કે સાધનોની ઘટ અટકાવવી.
૮. સમગ્ર સમાજ માટે વિકાસ લાભદાયી હોવો જોઇએ.

૧. **જૈવ વૈવિધ્યનું જતન કરવું:-** પૃથ્વીનાં ઉત્પત્તિકાળથી વસનારા સજીવો એ જૈવ વૈવિધ્ય છે. સમગ્ર વિશ્વમાં નોંધ કરાયેલા સજીવોનું પ્રમાણ ૧.૮ મિલિયન (એટલે કે દશ લાખ) પ્રજાતિઓનું અનુમાન છે. વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓની પ્રજાતિની સંખ્યા એક અબજનું અનુમાન છે. બીજી હજુ શોધવાની બાકી છે. આ સમગ્ર સજીવોને તેમનાં સ્થાનો અને અનુકૂળ પર્યાવરણમાં સલામતી આપવી જોઇએ. અથવા તેમને અનુકૂળ વાતાવરણ તૈયાર કરી જીવન જીવવાનો હક્ક આપવો જઇએ.

૨. **જમીનનું ધોવાણ અટકાવવું:-** સમગ્ર પૃથ્વી પરનાં સજીવોમાં મોટાં ભાગનાં સજીવો જળચર છે. તેમને દરિયાઇ નિવસનતંત્ર મહત્ત્વનું છે. પરંતુ કેટલાંક સજીવો કે જે જમીન પર જન્મે, જીવે અને મૃત્યુ પામે છે. તેમનું નિવસનતંત્ર જ જમીન છે. કેટલાંક સજીવો જમીન અને પાણી બંનેમાં રહે છે તો કેટલાક સજીવો જમીન અંદર રહે છે. તેમને માટે જમીન ધોવાણ એ મહત્ત્વનું પરિબળ છે. જે વિસ્તારમાં સૌથી વધુ વરસાદ પડે ત્યાં જમીન ધોવાય છે. બરફીલા પ્રદેશો જ્યાં સૌથી વધુ વરસાદ પડે ત્યાં જમીન ધોવાય છે. બરફીલા પ્રદેશો જે અત્યારે હવામાનનાં પલટાઓને લીધે બરફ ઓગળી જાય છે અને જમીન સૂર્યપ્રકાશનાં

સંપર્કમાં આવવાથી પોચી (બરડ) બને છે. પરિણામે જમીન ખસવાની શક્યતા છે. તો તે માટે વનીકરણ, ઘાસીયા મેદાનો બનાવવા.

૩. **વસ્તીનું નિયમનઃ-** સમગ્ર પૃથ્વી પર ૨૫% જમીન છે. અને ૭૫% પાણી આવેલું છે. જમીન મર્યાદિત સાધન છે. જ્યારે વસ્તીએ અમર્યાદિત અથવા વસ્તીમાં વધારો થતો જોવા મળે છે. જો જમીન ન વધે અને વસ્તી વધે તો વસ્તીને રોટી, કપડા ઓર મકાન આપવું પડે જે વધતી વસ્તીને લીધે મુશ્કેલી સર્જાય. આ મુશ્કેલી ન પડે માથાદીઠ કુદરતી સંસાધનો પૂરતાં પ્રમાણમાં આવે તે માટે વસ્તીનું નિયમન જરૂરી છે. ભારત-ચીન સિવાયનાં દેશો માટે વસ્તી નિયમનનો પ્રશ્ન વિકટ નથી. તેમ છતાં ટકાઉ વિકાસ માટે વસ્તી નિયંત્રિત કરવી આવશ્યક છે. વસ્તી વધતાં ગરીબી, વસ્તી ગીચતા, ગંદા ઝૂંપડામાં વસવાટ કરતાં લોકો વગેરે સર્જાય છે. અને જે ટકાઉ વિકાસને નુકશાનકારક છે.

આજે વધતી વસ્તીએ ફળદ્રુપ જમીન પર રહેઠાણ બનાવી ખેતીમાંથી બિન ખેતીમાં જમીનો ફેરવી છે જેની લાંબાગાળે અનાજ ઘટાડાની અસર થશે. જે માનવી માટે નુકશાનકારક બનશે.

૪. **વનીકરણઃ-** પૃથ્વી પર પર્યાવરણનાં સંતુલન માટે વનીકરણ આવશ્યક છે. કારણ કે આજે ગ્લોબલ વોર્મિંગ એટલે કે પૃથ્વી પર વધતું જતું તાપમાન એ દિવસે દિવસે ઘટતાં જતાં જંગલોનું પરિણામ છે. જંગલોમાં વૃક્ષો હોય છે જે પ્રકાશ સંશ્લેષણની પ્રક્રિયામાં કાર્બન ડાયોક્સાઇડ લઇ ઓક્સિજન આપવાની પ્રક્રિયા કરે છે. જંગલો નાશ પામે તો આ પ્રક્રિયા અટકી જાય પરિણામે Co_2 વધે O_2 ઘટે અને પૃથ્વી પર તાપમાન વધે. જંગલો ન હોય તો જમીનનું તાપમાન, ભેજ જળવાતું નથી. પરિણામે વર્ષા ન થાય અને તેની વિપરીત સ્થિતિ નિર્માણ પામે વરસાદ ન થાય તો અનાજ, શાકભાજી ન થાય, ઘાસાચરો ન થાય. પીવાનું પાણી ન મળે વગેરે. પરિણામે જંગલો પુનઃ સર્જવા જોઇએ. તો જ ટકાઉ વિકાસ શક્ય બને. જંગલોએ પ્રાપ્ય કુદરતી સંસાધન છે.

૫. **હવાનું શુદ્ધિકરણઃ-** વર્તમાન સમયમાં વિશ્વનો કોઇ એવો દેશ ન હોય કે તે દેશ ઝડપી આર્થિક વિકાસ કરવા ખેતીનું આધુનિકરણ, ઉદ્યોગીકરણ, શહેરીકરણ કરતો ન હોય જે જે દેશો વિકસિત છે તે દેશોમાં ઉદ્યોગીકરણ ઝડપી બન્યું છે. પાકું બાંધકામ (રસ્તા, પુલ, શહેરીમકાનો) વધુ છે જે હવાને પ્રદૂષિત કરે છે. હવાને બગાડનારા સૌથી વધારે ઉદ્યોગોમાં બળતણ તરીકે વપરાતું ક્રૂડ ઓઇલ, કોલસો વગેરે છે. જંગલોમાં સળગતો દાવાનળ, ખેડૂતો ખેતરમાં સળગાવતાં આડપેદાશો, નિર્ધમ ચુલાઓ તેમજ થર્મલ પાવરમાં વપરાતો કોલશો વગેરે. હવામાં Cfc, So_2, Nox, Co_2 વગેરે હવાનાં બંધારણમાં ભળે છે. તેથી હવાનું બંધારણ કે જેમાં ૭૮% નાઇટ્રોજન ૪% અન્ય વાયુઓ ૨૧% ઓક્સિજનનું બંધારણમાં વિક્ષેપ પડે છે અને અન્ય વાયુ ભળતાં ઓક્સિજનનાં પ્રમાણમાં ઘટાડો કરે છે. જે પ્રાણવાયુ છે. અને સમગ્ર સજીવોને સાનુકૂળ પર્યાવરણ મળી શકતું નથી. તેથી હવાનું શુદ્ધિકરણ એ મહત્ત્વનું છે.

૬. **કચરાનું નિયમનઃ-** પૃથ્વી પર જાણ્યે-અજાણ્યે માનવી પોતાને જરૂરી વસ્તુનો વપરાશ કરી બાકીનો ભાગ ગમે ત્યાં ગમે તે રીતે નાખી દેતો હોય છે. જેને કચરા તરીકે ઓળખાય છે. ખેતી ક્ષેત્રે ખેડૂત અનાજ લઇ આડ પેદાશ ખેતરમાં પડી રહેતી હોય છે. વર્તમાન સમયમાં વેપાર-વાણિજ્યનાં દરેક વસ્તુઓનું પેકિંગ ફરજિયાત હોય છે. સૂકી વસ્તુઓ જ નહીં, Cfc, So_2, Nox, Co_2 વસ્તુઓનું પણ પેકિંગ ઉપલબ્ધ

હોય છે. તેથી પેકિંગ કરેલ વસ્તુમાંથી મૂળ વસ્તુ લઇ બાકીનો ભાગ કચરા તરીકે અસ્તિત્વમાં આવે છે. જે જમીનનાં ખુલ્લા ભાગમાં પડ્યો હોય, ભીનો કચરો-સૂકો કચરો ભેગો હોય. એક જગ્યાએ સંગ્રહીત થયેલો કચરો હોય વગેરે આ કચરાનું યોગ્ય નિયમન થવું જોઇએ તો ટકાઉ વિકાસ શક્ય બને.

વર્તમાન સયમમાં કચરાનું નિયમન કરવા રાજ્ય તરફતી યોજનાઓ અમલમાં આવી છે. ઘર ઘરથી કચરો ઉઘરાવી શહેરનાં ગોચર જમીનમાં ઠાલવવો. પરિણામે જ્યાં કચરો ઠાલવવામાં આવે છે ત્યાં ગંદકીનું સામ્રાજ્ય ફેલાય છે. રહીશોને અકળામણ થાય છે. કારણ કે કચરાના ઢગમાંથી ઝેરીગેસ, વાયુઓ ઉત્પન્ન થાય છે જે હવાને પ્રદૂષિત કરે છે. જમીન ફળદ્રુપતા ઘટાડે છે. વરસાદી પાણી કચરામાંથી પસાર તાય તો તે પણ પ્રદૂષિત થાય છે. આમ, સરકારશ્રી કે સેવાભાવી સંસ્થાઓ કચરાનું યોગ્ય નિયમન કરે તે જરૂરી બને છે. ખેડૂતો ખેતરનો કચરો ખેતરમાં ખાતર તરીકે ઉપયોગ કરે તો તે ટકાઉ વિકાસ બની શકે. લોકોએ સર્જેલા કચરાનો વેસ્ટમાંથી બેસ્ટ, રીસાયકલીંગ, રીયુઝની નીતિ અપનાવે તો કચરાનું નિયમન શક્ય બને, વિકાસને લાંબાગાળા સુધી ટકાવી શકાય.

૭. **ગરીબી ઘટાડવી, સંસાધનોનું શોષણ અટકાવવું કે સાધનો ઘટે છે તે અટકાવવાઃ-** વિશ્વમાં ગરીબી આજે પણ અબજોની સંખ્યામાં છે. જે દેશો પછાત છે તે દેશોમાં ગરીબીનું પ્રમાણ વિશેષ છે. ભારત જેવા દેશોની વાત કરીએ તો આજે પણ ૨૨% કે ૨૩% જેટલી ગરીબીનું અનુમાન લગાવી શકાય એમ છે. જો ગરીબી વધે તો ટકાઉ વિકાસમાં વિક્ષેપ પડે. મર્યાદિત જમીનમાં વધૂ ધાન્ય મેળવવા આધુનિકીકરણ કરવું પડે. રહેઠાણની સવલત વધારવી પડે, પાણી ખોરાક કે હવાનું શુદ્ધીકરણ મહત્ત્વનું બને, તે માટે નવી ટેકનોલોજીને અપનાવવા સંશોધન કરવું પડે, નવા ઉદ્યોગો, પ્લાન્ટ શોધવા પડે તેથી હવા, પાણી, જમીન પ્રદૂષિત થાય પરિણામે ગરીબી ઘટાડવાને બદલે પર્યાવરણમાં અસંતુલન સર્જાય તો આ પ્રકારનો વિકાસ એ વિકાસ નથી.

કુદરતી સંસાધનોને જાળવવા જોઇએ. તેમનો વધારે ઉપયોગ કે તેમનું શોષણ ન કરવું જોઇએ, નહીં તો આવનાર પેઢીને આપણે કશું જ આપી શકીએ નહીં. સાધનોનું શોષણ એ સાધનોનો બગાડ છે તે પણ ન થવા દેવો જોઇએ. જે સાધનો પુનઃ પ્રાપ્ત કરી શકાય તો તેને વિશેષ ભાર આપવો જોઇએ. અને જે સાધનો અપ્રાપ્ય હોય તો તે સાધનોનો કરકસરપૂર્વક, કાળજીપૂર્વક ઉપયોગ કરવો પરિણામે વર્તમાન પેઢી ઉપયોગ કરી શકે અને આવનાર પેઢી માટે પણ કેટલાંક સંસ્થાનો મળી રહે.

૮. **સમગ્ર સમાજ માટે વિકાસ લાભદાયી હોવો જોઇએઃ-** ટકાઉ વિકાસ એવો હોવો જોઇએ કે જે સંસાધનો વિકાસમાં બલિદાન આપે છે. તેમને તો લાભ મળે પરંતુ અન્ય સમાજ રહી ગયો હોય તો તેમને પણ વિકાસમાં ફળ આપવા જોઇએ. દુનિયામાં ઘણા દેશો એકબીજા દેશનું હીત સાચવી વિકાસ કરે છે. જેમ કે સાર્ક દેશો, જી-૭ દેશો, બ્રીક્સ દેશો, ફ્રી ટેડ ઝોન દેશો, ઓપીઇસી દેશો વગેરે એકબીજા સાથે જોડાણ કરી વિકાસની પ્રક્રિયા ગતિશીલ બનાવે છે. આમ વિકાસ એ કોઇ એક વર્ગ પૂરતો ન રહેતો સમગ્ર સમાજ કે વિશ્વને મળી રહે તેવો હોવો જોઇએ.

- **પર્યાવરણની વહન ક્ષમતાઃ-**

પર્યાવરણની વહનક્ષમતાં એટલે પ્રાણીઓ વનસ્પતિ અને સૂક્ષ્મ સજીવોની મહત્તમ સંખ્યા જેની અસર પર્યાવરણ પર ન પડે અને આ સજીવોની સંખ્યા સતત વધતી રહે. આ સજીવોને ટકાવવા જરૂરી કુદરતી સંસાધનો અપૂરતાં પડે ત્યારે તે સજીવો સાથે સુસંગત હોય તે પ્રમાણે વહનક્ષમતાં વધારી શકે તેવા ક્ષેત્રો હોવાં જોઇએ. પરંતુ માનવી આજે ટેકનોલોજીનાં ઉપયોગથી નકારાત્મક અભિગમ અપનાવી કુદરતી સ્ત્રોતનાં શોષણનો દર ઘટવાને બદલે વધે છે. એટલે કે વહનક્ષમતાં ઘટે છે. તેની અસર પૃથ્વી પરનાં દરેક સજીવોને ભોગવવી પડે છે.

પર્યાવરણ વહનક્ષમતાં વધે તે માટે કેટલાં માર્ગદર્શક સિદ્ધાંતો છે. જેવાં કે કુદરતી સાધનોનો ઓછો બગાડ થાય અને મહત્તમ ફાયદો થાય તે માટે જરૂરી અદ્યતન ટેકનોલોજી, જ્ઞાનનો અનુભવ, આનુષંગિક સાધનો વિકસાવવા પડે.

કાચોમાલ, માલની હેરફેર માટે ઓછામાં ઓછું ખર્ચ થાય તે પ્રમાણે ઔદ્યોગિક એકમની પસંદગી કરવી જોઇએ. કુદરતી સંપત્તિનો ઉપયોગ કરવો હોય તો કુદરતી સંપત્તિ વર્તમાન પેઢી અને ભાવી પેઢીને ધ્યાનમાં રાખી ટકાઉ વિકાસનાં ફળો પ્રાપ્ત કરવા જોઇએ. એટલે કે જમીનનો ઉપયોગ ઉત્પાદન માટે થાય તો જેમ જેમ જમીનનો ઉત્પાદન કાર્યમાં સાંકળવામાં આવે તેમ તેમ તેની ફળદ્રુપતા ઘટે છે. તો તેમાં વધારો થાય તે પ્રમાણે જમીનનો ઉપયોગ થવો જોઇએ. તો જ જમીનનો લાભ વર્તમાન પેઢી અને ભાવી પેઢીને મળી શકે. કુદરતી સંપત્તિનો ઉપયોગ દેશનાં લાભમાં આવે તે રીતે કરવો જોઇએ અને આ લાભ મહત્તવનો હોય એટલે કે અનાજનું ઉત્પાદન વધારવા જમીનો ઉપયોગ થાય ત્યારે જમીનમાં એવી રીતે આધુનિકીકરણ કરવું કે દેશનાં ખેત આધારિત ઉદ્યોગોને મહત્તમ લાભ મળે. જેમ કે ટ્રેક્ટરનું ઉત્પાદન, પંપસેટનું ઉત્પાદન, રસાયણિક ખાતરનું ઉત્પાદન દવાઓનું-ઉત્પાદન વગેરે જે ખેતીનાં આધુનિકીકરણ સાથે જોડાયેલાં છે. આ ઉદ્યોગોનો વિકાસ થાય તો દેશની આર્થિક પ્રગતિ શક્ય બને છે વગેરે.

➢ **યાંત્રિકીકરણ અને વિકાસઃ-**

માનવી સંશોધન કરતાં નવી વસ્તુઓ, ટેકનોલોજી અસ્તિત્વમાં આવી છે. તેને લીધે આજનો માનવી અતિભૌતિકવાદી, ભૌતિકસુખ મેળવનાર ભિક્ષુક બન્યો છે. જેમ જેમ વિજ્ઞાન કે ટેકનલૉજીમાં આધુનિક સંશોધન શક્ય બન્યું ત્યારથી માનવી યાંત્રિક માનવી બન્યો છે. માવનીનું કાર્ય યંત્રોને આપતો થઇ ગયો છે. આજે દરેક ક્ષેત્રમાં માનવીનું કાર્ય યંત્ર કરી રહ્યું છે. અને માનવી આરામથી સુખ ભોગવી રહ્યો છે. યંત્રોની શોધ માનવીની છે પરંતુ આ યંત્રો માનવજીવન પર કેટલીક વિપરીત અસરો જન્માવે છે. જેમ કે યંત્રો માનવીનું કામ કરશે તો બેકારી સર્જાવાનો ભય છે. બેકારી સર્જાતા, આવક ઘટે- માનવી નિરાશાવાદી બને વિકૃત્તિનો વાહક બને એકલવાયો બને છે. માનવી-માનવીથી દૂર થતો જાય છે. માદક દ્રવ્યો તરફ ઢળે છે. અને છેલ્લે હિપ્પીવાદ તરફ વળે છે.

તેજ પ્રમાણે મોજશોખના યંત્રોનું વિપુલ ઉત્પાદન થાય, કુત્રિમ માંગ સર્જવામાં આવે નફાખોરી કરવામાં આવે જે માનવીને ગુનાખોરી તરફ વાળે છે.યંત્રોના ઉપયોગથી હવા, પાણી, ખોરાક પ્રદૂષિત થયાં છે. માનવીનું આયુષ્ય વધ્યું છે. પરંતુ તંદુરસ્તી જીવનને બદલે દવાઓ પર આધારિત જીવન બન્યું છે. જે જીવ્યા ન જીવ્યા બરાબર છે.

➢ **બિન ટકાઉ વિકાસનું રૂપાંતર ટકાઉ વિકાસમાંઃ-**

સ્થાનિક સ્થળે પ્રાપ્ય કુદરતી સાધનોનો યોગ્ય, કરકસરપૂર્વક ઉપયોગ કરી વિકાસ કરવો જોઇએ. જેમ કે ભારત અતિવસ્તી ધરાવતો દેશ હોવાંથી ભારતે રેડિયો ક્રાંતિ, કાપડ તૈયાર કરી કાપડની માંગ પૂર્ણ કરવી જોઇએ તેનો અર્થએ થાય છે કે દેશની મોટાં ભાગની વસ્તીનો ઉપયોગ રેડિયો કાંતવા ઉપયોગમાં આવે અને કાપડની માંગ સંતોષાય સ્થાનિક માનવશ્રમ અને સ્થાનિક ટેકનોલજીનાં ઉપયોગથી ટકાઉ વિકાસ શક્ય બને શ્રમ આધારિત ટેકનોલોજીને અપનાવવી કે જેથી વસ્તી બેકાર રહેવાને બદલે વસ્તીને કામ મળે બેકાર વસ્તી ઉપયોગમાં લેવાય.

ઘટાડો કરવો, ફરીથી ઉપયોગ કરવો, પ્રતિચક્રહારની પ્રક્રિયા અમલમાં મૂક્ત એટલે ત્રણ (RRR)નો ઉપયોગ કરવો. બિનજરૂરી વસ્તુઓનો વપરાશ ઘટાડવો કે જેથી આ વસ્તનું ઉત્પાદન બંધ થાય અને તે સાધનો મહત્વની વસ્તુ ઉત્પન્ન કરવા મદદરૂપ થાય એટલે કે સાધનો બિન આવશ્યક વસ્તુનાં ઉત્પાદનમાં ન જોતરાય જે સાધનોનો બચાવ છે તેજ પ્રમાણે કટેલીક એવી વસ્તુઓ છે, જેનો ઉપયોગ વારંવાર કરી શકાય છે. તો તેવી વસ્તુઓ એકવખત ઉપયોગકર્યાં બાદ ફરી તેનો ઉપયોગ કરવો જોઇએ. દા.ત. પેપર પસ્તીનો એક વખત ઉપયોગ કર્યા પછી રદ્દી પેપર પાકા પુઠાં બનાવવા માટે ઉપયોગમાં લેવાય છે. તે જ પ્રમાણે કેટલીક વસ્તુઓનું મૂળમાં ફેરફાર કરીને નવી વસ્તુનું નિર્માણ કરી શકાય છે. ભંગારનું પ્રતિચક્રણ કરી નવી અન્ય વસ્તું બનાવી ઉપયોગમાં લેવાય છે. આમ ત્રણ (RRR) નો ઉપયોગની પદ્ધતિ અપનાવવામાં આવે તો બિન ટકાઉ વિકાસથી ટકાઉ વિકાસ શક્ય બને.

પર્યાવરણની જાગૃતતા ફેલાવવા માટે દરેક સ્તરે શિક્ષણમાં પર્યાવણનો વિસ્તાર-પ્રસાર-પ્રચાર કરવો. જાગૃતિલાવવા રેલીઓ, પોષ્ટર પ્રદર્શન, શેરી નાટકો જેવાં પ્રોગ્રામો શરૂ કરવા અન્ય પર્યાવરણ જતનની કામગીરી કરનારને સન્માન જેવું પ્રોત્સાહન આપી ટકાઉ વિકાસને પ્રોત્સાહન આપી શકાય છે.

પર્યાવરણ વહનક્ષમતાં વધે તેવાં પ્રયાસો કરવાં જઇએ. તે માટે જરૂરી સવલતો રાજ્ય દ્વારા કે સામાજિક સેવા સંસ્થાઓ દ્વારા કરવામાં આવે વગેરે.

➢ **યાંત્રિકરણને લીધે સર્જાયેલ સમસ્યાઓનો ઉકેલઃ-**

વર્તમાન સમયમાં માનવીનાં આયુષ્યમાં વધારો થયો છે. તેને લીધે વસ્તી વધી છે. સાથે કુદરતી સંસાધનો ઘટતાં ગયાં છે. પરિણામે સજીવો પર પ્રતિકુળ અસર જોવા મળે છે. તો તે માટે નીચેનાં સૂચનોથી સમસ્યા દૂર કરી શકાય.

૧. યંત્રોનો ઉપયોગ કરકશરપૂર્વક, બુદ્ધિપૂર્વક અને વિવેકપૂર્વ હોવો જોઇએ.
૨. યંત્રોનો ઉપયોગ જરૂર જણાય ત્યાં જ કરવો સતત, વધારે પડતો ઉપયોગ કરવો નહીં.
૩. જંગલોનો ઉછેર કરવો, વનીકરણ કરવું. વન્ય સજીવોનું રક્ષણ કરવું.
૪. જમીન, હવા, પાણીનું પ્રદૂષણ ઘટાડવું, પર્યાવરણની સમતુલા જાળવવી.
૫. પ્રદૂષણ વગરની ઊર્જા જેવી કે સૂર્ય ઉર્જા, પવનચક્કી દ્વારા થતી ઉર્જા, ભરતી ઓટની ઉર્જા મેળવવી.
૬. માનવ કલ્યાણમાં વધારો થાય તે પ્રમાણે યંત્રોનો ઉપયોગ કરવો નહી તો યંત્રો વિનાશકારી હોય છે.

૭. યાંત્રિકરણમાં નવીનીકરણ કરી સમાજ ઉપયોગી સાધનો બનાવવા.

૮. માહિતી સંચારનું મહત્ત્વ વર્તમાન સમયમાં ખૂબ જ ઉપયોગી છે. ગમે તેવી ખરાબ આપત્તિમાંતી બચવા આ ટેકનોલોજી મહત્ત્વની પુરવાર થઇ છે. તેથી તેનું શિક્ષણ વધારવું પ્રસાર કરવો.

૯. દેશમાં બૌદ્ધિક ધનનો વધુ ઉપયોગ થાય તેવા પ્રયાસ કરવા.

૧૦. ટેકનોલોજી કે યાંત્રિક માહિતી માનવીએ સંપૂર્ણ જાણવી.

ઉપરોકત પગલાં ને મહત્વ આપવામાં આવે તો યાંત્રિકરણની માનવી માટેની સમસ્યાઓ ઘટતી જોવા મળે.

ઉર્જા સંબંધિ શહેરી સમસ્યાઃ-

૬.૩ પ્રસ્તાવનાઃ-

ઉર્જા એટલે કામ કરવાનું સામર્થ્ય, ઉર્જા પૃથ્વીનાં ગ્રહ પર વિવિદ સ્વરૂપે મળે છે. કેટલીક ઉર્જાઓ સીધી રીતે ઉપયોગમાં લઇ શકાય છે.ત્વરિત ઉપયોગમાં આવે છે. જ્યારે કટેલીક ઉર્જાઓ અમુક પ્રક્રિયામાંથી પસાર કરી અંતિમ ચરણમાં ઉર્જાનો ઉપયોગ થાય છે.

ઉર્જાનાં સ્વરૂપો યાંત્રિક, ઉષ્મીય, રાસાયણિક, જૈવિક, પદાર્થ ઉર્જા તરીકે મળે છે. ઉર્જાઓ વિભિન્ન સ્વરૂપની હોય છે. કેટલીક એક સ્વરૂપમાંથી બીજા સ્વરૂપમાં મેળવવામાં આવે છે. બધી જ ઉર્જાઓ સજીવ સૃષ્ટિ દ્વારા કાર્ય કરે છે. પર્યાવરણમાંથી મેળવાય છે.

ઉર્જાનો ઉપયોગ ઘરગથ્થું ઉપયોગ માટે. વસ્તુઓનો સ્થળાંતર એટલે કે પરિવહન તરીકે, વસ્તુઓનાં ઉત્પાદન કાર્ય કરવા માટે થાય છે.

હવે સમગ્ર વિશ્વ શહેરીકરણ તરફ જઇ રહ્યું છે. ત્યારે શહેર એટલે શું? શહેરમાં કેવી સ્થિતિ નિર્માણ પામી હોય તે મહત્ત્વનું છે. મોટા પ્રમાણમાં વસ્તીનો વસવાટ જોવા મળે તે શહેર છે. શહેરના વિસ્તારને કોઇ લેવા દેવા નથી. પરંતુ શહેરની વ્યાખ્યાઓ વસ્તીને આધારે નક્કિ થાય છે. જે વિસ્તારમાં પાયાની સુવિધા વધારે હોય. જ્યાં વસ્તીનું પ્રમાણ વધુ હોય તો તેવા વિસ્તારને શહેર કહેવાય. શહેકીરણ એટલે કુલ વસ્તીનાં પ્રમાણમાં શહેરી વસ્તીમાં થયેલો વધારો. જ્યારે શહેર વૃદ્ધિ એટલે શહેરી વસ્તીમાં થયેલો ચોખ્ખો વધારો, આજે લોકો ગામડા છોડી શહેરોમાં રોજી-રોટી માટે સ્થિર થાય છે. શહેરોમાં ઝડપી વિકાસ, રોજગારી, મૂળભૂત સુવિધા વિપુલ પ્રમાણમાં જોવાં મળે છે. તેથી ગ્રામ્ય લોકો શહેરો તરફ આકર્ષાય છે. શહેરી લોકો જેવું જીવન જીવવા પ્રયાસ કરે છે. એટલે કે આધુનિક જીવન શૈલી વિકસાવવા પ્રયાસ કરે છે. શહેરોમાં વસ્તીનું પ્રમાણ વધુ હોય છે. વસ્તી ગીચતા પણ વધુ હોય છે.

શહેરોનાં મુખ્ય લક્ષણોમાં ઝડપી અનિવાર્ય વિકાસ મુખ્ય છે. પરિણામે ગ્રામ્ય લોકો શહેર તરફ દોટ મૂકતાં હોય છે. પરિણામે શહેરોમાં કેટલીક વિકટ સમસ્યાઓ સર્જાય છે. જેમ કે આર્થિક સમસ્યા, સામાજિક સમસ્યા, ભૌતિક સમસ્યા જેમાં નાગરિક સુવિધા અને રહેઠાણ સાથેની સમસ્યાઓ હોય છે. આ ઉપરાંત ઉર્જાને લગતી સમસ્યા શહેરી વિસ્તારમાં જોવા મળે છે.

- **ઉર્જા સંબંધિ શહેરી સમસ્યાઃ-**

ઝડપી આર્થિક વિકાસની પ્રક્રિયામાં ઉદ્યોગીકરણની શરૂઆત થઇ. તેની સાથે ઔદ્યોગિક વસાહતો શરૂ થતાં નગરો હતાં તે મહાનગરો બન્યા. તેમાંથી આધુનિક શહેરોનું નિર્માણ થયું. પ્રાચીન સમયમાં શહેરોમાં જે વસવાટનાં મકાનો તાપમાનને જાળવી રાખે તે પ્રકારનાં રહેઠાણ હતાં, આ પ્રકારના મકાનોમાં વધારે લાંકડાનો ઉપયોગ, મોટી બારીઓ, વેન્ટીલેશન બારી બારણાં, ઊંચા સ્લેબ અને હવાની અવર જવર હોયતે પ્રમાણે મકાનનાં આગળ-પાછળનાં બારણા પરિણામે પ્રકાશની ઉણપ, હવાની ઉણપ જણાતી નહીં.

વર્તમાન સમયમાં અતિ આધુનિક ભવનો કોન્ક્રીટ, કાચ, સ્ટીલ, પાકીઇંટ, લોખંડ, રસાયણિક, કલર, ટાઇલ્ટ કેમીકલયુક્ત પરિણામે મકાનમાં હવા, ઉજાસનાં પ્રશ્નો સર્જાયા છે. તદુપરાંત શહેરનાં અમુક

વિસ્તારમાં રહેવાનું લોકો પસંદ કરતાં હોવાથી મકાનો બહુમાળી સ્વરૂપનાં શક્ય બન્યાં છે. મકાનની જગ્યાએ અત્યારે ફલેટો આવી ગયા છે.

આ ઉપરાંત આબોહવામાં પરિવર્તનને લીધે વધૂ ગરમ હવા ઊનાળામાં અને વધુ ઠંડી હવા શિયાળામાં અનુભવાય છે. માનવીનું શરીર આ આબોહવાને અનુકૂળ થતું નથી. પરિણામે એરકન્ડિશન કે હીટરની જરૂરિયાત સર્જાય. નિર્ધમ ચુલાની જગ્યાએ કુદરતી ગેસ, ઇલેક્ટ્રીકસગડી, કેરોસીન, સ્ટવ એ લઇ લીધી પરિણામે જુદા જ પ્રકારની ઉર્જાની જરૂર પડે છે.

વર્તમાન સમયમાં શહેરી વિસ્તારમાં જે ઉર્જાની જરૂર પડે છે. તે નીચે મુજબ ગણાવી શકાય.

૧. **ઘરગથ્થુનાં વપરાશમાં ઉર્જાની જરૂરિયાતઃ-** વર્તમાન સમયમાં શહેરી વિસ્તારમાં ઉર્જાની જરૂરિયાત ઘરગથ્થુ વપરાશ માટે થાય છે. જેમાં ખાસ કરીને મકાનોને ગરમ રાખવા માટે, મકાનોને ઠંડા રાખવા માટે, કુકર માટે, પાણીની મોટર ચલાવવા માટે, રેફ્રિજરેટર, કેલ્ક્યુલેટર, ટી.વી., રેડિયો, લાઇટ, પંખા, ઓવન ગીઝર, મિશ્રર, બ્લેન્ડર, ઇસ્ત્રી, મોબાઇલ ચાર્જ, વ્હીકલની બેટરી ચાર્જ કરવા, વેકલ્યુમ, ગાડીઓની સાફ સફાઇ માટે, ઘરઘંટી, ડીસપોસર, વોશીંગ મસીન માટે સિલાઇ મશીન માટે, કોમ્પ્યુટર માટે ઉર્જાનો ઉપયોગ ઘરગથ્થું માટે થાય છે. પરિણામે ઉર્જાનો વપરાશ વધી ગયો છે. આ માટે નિયમિત ઉર્જા ન મળે તો ઘણી વખત ઘરકંકાશનાં બનાવો બને જે પોલીસ મથક કે કોર્ટ સુધી પહોંચી જાય છે. આમ, આજે ઉર્જાનો ઉપયોગ સિમિત ન રહેતાં સતત વધતો રહ્યો છે.

૨. **પ્રસંગોપ્રેરિત ઉર્જાનો વપરાશઃ-** વર્તમાન સમયમાં કોઇપણ પ્રસંગ એટલે કે તે પ્રસંગ ધાર્મિક હોય, સામાજિક હોય કે અન્ય તહેવારને લગતો પ્રસંગ હોય ત્યાં ઉર્જાનો વપરાશ વધી જાય છે. ઘરનાં મકાનમાં લાઇટિંગ ડેકોરેશન માટે, મ્યુજિક પાર્ટી માટે, લેશર કિરણો ફેકવા માટે ઉર્જાનો વપરાશ વધતો ગયો છે. તેથી શહેરી વિસ્તારમાં ઉર્જા એ પડકારરૂપ બની છે.

૩. **બહુમાળી મકાનોમાં સવલતો પૂરી પાડવાઃ-** સામાન્ય રીતે બે-ત્રણ માળનાં મકાન હોય તો પગથીયા દ્વારા ફ્લેટ સુધી પહોંચી શકાય પરતું દશમાં માળે કે બારમાં માળે પહોંચવું હોય તો લિફ્ટની સવલત ઉર્જા વિના શક્ય નથી. તેમજ પાણી છેલ્લા મજલા સુધી પહોંચાડવા મોટર ચલાવવા ઉર્જાની જરૂર પડે છે. તદુપરાંત દાદર બનાવ્યો હોય તો ત્યાં પણ લાઇટીંગ માટે, એલર્ટ લાઇટ માટે, ડોરબેલ માટે ઉર્જાની જરૂર પડે છે. આ સવલતો ઉર્જા વિના શક્ય નથી.

૪. **વેપારકરણનાં હેતું માટે ઉર્જાની જરૂરિયાતઃ-** વર્તમાન સમયમાં વેપાર-વાણિજ્ય ક્ષેત્રે સામાન્ય દુકાનની જગ્યાએ મોટા મોટા શોરૂમ, મોલ પદ્ધતિ અસ્તિત્વમાં આવી છે. ત્યાં ઉર્જાનો વપરાશ એ વેપાર વિષયક છે. મૂકેલી વસ્તુને આકર્ષક બનાવવા. લાઇટિંગ કરી ગ્રાહકોને આકર્ષવામાં આવે છે. મોલ/સોરૂમનાં હોર્ડિંગો લગાવવા લાઇટનો બહોળો ઉપયોગ થાય છે. જયારે ડીસ્કાઉન્ટ સેલ આવે ત્યોર એટલે કે વળતરમાં છૂટછાટનાં દિવસો આવે ત્યારે વાણિજ્ય વિષયક તરીકે ઉર્જાનો ઉપયોગ થાય છે. જાહેરાતો માટે ઉર્જાનો ઉપયોગ થાય છે. સિનેમાં ગૃહોમાં, ગોડાઉનમાં ઉર્જાનો સતત વપરાશ વધે છે.

૫. **શહેરી શેરીઓ, રસ્તાઓ, સોસાયટીઓમાં ઉર્જાનો વપરાશઃ-** શહેરી વિસ્તારમાં દુનિયાનાં દેશનાં કોઇપણ ભાગમાંથી વિવિધ પ્રકારનાં વસ્તી આવીને વસવાટ કરતી હોય છે. પરિણામે રાત્રે અંધારું હોયતો

ચોરી, લૂંટ, હત્યા, તોફાન, અસામાજિક તત્વો વગેરેનાં બનાવો બનવા પામે છે. તે બનાવો ન બને એ માટે શહેરી વિસ્તારમાં સમગ્ર રાત્રિ દરમ્યાન સતત ઉર્જાની જરૂર પડે છે. સ્થાનિક સરકાર પોતાની જવાબદારીનાં ભાગરૂપે ઉર્જાની માંગ કરતી હોય છે. ગ્રામ્ય વિસ્તારમાં આજે પણ ફક્ત અજવાળું પાથરવા માટે જ ઉર્જાનો ઉપયોગ થાય છે. શહેરી વિસ્તારમાં ઘણી સમસ્યાઓનો સામનો કરવાં ઉર્જાની જરૂરિયાત સર્જાય છે.

આ ઉપરાંત શેહરી/ સરકારી ઈમારતો, બાગ, બગીચાઓ, બસસ્ટેન્ડ, રેલ્વે સ્ટેન્ડ, પોસ્ટ ઓફિસ, હોસ્પીટલ, જેલ જેવી સંસ્થાઓને ચોવીસ કલાક ઉર્જાની જરૂર પડતી હોય છે.

૬ **વાહન વ્યવહારના નિયમ તરીકેઃ-** શહેરી વિસ્તારમાં વસ્તી વધતાં શહેરનાં વિસ્તારમાં વધારો થાય છે. પરિણામે લોકોને એક સ્થળે થી અન્ય સ્થળ પહોંચવા સમય લાગે છે તે બચાવવા લોકો વાહનો તરફ વળેલ છે. તેથી વાહનો ખરીદે છે તે માટે ઉર્જાની જરૂર પડે છે. વાહનોની સંખ્યા વધતા ટ્રાફીકનાં પ્રશ્નો ઊભા થાય છે. માનવી સતત ચોવીસ કલાક ટ્રાફીકનું કામ કરી ન શકે. શિયાળા-ઉનાળામાં, ઠંડી-ગરમીમાં મુશ્કેલ જનક બને આ ઉપરાંત ઘણી વખત ટ્રાફીક જેવી નજીવી બાબતે બોલાચાલી થાય તેવી પરિસ્થિતિમાં સ્વયં ટ્રાફીક સંચાલન માટે ટ્રાફિક સિગ્નલ પણ ઉર્જાથી જ શકય બને છે. શહેરી વિસ્તારમાં અંડર ગ્રાઉન્ડ રસ્તા, રેલ્વે હોય તો ત્યાં પણ ઉર્જાની જરૂર પડે છે. નાના-મોટા વાહનોને ચલાવવા ઇંધણની જરૂર પડે તેથી ઉર્જાની માંગ ગ્રામ્ય કરતાં શહેરોમાં અનેકગણી રીતે વધી જાય છે.

૭ **સરકારી ઓફિસોમાં ઉર્જાનો વપરાશઃ-** આધુનિક સમયમાં સરકારી ઓફિસોમાં તમામ પ્રકારનું કાર્ય નોંધણી, ડેટાએન્ટ્રી, જન્મ મરણ નોંધણી, આધાર કાર્ડ, મતદાન કાર્ડ રેશનિંગ કાર્ડ વગેરે ઓન લાઇન થયેલ હોવાથી આ કચેરીઓને સતત ઉર્જાની જરૂર પડે છે બેકિંગ ક્ષેત્રે ઇ-બેંકિંગ અસ્તિત્વમાં આવતા ઉર્જાની માંગ વધી છે. સરકારી દવાખાનામાં વપરાતાં સાધનો ઉર્જા પર આધારિત છે. ઓપરેશનો ઉર્જાવિના શકય નથી શહેરનું પરિવર્તન ઉર્જા વિના સંભવી ન શકે. વર્તમાન સમયમાં ગટરને લગતી કામગીરી યંત્રો દ્વારા થાય છે ત્યાં ઉર્જાની જરૂરિયાત સર્જાય છે. સ્કૂલોમાં ભણાવવા માટે પાવર પોઇન્ટ પ્રેઝન્ટેશન થાય છે સ્કૂલોમાં ઓન લાઇન ટીંચીગ ઉપલબ્ધ છે. જેમાં ઉર્જાની જરૂરિયાત શકય બને છે.

આમ, શહેરી વિસ્તારમાં ઉર્જાનો વપરાશ દિવસેને દિવસે વધતો જાય છે. ઉર્જા વિના શહેર એક ક્ષણ પણ ચાલશે નહી જે ઉર્જાની આગત્યતતા બતાવે છે આજે મેટ્રોપોલીટન શહેરો પૂરા ઉર્જા પર નિર્ભર છે શહેરી વિસ્તારમાં ઉર્જાની વપરાશ વધતા જો ઉર્જા સરળતાથી નિયમિત ન મળે તો મોટા પ્રશ્નો સર્જાય અને વિકટ બને તે ન સર્જાય તે માટે ઉર્જાની જરૂર પડે ઉર્જાએ અપ્રાપ્યકુદરતી સ્ત્રોત છે પરિણામે આપણે તેના ઉપયોગ કરકસરપૂર્વક કાળજીપૂર્વક ઓછામાં ઓછો, ભવિષ્યને ધ્યાનમાં લઇ કરવો વિતાવહ છે.

સમાપનઃ-

પૃથ્વી પર કોલસો, ખનિજતેલ, કુદરતી વાયું વગેરે બળતણ મળી રહે છે તે ભ્રમમાં ન રહેવું પૃથ્વીનાં પેટાળમાં ખૂટી જાય તો ફરી ત્વરિત મળી જાય તેવા નથી. (વસ્તી ૨૦૩૦ માં ૧૦ અબજ થઇ જાય તો માથાદીઠ દૈનિક વપરાશ ૪ કિલોવોટ/કલાક ગણવામાં આવે છે જે ખૂટી જાય તો ઉર્જા ન મળે. યુરેનિયમ અને થોરિયમ જેવા દ્રવ્યો ૫૦ વર્ષ ચાલે તેટલાં જ છે બળતણનો પ્રશ્ન હળ કરવા અન્ય વિકલ્પો શોધવવા પડે. સૂર્ય ઉર્જાનો વ્યવહારિક ઉપયોગ વધે તેવા પ્રમાણ કરવા પડશે, કચરામાંથી ઉર્જા તૈયાર કરવી પડશે. કોઇ

પણ ઉર્જા ભવિષ્યમાં લાબા સમયસુધી ટકી શકે તેવી વ્યવસ્થા કરવી પડશે. સુર્ય ઉર્જા કુદરતી સ્ત્રોત છે જેનો ઉપયોગ વધારવા પ્રયાસ કરવો પડશે.

૬.૪ પાણીનો બચાવ વરસાદી પાણીનો સંચય એ જળ વિભાજક સંચાલન

પ્રસ્તાવના :-

સમગ્ર પૃથ્વીરૂપ ગ્રહ પર ૭૫% પાણી અને ૨૫% જમીન વિસ્તાર આવેલો છે પાણી એ માનવીની પ્રાથમિક જરૂરિયાત છે. હવા, ખોરાક અને પાણી જરૂરીયાતોમાંની આવશ્યક જરૂરિયાત છે પાણી વિના સજીવોનું જીવન શક્ય નથી સજીવોના શરીરમાં ૯૦% પાણી જ હોય છે સમગ્ર વિશ્વમાં સજીવો પશુ, પક્ષી, જીવજંતુઓ, વૃક્ષો, વેલજાતિઓ, નાના સૂક્ષ્મ જીવો, મોટા સજીવો વગેરેને પાણી એ પાયાની જરૂરિયાત છે પાણી એ જીવન જરૂરી વસ્તું બની છે. સ્વાસ્થ્યની બાબતમાં પાણી અતિ આવશ્યક છે. પૃથ્વી પરનાં ૭૫% પાણી માંથી ફક્ત પીવા લાયક પાણી ૧% જેટલું છે તે પાણીમાં નદી, ઝરણાઓ, તળાવો, કૂવાઓ, વરસાદી પાણી, બરફની અંદર કે બહાર જામેલું પાણી, પહાડોમાં સચવાયેલું જાણી, પથથરોના ખડકોમાં રહેલું પાણી, જમીન અંદર રહેલું પાણી વગેરે ગણાવી શકાય. પાણી સ્ત્રોત એ પુનઃ પ્રાપ્ય સ્ત્રોત છે. દર વર્ષ વરસાદ થવાથી પાણી સતત મળતું રહે છે તેમ છતાં પાણી એ જમીનમાં ઉતરી જાય છે બાષ્પીભવન થઇ જાય છે અથવા કેટલુ પાણી નદી, ઝરણા દ્વારા દરિયામાં વહી જાય છે. પરિણામે પાણીની સતત અછત વિશ્વમાં વર્તવા લાગી છે. પાણી એ નાના કૌટુમ્બીક ઝગડાથી સોસાયટીમાં ગામ, શહેર, રાજય રાષ્ટ્રીય સ્તરે ઝગડાનું સ્વરૂપ ધારણ કરતું થયું છે જે બનાવે છે કે પાણી એ માનવ જરૂરિયાત માટે કેટલું કિમતી છે.? આજે પીવાનું ચોખ્ખું પાણી દુર્લભ બનતું જાય છે જગલોનાં વિનાસના કારણે વરસાદ ઘટ્યો, જમીન પરનો પાણીનો પ્રવાહ ઘટ્યો છે વૃક્ષો નાશ પામવાથી જમીનમાં પાણીનો સંગ્રહ અશકય બન્યો છે વૃક્ષોનાં મૂળ ભૂગર્ભ પાણીને સંયમ કરતાં વૃક્ષોનો છાયડો લાંબ સમય સુધી પાણીને બાષ્બીભવન થી દૂર રાખતાં હતા તે વૃક્ષોનાં નિકદનને લીધે અદશ્ય થવાથી પાણીનો પ્રશ્ન વિકટ બન્યો છે.

➢ **પાણીની અગત્યતાઃ-** વસ્તી વધતા પાણીની જરૂરિયાત તીવ્ર બનતાં જમીનમાં કૂવાઓ વધુને વધુ ઊંડા બનતા ગયા છે જે કૂવાને પાતાળકૂવા કહેવામાં આવે છે ૩૦૦ થી ૪૦૦ મીટર ઊંડા કૂવાએ ભૂગર્ભ જળનું સિંચન કરવાથી ભૂગર્ભળનું પ્રમાણ સતત નીચે જાય છે પરિણામે પાણીની સમસ્યા વિકટ બની છે.

બીજી બાજુ વિશ્વના દેશો ઝડપી આર્થિક વિકાસની દોટમાં ઔધોગીકરણ કરે છે તેથી ઔધોગિક એકમને યંત્રો ઠંડા રાખવા માટે પાણીનો વપરાશ વધાર્યો હોવાથી પાણીની માંગ વધી છે આ ઉપરાંત ઉદ્યોગોમાં ઉપયોગમાં લેવાયેલ પાણી તળાવો, નદીઓ ઝરણાઓ, ખુલ્લી જગ્યાઓમાં ઢાલવાતા હોવાથી જમીન, પાણી હવા પ્રદૂષિત બન્યા છે. જો શુદ્ધ પાણી ઓછું અને તેમાં ઔધોગીક દુષિત પાણી ભળે તેથી પાણીની સમસ્યા વધુ વિકટ બની છે.

દર વર્ષે વરસાદ જમીન પર વરસતો હોય છે. પરંતુ જંગલો નાશ થવાથી જમીન પર પડેલ વરસાદી પાણીની ગતિ ઝડપી બનતા મોટા ભાગનું પાણી, સમુદ્રમાં વહી જાય છે જેનો કોઇ પ્રબંધ નથી. નદીઓ પર બંધ બાધવામાં આવે તો વરસાદી પાણીનો સંગ્રહ શકય બને પરતું તેમાં વિવાદો સર્જાવાથી પાણીનો સંગ્રહ

કરી શકતો નથી. જગલો વિના નાના ઝરાઓ, ઝરણાઓ ઝડપી સુકાય જાય છે. પરિણામે જમીન પરનું પાણી ઘટી જાય છે.

પાણીનો ઉપયોગ કરતી વખતે આપણે થોડું પણ વિચારતાં નથી કે પાણીનો બગાડ ઓછો કરવો. પાણીનો બગાડ થતાં પાણીની અછત સર્જાય, જે વિપરીત પરિસ્થિતિ સર્જી શકે છે. પાણીની અછત માનવીની સમગ્ર જીવન શૈલીને અસર કરે છે. પાણી પ્રત્યેક ઘર ખેતી, ઉદ્યોગ વગેરે પૂરતા પ્રમાણમાં મળી રહે તે આવશ્યક છે કેટલીક પ્રવૃત્તિઓમાં પાણી સીધી રીતે સંકળાયેલું છે. તેથી પાણી વિના આ પ્રવૃત્તિ અટકી જાય.

ટૂંકમાંઃ પાણીઓ ઉપયોગ મુખ્યત્વે

(૧) સિંચાઇ

(૨) ઉદ્યોગમાં

(૩) ઘાસચારાના ઉત્પાદનમાં

(૪) થર્મલ પાવર ઉત્પાદનમાં

(૫) ઘરગથ્થુ ઉપયોગ

(૬) હાઇડ્રોપાવર જનરેશનમાં

(૭) મત્સ્ય ઉદ્યોગ કે અન્ય જરૂરી પાણીનાં સંદર્ભમાં પાણીનો ઉપયોગ મહત્વનો બન્યો છે.

ટૂંકમાં પાણીનો ઉપયોગ આપણે યોગ્ય રીતે કરવો રહયો પાણીનો કાર્યક્ષમ ઉપયોગ થાય, બગાડ ન થાય તે પર સૌને ધ્યાન આપવું રહયું.

➢ **પાણીનો બચાવઃ-**

ભારતમાં પાણીનાં બચાવ માટે ઘણાં સારા ઉપાયો છે કેટલીક પરંપરાગત રીતે ચાલી આવતી પદ્ધતિઓ ઘણી સારી હતી જે આજે આપણે ભૂલી ગયા છીએ. દા.ત. પાણી બચાવ માટે પાણીના ટાંકા જે ઘરમાં હોય ઘરનાં પાછળના ભાગે હોય કે ભૂગર્ભ પાણીનાં ટાંકા હોય જેમાં વરસાદી પાણીનો સંચય કરી ૧૦ વર્ષ સુધી પાણી સાચવી શકય છે જે વર્ષોથી ચાલી આવતી પધ્ધતિ છે. વાહન વ્યવહારની સવલત ન હતી તે સમયે લોકો ઘરે જ પાણીનાં ટાંકા બનાવતા ચોમાસા દરમ્યાન ટાંકા સાફ કરી વરસાદી પાણી ભરી લેતા હતા. કેટલાક ગામડાઓનાં તળાવો બનાવવામાં આવતા. ગામનું સમગ્ર પાણી આ તળાવોમાં નાંખતા જે વર્ષ દરમ્યાન નાહવા ધોવા માટે કે પશુધનને પીવા માટે કામ લાગતુ. ગુજરાતમાં ગાયકવાડ સરકારે દરેક ગામમાં તળાવ હોવું જ જોઇએ જેવી સામાજિક જવાબદારી અદા કરી ગામે ગામ તળાવો બનાવ્યા હતા. ફક્ત પંચાયતની ગોચર જમીનનો ઉપયોગ થાય. ગામનું સહિયારું પાણી બને. કંકાશ વગર લોકો પાણીનો ઉપયોગ કરી શકે.

સ્ત્રીઓ ઘરગથ્થું વપરાશ માટે જે પાણીનો ઉપયોગ થતો તેનો ફરી ઉપયોગ કરવા ઘરના રસોડાની પાછળ બગીચો બનાવવામાં આવતો જેમાં શાકભાજી ઉગાડી પાણીનો મહતમ ઉપયોગ કરવા પ્રયાસ કરતો હતો. પ્રાચીન સમયમાં વારંવાર દુષ્કાળ પડતા પાણીની જે વિકટ સ્થિતિ સર્જાતિ તેની સામે ટકવા માનવી

અનેક પાણી સાચવાની પદ્ધતિ અપનાવી હતી જે આજે વૉટર વર્કસ અસ્તિત્વમાં આવતાં પાણીનાં ટેન્કરો અમલી બનતા ભૂલતા જાય છે.

બ્રિટિશ સરકારે ગ્રામ્ય કે શહેરોમાં પુરતું પાણી રહે તે માટે સમગ્ર દેશમાં અનેક નાના-મોટાબંધો નદીઓ પર બાંધવામાં આવ્યાં હતાં. દુષ્કાળના સમયે પાણી બચાવવાની ખેત તલાવડી, તળાવો ઊંડા કરવા કુવાઓ ખોદવા વગેરે રાહત કાર્ય કરવામાં આવતાં જે પાણી સાચવવાનાં ભાગ રૂપે જ હતા. આઝાદી બાદ કૃષિક્રાંતિ સર્જાતા તેની સાથે જળક્રાંતિ થઇ. જળ નીતિ બની. ખેતીનાં વિકાસ માટે મોટી નદીઓ પર બંધ બાંધવામાં આવ્યા. ખેતીના પ્રસાર-પ્રચાર થયો, હરિયાળી ક્રાંતિનાં મંડાણ શરૂ થયા પરિણામે અનાજનું ઉત્પાદન વધ્યું, અનાજની આયાત ઘટી પરંતુ ખામીયુક્ત વ્યવસ્થાને લીધે પાણીની અછતનાં ભણકારા શરૂ થયા સિંચાઇવાળા વિસ્તારમાં પાણી ભરાવાના પ્રશ્નો સર્જાયા, સૂકો વિસ્તાર પાણી વિના સૂકો ભટ્ટ રહયો પરિણામે પાણીની સમસ્થા દૂર થવાને બદલે વધુ વિકટ બની, એક બાજુ પાણીનો બગાડ, બીજી બાજુ પાણીની તીવ્ર અછતની પરિસ્થિતિનું નિર્માણ થયું. રાષ્ટ્રીય સ્થળે પાણીની સમસ્યાની ચર્ચાઓ થઇ અને આ સમસ્યા હલ કરવા વખતો વખત નવી નવી જળનીતિઓનુ મુલ્યાન કરી પાણીની જરૂરિયાતની તીવ્રતા ઘટડવાના પ્રયાસ જાય છે.

પાણીનો કાર્યક્ષમ ઉપયોગ એટલે કે પાણીનો ઓછાને ઓછા બુદ વાપરી વધુને વધુ પાણીની માંગ પૂર્ણ કરવી. તે માટે ભારત સરકારે ખેતીમાં ટપક સિંચાઇ યોજના દાખલ કરી છે. પાણી સાચવવા માટે નવા તળાવો વરસાદી પાણીનો સંગ્રહ, ભૂગર્ભ જળયોજના જેવી પ્રવૃતિથી પાણીનો બચાવ કરવા પ્રયાસ કર્યા છે.

શહેરી વિસ્તારમાં તાપમાનમાં વિરોધાભાષને લીધે પાણીની જરૂરિયાત વધુ હોય છે શહેરી વિસ્તારમાં માંગને પહોંચી વળવા પાણીનો પુરવઠો વધારે આપવામાં આવે છે. પરંતુ વૉટર વર્કસની કામગીરી, સંચાલન, આવડતનાં અભાવે પાણીનો બગાડ વધારે થાય છે. કારણ કે ચૌક્કસ સમયે સમગ્ર શહેરી વિસ્તારને પાણી આપવામાં આવે છે. તેથી જરૂર હોય કે ન હોય પાણીના નળ ચાલુ રહેતાં પીવાનાં શુદ્ધ પાણીનો બગાડ શહેરોમાં વધારે થાય છે પાઇપો દ્વારા આપવામાં આવતું પાણી કયારેક પાઇપો ટપકતી હોય, કયારેક ગટરની-પાણીની પાઇપો ભેંગી થતી હોય ત્યારે ગંદુપાણી લોકોને મળતું હોય છે. અને પાણીનો પ્રશ્ન પેચીદો બને છે. તેજ પ્રમાણે શહેરોમાં પાણીનાં ટાંકા ટેરેસ (ધાબા) પર હોય છે. વિષમ ગરમી ને લીધે બાષ્પીભવન વધુ હોય છે જેથી પાણીનો પ્રશ્ન વિકટ બને છે.

- **પાણીનાં સ્ત્રોતઃ-**

પાણીના સ્ત્રોત નીચે મુજબ સ્પષ્ટ કરી શકાય.

પાણીનો સ્ત્રોત

↓

જમીન પરનું પાણી | જમીન નીચેનું ભાણી

(Surface Water)	- (Ground Water)
- તળાવો	- ઝરો (Springs)
- સરોવર	- ભૂગર્ભમાં ઊતરેલ પાણી
- ઝરણાઓ (Springs)	- કૂવાઓ - પાતળ કૂવો
- નદીઓ	- ઊંડો કૂવો
- સંરક્ષિત પાણીનો સંચય	- છીછરા કૂવો
- વરસાદી પાણીનો સંચય	- અંગઃ સ્પંદન ખાઇ
- ટાંકીઓ	- ઉરપ્રત્ત કૂવા
- સમદ્ર	
- અવરૂદ્ધ જળાગાર	

(અ) જમીન પરનું પાણીઃ-

૧ ***તળાવોઃ-*** કુદરતી રીતે જમીનમાં પડેલ ખાંડામાં ભરાયેલ પાણીને તળાવ કહે છે. જે નાના કદના હોય છે વર્ષાઋતુમાં પાણી ભરાય છે. શિયાળા, ઉનાળામાં સુકાય જાય છે.

૨ **સરોવરઃ-** કુદરતી રીતે જમીનમાં થયેલા મોટાં ખાડાઓમાં પાણી ભરાયનો તેને સરોવર કહેવાય. ખાસ કરીને વરસાદમાં પાણી ભરાય છે અને શિયાળામાં પણ પાણી હોય છે ફકત ઊનાળામાં એપિલ/મે માસમાં પાણી ઓછું થાય સુકા ભઠ્ઠા થતા નથી.

૩ **ઝરણાઓઃ-** જમીન પર આછુ પાણી દેખાતું હોય તે ઝરણાઓ છે ખાસ કરીને ચોમાસમાં હીલ ટેકરીઓ પરથી નીચાણ વિસ્તારના જમીનના ઉપલા પડમાંથી પાણી ધીમે ધીમે નીકળતુ જોવા મળે તે ઝરણાઓ છે. ધરતીકંપ થાય અને નીચે ભૂગર્ભજળનો જથ્થો હોય તો પણ જમીનમાંથી ઝરણાઓ નીકળવાની શકયતાઓ હોય છે.

૪ **નદીઓઃ-** નાના નાના ઝરણાઓ ભેગા થાય તો મોટી નદી બને છે. અને તેમાંથી પાણી સમુદ્રમાં વળી જાય છે ચોમાંસામાં પાણી ભરપુર હોય છે નદીઓ કેટલીક બારેમાસ ભરપુર, કેટલીક ચોમાસા પુરતી સિમિત હોય છે.

૫ **સંરક્ષિત પાણીનો સંચયઃ-** જળ સંરક્ષણ પદ્ધતિ હેઠળ કેટલીક વખત જમીન પરનું પાણી દરિયામાં જતું રોકવા કેટલીક પદ્ધતિનઓ વિકસાવી છે જેવી કે મેઢબંધ, નાળા/બંધો, હેમ્બર, ચક, ચેકડેમ, તળાવ, સાકડા કૂંવા, વગેરે દ્વારા વરસાદી જમીન પરનું પાણી સંચય કરવામાં આવે છે.

૬ **વરસાદી પાણીનો સંગ્રહઃ-** વરસાદના સમયમાં ધાબા પરથી કે ઘરના છાપરાં, નળિયા વગેરે પર થતાં વરસાદનું પાણી કોઇ ટાંકમાં સાચવવાની પ્રક્રિયા છે જુદી જુદી પદ્ધતિથી વરસાદી પ્રાણીનાં સંગ્રહ કરી શકાય છે. વર્ષચાલે તેટલું પાણી સાચવી શકાય.

૭ **ટાંકીઓઃ-** સિમેન્ટ, પ્લાસ્ટિક, લોખંડ વગેરેની મોટી મોટી ટાંકીઓમાં પાણી ભરીને સાચવવામાં આવે છે.

૮ **સમુદ્રઃ-** જમીન પરનું સમગ્ર પાણી ચોમાસામાં બોરબાર સમુદ્રમાં પાણી વહી જતું હોય છે.

૯ **અવરુદ્ધ જળાગારઃ-** ખીણમાં બંધ બાંધી નદી કે સરોવરનાં સ્વરૂપમાં પાણીનો સંગ્રહ કરવામાં આવે છે. જેને કૃત્રિમ સરોવર કહેવાય છે.

(બ) **જમીન નીચેનું પાણીઃ-**

૧ **ઝરોઃ-** જમીનમાં કોઇ પાણીના પ્રવાહનાં દબાણથી ઝરાના સ્વરૂપમાં પાણી જમીન પર નીકળતું હોય છે તેને ઝરો કહેવાય છે ચોમાસમાં કે બારે માસ આ ઝરામાંથી પાણી સતત વહેતું હોય છે ઝરાએ કેટલીક વખત ઝરા ઠંડા પાણીના સ્વરૂપમાં પણ જોવા મળે છે.

૨ **ભૂગર્ભમાં ઊતરેલ પાણીઃ-** કેટલીક વાર જમીનમાં ફાડ પડી હોય ભારે પાણી ભૂગર્ભમાં ઊતરે છે આ રીતે સચવાયેલું પાણી લાંબા સમય સુધી ભૂગર્ભમાં રહે છે પર્વતો, ખીણ વિસ્તાર વગેરેમાં તથા ખાણ ખનિજો કાઢવાની પ્રક્રિયાઓ ચાલતી હોય ત્યાં આ રીતે પાણી ભૂગર્ભમાં ઉતરે છે.

૩ **કૂવાઓઃ-** જમીનમાં જયા સુધી પાણી ન આવે ત્યાં સુધી ચૌકકસ આકારમાં જમીનમાંથી માટી કાઢવામાં આવે છે અને પાણી મળ્યાં પછી જમીનમાં ઊડેથી માટી કાઢવાનું કામબંધ કરવામાં આવે છે આ રીતે તૈયાર થયેલ પાણીનાં સ્ત્રોતએ કુવાઓથી મળેલ સ્ત્રોત કહેવાય છે. કુવાઓ ઘણા પ્રકારના હોય છે. પાતાળ કૂવો એ ૩૦૦ થી ૪૦૦ ફૂટ ઊંડો હોય છે જયારે છીછરા કૂવઓ ૭ થી ૮ ફૂટ જેટલાં ઊંડા હોય છે તેજ પ્રમાણ અંતઃ સ્પદંન ખાઇ એટલે કે જમીનમાં બોગદા બનાવી તેમાં કાણાં પાડી પાણીને ઊતારવામાં આવે છે અને પાણીનો સંચય કરવામાં આવે છે.

આમ, ઉપર મુજબ પાણીનો સ્ત્રોત મેળવી શકયા છે. પાણીનો બચાવ કરી શકાય છે.

- **વરસાદી પાણીનો સંચયઃ**

૬.૫ પ્રસ્તાવનાઃ-

વર્ષા પુનઃપ્રાપ્ય કુદરતી સ્ત્રોત છે દર વર્ષે હજારો લિટર પાણી નદીઓ વડે દરિયામાં સમાઈ જાય છે. આખા વર્ષ દરમિયાન ચાર મહીનાં વર્ષાઋતુંનાં હોય છે. તેમાંથી ફકત સૌથી વધુ વરસાદ બે જ માસ જેટલો હોય છે. જુન જુલાઇ, ઓગષ્ટ મહીનાઓમાં ભારતમાં વરસાદ સક્રિય હોય છે બાકીનાં મહીનાઓમાં વરસાદ વિના સુકા મહીનાઓ છે. પાણીની દૈનિક માંગ અને વપરાશ સતત વધતી રહે છે ત્યારે પાણીની અછત વિકટ પરિસ્થિતિ સર્જે છે.

વરસાદી પાણીનો સંગ્રહ એ ઘરગથ્થું અથવા ખેતીને લગતી બાબત છે. વર્ષાનું પાણી પૃથ્વીની સપાટી પર સંગ્રહ કરવો અથવા જમીનની અંદર એટલે કે ભુગર્ભજળ સર્જી વરસાદી પાણીને બચાવી શકાય છે પ્રાચીન સમયમાં કુદરતી ખાડાઓમાં વરસાદી પાણીનો સંગ્રહ થતો પરંતુ વર્તમાન સમયમાં વરસાદી પાણી સંગ્રહ કરવાની અનેક પધ્ધતિઓ વિકસી ચૂકી છે. વરસાદી પાણી એ ચોખ્ખું/શુદ્ધ પાણી છે. અન્ય પ્રદૂષકો આ પાણીમાં ન્યુનત્તમ હોય છે પરિણામે લાંબા સમય સુધી સાચવું હોય તો તેમાં ફૂગ/સંવાળ જેવી વનસ્પતિઓ કે નાના-અતિસૂક્ષ્મ બેકટેરિયા જીવો મળતા નથી. કોઈપણ ખર્ચ વિના આ પાણીનો સંગ્રહ કરી શકય છે જગ્યાની જરૂર પડતી નથી. તેથી જયારે વરસાદ શરૂ થાય ત્યારે તે પાણીને જો મકાન હોય તો મકાનના છત પર પડેલાં પાણીનો સંગ્રહ કરી શકાય. ખેતર હોય તો ગટર નીક કે યોગ્ય ઢોળાવ આપી પાણીનો એક જગ્યાએ એકત્ર કરી શકાય છે. આ પાણી ને જમીનમાં ખાડો બનાવી જમીનમાં ઊતારીને સાચવી શકાય છે ભૂતકાળમાં ઘરે ઘરે ભૂગર્ભ પાણીના ટાંકાઓ, બનાવવામાં આવતાં કારણ કે પાણીની

મુશ્કેલીઓનો સામનો કરવા એક માત્ર દેશી ઉપાય એ પાણીનાં ટાંકા હતા. જેમાં પાણીનાં સંગ્રહ કરી આખા વર્ષ દરમિયાન પાણીનો ઉપયોગ થતો.

➢ **વરસાદી પાણીની અગત્યતતાઃ-**

જેમ જેમ જીવન શૈલીમાં બદલાવ આવે છે તેમ તેમ પાણીની જરૂરિયાત વધતી જાય છે તેથી આ પ્રાથમિક જરૂરિયાતની માંગ માટે પાણી મહત્વનું બને છે આજે વીજળી ના આવે તો મોટર ન ચાલે, પાણી ન મળે ત્યારે વરસાદી પાણી એક માત્ર આશરો બનતો હોય છે. ટેંકરમાં પાણીની ઊંચી કિંમત ચૂકવવાને બદલે પાણીની ટાંકીમાં રહેલુ વરસાદી પાણી અગત્યનું બને છે.

ઝડપી શહેરીકરણનો લીધે વિષય આબોહવા પાણીની અગત્યતના સમજાવે છે વધુ ગરમીમાં ઠંડક એ પાણી જ આભારી હોય છે. તેથી તેની જરૂરીયાત વિશેષ રહે છે.

વરસાદી પાણી સંગ્રહ કરવાના ઉદ્દેશોઃ-

૧ વધતી જતી પાણીની માંગને પૂર્ણ કરવાનો.
૨ ભૂગર્ભજળ વડે ભૂગર્ભ જળની સપાટી ઊંચી લાવવી.
૩ ભૂગર્ભજળમાં વધારો કરવો.
૪ દુષ્કાળની પરિસ્થિતિમાં ભૂગર્ભ જળ એ જ માત્ર ઉપાય હોય છે.
૫ માટીના ધોવાણને અટકાવવા.
૬ વરસાદી પાણીનો પ્રવાહ મંદ બનાવવા.
૭ રોડ, રસ્તા પર પાણી ભરાવાને અટકાવા.

જો ઉપરોકત હેતુંઓને ધ્યાનમાં રાખીને વરસાદી પાણીનો સંગ્રહ મહત્વનો છે ચાર મહીના વર્ષાના પાણીનું જતન કરી આખું વર્ષ પાણીની માંગ પૂર્ણ કરી શકાય છે ભૂગર્ભમાં પાણી ઉતરતા જમીનની અંદરનું પાણીનું સ્તર ઊંચું આવે છે ભૂગર્ભ જળમાં વધારો થાય છે જે સિંચાઇ કે કુવાઓમાંથી પાણી બહાર લાવવાનો ખર્ચા ઘટાડે છે કુદરતી આપત્તિના સમયે વરસાદી પાણી વધારે ઉપયોગી બને છે પોતાના હસ્તક પાણી હોવાથી અછતની પરિસ્થિતિ સર્જતિ નથી. વરસાદી પાણીનો સંગ્રહ કરવા ખાડા કે તળાવ કે સરોવર બનાવવામાં આવે તો વરસાદના સમયે જમીન પરનું પાણીનું વહેણ યોગ્ય દિશામાં વાળી માટીનું ધોવાણ અટકાવી શકાય છે જમીન પર ખાડા બનાવી પાણીનો સંગ્રહ કરી શકાય. ચેકડેમો, બંધ વડે આ પાણીનો સંગ્રહ કરી શકાય છે. ભૂગર્ભ જળનું રીચાર્જ કરી પીવાનાં પાણી તરીકે ઉપયોગમાં લઇ શકાય છે.

➢ **વરસાદી પાણીના સંચયી ની પદ્ધતિઓઃ-**

વર્તમાન સમયમાં વરસાદી પાણીનો સંગ્રહ કરવા આધુનિક ટેકનીક વિકસાવવામાં આવી છે. જેમકે અગાશીઓ પર કે નેવાના પાણીનો સંયમ કરી એક બંધ મોટી ટાંકીમાં રાખી શકાય છે જે પાણી પાંચ થી દશ વર્ષ સુધી ચાલે છે. આજ પાણી ભૂગાર્ભમાં હોય તો એ ચોખ્ખુને ચોખ્ખુ હોય છે. જ્યારે પાણીની અછત સર્જાય ત્યારે આ પાણીનો સરળતાંથી ઉપયોગ કરી શકાય છે. જમીન પરનો ચોકકસ વિસ્તારને નક્કી કર્યા બાદ જમીન પરનાં વરસાદી પાણીનો એક જગ્યાએ એકત્ર કરી શકાય છે. પાણી સંચય માટે ગટર કે ઢોળાવ

કે નહેર દ્વારા પાણીનું ચૌકકસ સ્થળે વહન કરી પાણી એકત્ર કરી શકાય છે. વૃક્ષનાં મોટા પાંદડાઓનો રકાબી જેવા ઢાળ આપી પાણીનો સંચય કરી શકાય છે. પાણી સંગ્રહથી ટાંકીઓ વડે વરસાદી પાણીનો સંચય કરી શકાય છે.જો વરસાદી પાણી ગંદુ, માટીવાળું, રેતીવાળુ, ડહોળું પાણી હોય તો તેને જમીનના અંદર પાણીનાં ટાંકા બનાવી રીચાર્જ કરી સંગ્રહ કરી શકાય છે. ભૂગર્ભમાં મોટો ટાંકો બનાવવામાં આવે તો વરસાદી પાણી તે ટાંકઓમાં સંગ્રહ કરવામાં આવે તો તે ઉપયોગી બને છે. શરૂઆતમાં ડહોળું પાણી દેખાય પરતું પાણીમાં રહેતા દ્રવ્યો લાંળા સમય પછી ટાંકીની તળિયે બેસી જતા હોય છે અને ઉપર શુદ્ધ પાણી નિર્માણ પામ્યું હોય છે જે ઉપયોગી બને છે.

વર્તમાન સમયમાં ભૂગર્ભ જળ યોજનાં એ વરસાદી પાણીના સંચય માટેની યોજના છે જમીનમાં છીછરા કુવા બનાવી કુવાની ફરતે છિદ્રો રાખી કે વરસાદી પાણી આ છિદ્રો વડે કુવામાં પાણી એકત્ર થાય છે. જમીનનો ઢાળવાળો પ્રદેશ હોય તો ઢાળ પર આડસ બનાવી પાણીનો સંચય કરી શકાય છે બોરકુવા, કુવો હોય તો તેમાં પાણી ઊતરી શકાય છે. નદી, ઝરણાઓ પર આડસ ઊભા કરી અમુક પ્રમાણમાં પાણી સંગ્રહ કરી શકાય છે. રાજસ્થાન સરકારે વરસાદી પાણીના સંગ્રહ માટે નીચે મુજબ ની પદ્ધતિઓ વિકસાવી છે. તેનો મુખ્ય ઉદ્દેશ વરસાદી પાણીનો સંગ્રહ કરવાનો છે.

૧ **મેઢબંધીઃ-** આ પદ્ધતિ પહાડી ઢોળાવ પર પથ્થરોની આડસ મૂકી પાણીની વહેણની ગતિ ઘટાડવા મદદરૂપ થાય છે. પથ્થરોની આડસ મૂકી પાણીની વહેણની ગતિ ઘટાડવા મદદરૂ થાય છે. જો ઓછું પાણી આવે તો સંગ્રહીત બને અને વધારે આવે તો મોટીનો કાપ સ્થિર થાય અને ઉપરથી વધારાનું પાણી વહી જાય. આ બંધનો ઉદ્દેશ માત્ર ખેતી લાયક જમીન બનાવવાનો પરંતું પરોક્ષ રીતે વરસાદી પાણી પણ ભરાય છે. લાબાં સમય સુધી જમીન ભેજવાળી અને ઢોળાવનાં નીચેનાં વિસ્તારમાં ભૂગર્ભ જળ ઉપર રહેવાની શકયતાં વધે છે.

૨ **નાળાં/બંધોઃ-** વરસાદનાં સમયે નાના ઝરણાઓ અનેક હોય છે. આ ઝરણાનું પાણી સંગ્રહ કરવા નાળાં/બંધો બાંધવામાં આવે છે. નાની નદીઓના વહેણને અટકાવવા નાના નાળા બાંધવામાં આવે છે. મોટા મોટાં પથ્થરોની આડસ અને આગળ પાદડાં કે ઝાંખરા નાંખાવમાં આવે છે. જેથી ચોમાસાનું પાણી સીધુ નાળા/બંધોમાં સ્થિર થાય છે. જમીન ધોવાણ અટકે, પાણીનો સંગ્રહ થાય. દર વર્ષે અમુક સ્થળ પ્રમાણે તબકકા વાર આવા નાળા કે બંધો બાંધવામાં આવે છે.

૩ **હેમ્બરઃ-** હંગામી ધોરણે ઝરણાઓ, નાની નદીઓ પર વહેણ અટકાવવા પથ્થરો, માટી, ઝાડી ઝાંખરા ની આડસ મૂકી પાણીનો સંગ્રહ કરવામાં આવે છે.

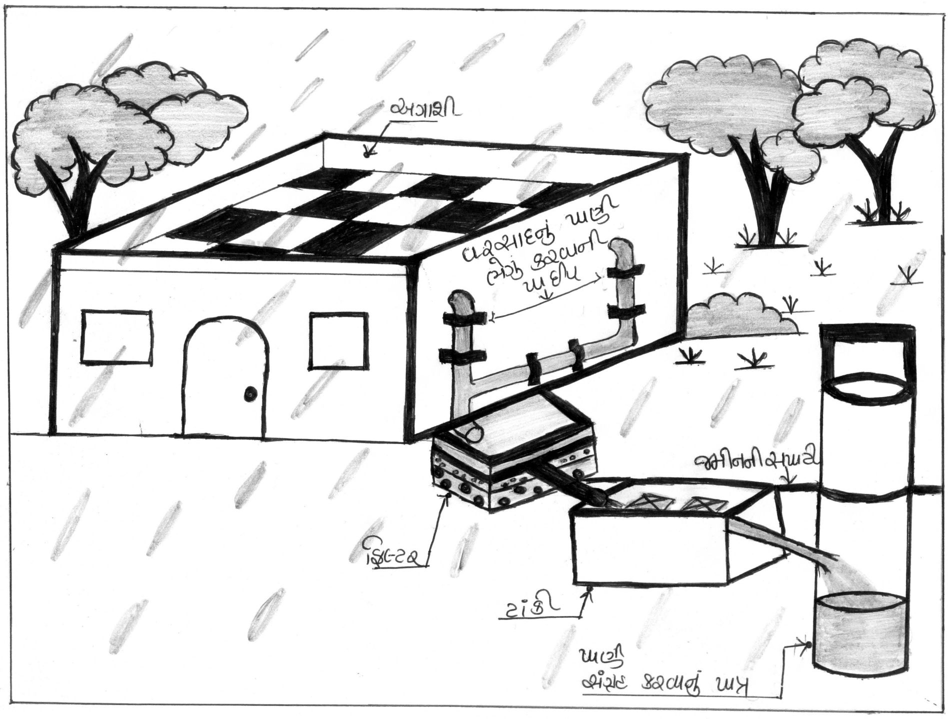
૪ **ચકઃ-** ચક એ એવી પધ્ધતિ છે કે જમીનનાં ટૂકડાંને પથ્થરની દિવાલ બનાવી ખાડાના આકાર બનાવવામાં આવે છે. જેમાં વૃક્ષો કે ઘાસચારો ઉગાડવામાં આવે છે. પથ્થરની દિવાલ કાચી હોય છે જે વરસાદી પાણી દિવાલ વચ્ચે ભરાય રહે છે લાંભા સમય સુધી ભેજનું પ્રમાણ જળવાય રહે છે. જમીનનાં અંદરના પાણીને રક્ષણ કરવાની એ પધ્ધતિ છે.

૫ **તળાવઃ-** જમીનમાં કૃત્રિમ કે કુદરતી ખાડો બનાવવામાં આવે અને તે તળાવની આજુબાજુ પડેલા વરસાદનું પાણી તળાવવામાં ઢાલવવામાં આવે છે તળાવો નાના કે મોટા સ્વરૂપનાં હોય છે બારેમાસ

પાણી ભરાયેલું રહે છે. એક-બે વર્ષમાં વરસાદ ન થાય તો જ તળાવો સુકાય છે. નહી તો દર વર્ષે વરસાદથી તળવો છલકાતાં રહેવાં હોવાથી આખા વર્ષની પાણીની જરૂરિયાત આ તળાવો પૂર્ણ કરતા હોય છે.

૬ **છીછરાં કૂવાઃ-** આ કુવાઓ ખુલ્લા હોય છે પહોળાં હોય છે. ખાનગી માલીકીના હોય છે આ કુવાઓમાં ભૂગર્ભજળ પ્રાપ્ત થાય છે. કેટલાંક કુવા સહિયારા પણ હોય છે. જે ખેતીની સિંચાઇ માટે, વપરાશ માટે પાણીની જરૂરિયાત બારેમાસ પૂર્ણ કરતાં હોય છે.

આ તમામ પ્રકારની પધ્ધતિ રાજસ્થાન સરકારે વરસાદી પાણીના સંગ્રહ માટે રાજયમાં અપનાવી છે અને ઓછા વરસાદથી પણ બારેમાસ પાણીની માગને પૂર્ણ કરવા પ્રયાસ કરે છે વરસાદી પાણીનો સંગ્રહ કેવી રીતે કરી શકાય તેનું ચિત્ર નીચે મુજબ છે જે સ્પષ્ટ કરે છે કે શૂન્ય ખર્ચે વરસાદી પાણીનો સંગ્રહ કરી શકાય.



ઉપરોકત આકૃતિમાં વરસાદનું પાણી અગાશીમાં પડે છે જે પાણીની પાઇપ દ્વારા જમીનની અંદર ટાંકીમાં ઊતરે છે. નીચે પાણીનાં જથ્થામાં વધારો કરે છે બોરકુવામાં પણ પાણી ઊતારવાની પધ્ધતિ આપેલ છે આ પ્રમાણે અગાશીથી વરસાદી પાણીનો સંગ્રહ શકય બનાવી શકાય.

- **જળ પ્રબંધક સંચાલન**

૬.૬ પ્રસ્તાવિકઃ-

જળપ્રબંધક સંચાલન અટલે નદીઓ, પહાડો, ખીણ વિસ્તાર માંથી વહેતા ઝરણા, નદીઓ વગેરેના પાણીનાં વહેણની ગતિ ઘટાડવા માટે અને જમીનનું ધોવાણ અટકાવવા માટે જે પધ્ધતિ છે તે જ જળપ્રબંધ સંચાલન છે. આ પદ્ધતિમાં પાણી અને માટી તથા વનસ્પતિ આ ત્રણે પરિબળો સમાઈ જાય છે. વરસાદી પાણી ઝરણા નદી દ્વારા સમુદ્રમાં વહી જાય છે. પાણીને રોકવા નદીઓ પર આડસ, બંધ બાંધવામાં આવે તો પાણીનો પ્રવાહમંદ પડે છે, માટીનું ધોવાણ અટકે છે. પાણીમાં ભળેલી માટી બંધમાં સ્થિર થતાં નીચે બેસી જાય છે. પરિણામે જમીનની ફળદ્રૂપતા વધે છે વનસ્પતિઓને નવો કાંપ (માટી) મળે છે. પાણીનો પૂરવઠો સંગ્રહીત થવાથી આખા વર્ષ માટે પાણીની જરૂરીયાતને સંતોષી શકાય છે.

શુદ્ધ પાણી આખા વર્ષ દરમ્યાન મળતાં પ્રજાનાં આરોગ્યમાં સુધારો થાય છે જલ વિભાજક પ્રબંધથી ખેતીની સમૃધ્ધિ વધે છે, સુકા વિસ્તારો માં ખેતી ઉપલબ્ધ બને છે. આ પદ્ધતિ PPP પધ્ધતિથી શરૂ કરી છે. એટલે કે પબ્લીક, પ્રાઈવેટ, પાર્ટનરશીપ પરિણામે લોકોનું હીત મુખ્ય રહે છે. સ્થાનિક લોકોને પાણીની જરૂરિયાત હોવાથી PPP પધ્ધતિનાં પરિણામ સારા મળ્યાં છે.

ટૂંકમાં ઈષ્ટ ઉત્પાદન માટે જમીન પાણીનો યોગ્ય ઉપયોગ થાય તે હેતુથી જ જલ વિભાજક પદ્ધતિ પર ભાર અપાયો છે

- **મહત્વઃ-**

→ જમીનનું જતન થાય ફળદુપ્રા વધે, ધોવાણ અટકે તે માટે જળપ્રબંધ મહત્વનુ છે.

→ ગ્રામીણ વિકાસ ઝડપી બનાવવા, સ્થાનિક પાણી નાં સ્ત્રોતનાં ઉપયોગ માટે

→ પૂર, દુષ્કાળનાં સમયે કુદરતી આફતમાંથી મુકિત મેળવવા માટે મહત્ત્વનું છે.

- **જળ પ્રબંધનો હેતઓઃ-**

૧. ખેતીનું ઉત્પાદન વધારવા તેની સાથે આનુષગિંક પ્રવૃત્તિઓ વિકસાવવા.
૨. કુદરતી સ્ત્રોતનો વ્યવહારુ ઉપયોગ માટે.
૩. જોખમ ઘટાડવા ખાસ કરીને પુર, દુકાળ, જમીન ખસી પડવાના બનાવોથી.
૪. સિંચાઈ, વિદ્યુત ઉત્પન્ન માટે, પાણીનો ઘરગથ્થું ઉપયોગ થાય તે માટે.
૫. ગ્રામીણ જીવન ધોરણ અને ગ્રામીણ વિસ્તારનાં વિકાસ માટે.

ઉપરોક્ત હેતુઓ વિકાસની રાષ્ટ્રીય પોલીસીમાં સમાવેશ કર્યા છે. માટે જળપ્રબંધક કાર્યક્રમો પ્રગતિશીલ બન્યાં છે. જળપ્રબંધ કાર્યક્રમમાં ખાસ કરીને.

૧. વૈજ્ઞાનિક અભિગમ પ્રમાણે ખાણ-ખનિજોનો વિકાસ થાય જેથી પહાડી વિસ્તારની જમીન પોચી ન પડે. ખાણ-ખનિજ ઉદ્યોગને નુકશાન ન થાય.
૨. ઓછો વરસાદ થાય, દુષ્કાળ પડે તે સમયે સંગ્રહ કરેલ પાણીનો ઉપયોગ થાય.

૩. વનીકરણ અને ખેતી આધારિત વન્ય સંપત્તિને પ્રોત્સાહન આપી, વરસાદી પાણીનો પ્રવાહ ધીમો પાડવો. જમીનનું ધોવણ અટકાવવું.

૪. જમીનને અનુરૂપ છોડ વાવેતરને પ્રોત્સાહન.

૫. સ્થાનિક લોકો જેઓ ખેડૂત કે આદિવાસી લોકો છે તેમને જળપ્રબંધ કાર્યક્રમમાં સમાવવા. વગેરે કાર્યક્રમો પંચવર્ષીય યોજનામાં સમાવી કાર્યક્રમો અમલમાં મૂક્યાં છે.

જળ પ્રબંધની રીતોઃ-

જળપ્રબંધક સંચાલનની રીતો નીચે મુજબ છે.

૧. પાણીનો સંગ્રહ

૨. ચેકડેમ, બંધો બાંધવા.

૩. વૈજ્ઞાનિક પદ્ધતિએ ખાણ-ખનિજ ઉદ્યોગનો અમલ.

૪. વનીકરણ અને ખેત આધારિત જંગલો સર્જવા.

૫. લોકોની ભાગીદારી.

૧. **પાણીનો સંગ્રહઃ-** પાણીનો સંગ્રહ અનેક રીતે કરી શકાય છે. જેમ કે જમીન પર તળાવો, સરોવરો, ભૂગર્ભજળ યોજના, પાણીનાં ટાંકા, વોટર વર્કસ દ્વારા પાણીનો સંગ્રહ કરી શકાય છે. જે પાણીનાં સ્રોત છે તે દરેક પાણીની બચતનો જ ભાગ છે. જમીન પરનું પાણી લોકોની જરૂરિયાતનાં સંદર્ભે ઓછું હોવાથી પાણીનો એક-એક ટીપાનો ઉપયોગ કરવો રહ્યો. જો પાણી ભલે પુનઃ પ્રાપ્ય કુદરતી સ્રોત હોય પરંતુ વિશ્વમાં અનેક દેશો પાણીની અછત અનુભવે છે. તેથી જળપ્રબંધ યોજનાં હેઠળ વરસાદી પાણી, નદી- સરોવર-તળાવ કે ઝરણાંઓનાં પાણીનો યોગ્ય સંચાલન કરવો રહ્યો. જો પાણીનો યોગ્ય સંચલન ન થાય તો પાણી અમુક ગરમીને સ્તરે બાષ્પીભવન થઇ જાય છે. પાણી ઘટતું જાય છે. તેથી પાણીનું જતન યોગ્ય રીતે થાય તે હીતાવહ છે.

૨. **ચેકડેમ-બંધ બાંધવાઃ-** જળપ્રબંધ તરીકે ચેક ડેમનું નિર્માણ કે બંધનું નિર્માણ આવશ્યક છે. ભારત જેવા દેશમાં જળપ્રબંધ તરીકે ચેકડેમ/બંધો ખુલ્લી જમીનમાં જળ સંગ્રહ કરી શકાય છે. તેથી પાણીનો વપરાશ થાય તેનાં પહેલાં હજારો ગેલન પાણીનો બાષ્પ થઇ જાય છે. તેથી આ સંદર્ભ વિચારવું રહ્યું કે પાણીનો સંગ્રહ કઇ પધ્ધતિએ કરવો કે જેથી આખા વર્ષ દરમ્યાન પાણીનો બાષ્પ ઓછામાં ઓછો અને વધુમાં વધુ ઉપયોગ થાય.

૩. **વૈજ્ઞાનિક પદ્ધતિ પ્રમાણે ખાણ ઉદ્યોગોઃ-** પાણીનો સંગ્રહ કરવામાં આવે તે નજીક ખાણ ઉદ્યોગો વિકસ્યા હોય તો પાણી પ્રદૂષિત થાય છે. જે ઉપયોગી બનતું નથી. તેથી ખાણ ઉદ્યોગો પાણીનો બગાડ, પાણીને પ્રદૂષિત ન કરે તે અભિગમ પ્રમાણે વિકસાવવા જેથી જળપ્રબંધ કાર્ય સફળ નીવડે.

૪. **વનીકરણ અને ખેત આધારિત જંગલોઃ-** જળ પ્રબંધક તરીકે વનીકરણ કે ખેત આધારિત જંગલો અગત્યનાં છે. કારણ કે જંગલો જમીનમાં પાણીનું ભેજ અથવા ભૂગર્ભ જળજાળવી રાખે છે. ખેડૂતો સતત સિંચાઇ કે જંગલો ખેતરના છેડે ઉગાડે તો તે પણ મહત્વનાં બને છે. વૃક્ષો માટીનું

ધોવાણ અટકાવે છે. વરસાદ ખેંચી લાવે છે. ભૂગર્ભજળમાં વધારા માટે કારણભૂત છે. પર્યાવરણનાં સંતુલન માટે ઉપયોગી છે. જો વનીકરણ શક્ય બને તો જળપ્રબંધનો કાર્યક્રમ વધુ ગતિશીલ અને સફળ રહે છે.

પ. **લોકોની ભાગીદારીઃ-** જળપ્રબંધ તરીકે લોકોની ભાગીદારી હોય તો લોકો પોતાની માલિકીપણું સમજી જળપ્રબંધ યોજનાને વેગ આપે છે. જળનો ઉપયોગ સ્થાનિક લોકો જ કરવાનાં છે પ્રાથમિક જરૂરિયાત તેમની જ છે અને તેઓ જ જળનો ઉપયોગ કરી શકે છે. તેથી સંચાલનના હંમેશા સારા પરિણામ મળ્યા છે.

આમ ઉપરોક્ત રીતોને અમલમાં વ્યવહારુંપણે મુકવામાં આવે તો જળપ્રબંધક કાર્યક્રમ સફળ બને છે.

લોકોનો વસવાટ અને પુનઃસ્થાપન તેમની સમસ્યાઓ અને પ્રભાવ

૬.૭ પ્રસ્તાવનાઃ-

કેટલીક વખત વિકાસનાં મોટાં આયોજન થતાં હોય છે, જેવાં કે બંધ બાંધવાનાં, ખાણ-ખનિજ ઉદ્યોગનો વિકાસ, રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાન, અભ્યારણ તથા કુદરતી આપત્તિ જેવી કે ધરતીકંપ, જમીન ઘસી પડવાનાં બનાવો, જ્વાળામુખી, પૂર, દુષ્કાળ, વાવાઝોડા વગેરે બનતાં બનાવોમાં લોકોને સ્થળાંતર થવું પડે અને બીજી જગ્યાએ વસવાટ કરવો પડે છે. દા.ત. સુનામીની ઘટના, વાવાઝોડાનાં બનાવો દક્ષિણ ભારતમાં વધુ અસર કરતાં હોય છે. હજારોની સંખ્યામાં કુટુંબોનું સ્થળાંતર કરવું પડે છે. તેજ પ્રમાણે બંધ બાંધવાની બાબતમાં નર્મદા નદી પર બાંધવામાં આવેલ નર્મદા બંધ જેને પરિણામે લાખો લોકોને પોતાનો વર્ષોથી રહેવા લાયક જગ્યા છોડવી પડી છે. અને અન્ય જગ્યાએ વસવાટ કરવો પડ્યો છે. કાયમ માટે પોતાનો વતનપ્રેમ છોડવો પડે છે. જ્યાં મૂળ વસવાટ હોય ત્યાં તે પ્રકૃતિથી લોકો ટેવાઈ ગયા હોય છે. એમને તે વાતાવરણ ગમતું થયું હોય ત્યાં મોટાં પ્રોજેક્ટો શરૂ કરવામાં આવે તો તેમને તમામ સંસ્કૃતિ જળમૂળથી છોડવી પડે છે, અને ન ગમતું હોય તે જગ્યા વસવાટ કરી પોતાનો વિસ્તાર બનાવવો પડે છે. સ્થળાંતર પામતાં લોકો પોતાને મળેલી કુદરતી બક્ષિસ હંમેશા માટે છોડી દેવી પડે છે. સામાજિક માળખું વિખુટું પડી જાય છે. તેમનું નિવસનતંત્ર ખોરવાઇ જાય છે. સ્થાનિક સમાજ વચ્ચેનું અંતર વધી જાય છે. નર્મદા બંધને લીધે તે વિસ્તારમાં રહેતાં હજારો કુટુંબોને કાયમી રીતે જગ્યા છોડવી પડી છે. પરિણામે તેમનું કૌટુમ્બિક જીવન-ચર્ચા, સામાજિક રીત-ભાતો, નિવાસપ્રેમ, વતનપ્રેમ, ત્યાંનાં જંગલો સાથેનો સંપર્ક તૂટી ગયો છે. સમગ્ર વાતાવરણ જળમૂડથી છોડવું પડ્યું છે. મહારાષ્ટ્રનાં કેટલાંક ગામડાંઓને મધ્યપ્રદેશનાં ગામડાઓ તેમજ ગુજરાતનાં થોડાઘણાં ગામડાંઓને સરદાર સરોવરની અસર થઇ છે. મધ્યપ્રદેશનાં ઘણા ગામડાઓ સરદાર સરોવરમાં ડૂબતમાં આવે છે. તેમને ગુજરાત, ઉત્તર, મધ્યપ્રદેશ, મહારાષ્ટ્ર જ્યાં સરકારી જમીનો હતી ત્યાં ના છૂટકે રહેવાની પુનઃ વસવાટની સવલતો આપી છે. પરંતુ અફસોસ એ વાતનો છે કે આદી પરંપરાથી ચાલી આવતી રીત-ભાત માનવ વસવાટ છોડી કૃત્રિમ વ્યવસ્થા સર્જવી પડે છે. લોકો સ્થળાંતરનો ભોગ બને છે. અને નવી જગ્યાએ પુન-વસવાટ નવેસરથી કરવો પડે છે. તમામ બાબત કુટુંબ, સમાજ વન્ય વાતાવરણ, ભૌગોલિક પરિસ્થિતિ વગેરે સાથે સુમેળ રાખવાં પ્રયાસ કરવો પડે છે. જે વિસ્તારમાં નાના-ગરીબ લોકો જ ખાસ કરીને આ પરિસ્થિતિનો ભોગ બને છે. જે મોટાં મોટાં પ્રોજેક્ટો બનાવવામાં આવ્યા છે તે ખાસ કરીને આદીવાસી પટ્ટીઓમાં ટ્રાઇબલ વિસ્તારમાં કે જે લોકો શિક્ષણથી વંચિત છે. કાયદાકીય જ્ઞાનનો અભાવ ધરાવે છે. સંગઠીત નથી તેવા સમાજનાં વિસ્તારમાં આ પ્રોજેક્ટો નિર્માણ પામે છે. કારણ કે જો પ્રશ્નો સર્જાય તો આ લોકોને સમજાવટથી માની જાય છે. જેથી કાયદાઓનો ઉપયોગ કરતાં નથી. લાંબું વિચારતા નથી. પરિણામે લાંબે ગાળે કઇ પરિસ્થિતિ નિર્માણ પામે તે વિચારી શકતાં નથી. દા.ત. નર્મદા પ્રોજેક્ટ, શહેરી પ્રોજેક્ટ, ખાણ ઉદ્યોગો, વેદાંતા પ્રોજેક્ટ વગેરે ઉદાહરણો છે. એ ટ્રાઇબલ વિસ્તારમાં નાંખવામાં આવેલ પ્રોજેક્ટ છે. જ્યારે શહેરી વિસ્તારમાં આ પ્રોજકેટ હાથ ધરવા હોય તો શહેરી શિક્ષિત, સંગઠીત, કાયદાકીય જ્ઞાન, કુશળ લોકોનો સામનો કરવો મુશ્કેલ બને છે. પરિણામે શહેરી વિસ્તારમાં આ પ્રકારનાં મોટા પ્રોજેક્ટ અમલમાં મુકવાં અઘરા છે.

તેજ પ્રમાણે આકસ્મિક કે કુદરતી પરિસ્થિતિઓમાં લોકોનાં સ્થળાંતર અને પુનઃ વસવાટનાં પ્રશ્નો સર્જાય તો તે પરિસ્થિતિમાં લોકોને ઘણું ગુમાવવું પડે છે, અને ગુમાવેલ જગ્યાએ નવું જીવન બનાવવું પડે છે. દા.ત. કચ્છમાં આવેલ ભુકંપ (૨૬ જાન્યુઆરી ૨૦૦૨) જે પુનઃ વસવાટની કેવી પરિસ્થિતિ સર્જાઈ હતી તેનું ઉદાહરણ છે. આ સમયે દેશ-વિદેશથી આર્થિક-બિનઆર્થિક મદદ અને કાર્યશીલ વહીવટી તંત્રને પરિણામે લોકોને પાયાની સવલતો ત્વરીત સર્જી મુશ્કેલીમાંથી ઉગાર્યા હતાં. આ ઉપરાંત જ્વાળામુખી સર્જાય તો તે સમયે લોકોને હાજારો કિ.મી. દૂર સ્થળાંતર થવું પડે છે. અને ત્યાં વસવાટ કરવો પડે છે. લોકો મૂળ સમગ્ર સંસ્કૃતિ, નવી સંસ્કૃતિ વિકસાવે છે. ત્યાં નવું જીવન સર્જે છે.

વર્તમન સમયમાં ટેકનોલોજી, આંતર માળખાકીય સવલતો, રાજ્યની જાગ્રુતતા, દેશ-વિદેશની મૈત્રી વગેરે સાનુકૂળ પરિસ્થિતિને લીધે કુદરતી આપત્તીની આકસ્મિક પરિસ્તિતિનો સામનો કરવા મદદ કે હુફ મળી રહે છે. જાપાન, ઈન્ડોનેશિયન, એશિયાખંડનાં દક્ષિણ અગ્નિ દિશાનાં દેશોમાં સતત જ્વાળામુખી, ધરતીકંપ, સુનામી વગેરેનો સામનો કરવો છે. ઘણી વખત આ આપત્તિથી ટેવાઈ ગયા હોય તો તેઓને નવા સ્થળે વસવાટનો મોટો પ્રશ્ન અવરોધરૂપ બનતો નથી. હળવાશથી વિકટ પ્રશ્નને સ્વીકારે છે. તેથી સ્થળાંતર કે પુનઃ વસવાટ શાંતિપૂર્ણ રીતે શક્ય બને છે.

લોકોનો વસવાટ અને પુનઃસ્થાપનઃ-

રાજ્યની મોટી ઉત્પાદીત યોજના કુદરતી હોનારત ને લીધે એક સ્થળેથી અન્ય સ્થળે લોકોને વસવાટ કરવો પડે છે. જૂનું જીવન ધોરણ છોડી નવું જીવન બક્ષવું પડે છે. લોકો સ્થળાંતર થઇ અન્ય નવી જગ્યાએ સ્થિર થાય તો તેને વસવાટ કહેવાય છે. પ્રાચીન સમયમાં ભટકતું જીવન માનવી પસાર કરતો તે સમયે વસવાટ કે પુનઃ સ્થાપનનો પ્રશ્ન ન હતો. પૃથ્વીની દરેક જગ્યાએ એ જ જીવનશૈલીથી માનવી જીવન પસાર કરતો હતો.

વર્તમાન સમયમાં માનવીની જાતિ-પ્રજાતિ અનેક પ્રકારની છે. અથવા સજીવોમાં પણ જાતિ-પ્રજાતિ સતત વિકસતી રહી છે. પરિણામે સજીવો છૂટાછવાયા જીવન જીવતાં હોય, જૂથમાં જીવન પસાર કરતાં હોય, તેમનાં રીત-ભાત જુદાં જુદાં હોય, વિભિન્ન પ્રકારનું નિવસનતંત્ર, ભાષા, સંકેત, આહાર, જીવનશૈલી વગેરેમાં વિવિધતાં જોવા મળે છે. પરિણામે દરેક સજીવોને એક સ્થળે કે અન્ય સ્થળે સ્થિર થવું સમસ્યારૂપ બને છે.

ફક્ત માનવ સમુદાયને ધ્યાનમાં લઈ વસવાટ અને પુનઃ સ્થાપનનો વિચાર કરવામાં આવે તો આજે ઘણાં પ્રશ્નો સર્જાય છે. માનવ સમુદાય જ્યારે આકસ્મિક રીતે કે રાજ્યની દખલગીરી, રાજ્યનાં મોટાં આયોજનને લીધે અન્ય જગ્યાએ સ્થળાંતર થતું સમગ્ર માનવ સમુદાયને થાય ત્યારે વસવાટનો પ્રશ્ન ગંભીર બને છે. તેની સાથે માનવ સમુદાય નવી જગ્યાએ પુનઃ સ્થાયી થશે, કે નહીં એ પણ વિકટ પ્રશ્ન આજે છે. જે નીચેનાં પ્રશ્નોનાં સંદર્ભને સમજીશું.

ટૂંકમાં વસવાટ એટલે સમગ્ર માનવ સમુદાય ચોક્કસ સ્થળે સ્થિર થાય તો તે માનવ સમુદાયે વસવાટ કર્યો કહેવાય. અને પુનઃ સ્થાપન એટલે નવી જગ્યાએ સ્થિર થયાં બાદ માનવ સમુદાયની જીવનશૈલીને પ્રજ્જવલિત બનાવવા તમામ સવલતો વિકસાવવો તેને પુનઃ સ્થાપના કહેવાય. જેમાં માનવ

સમુદાય પોતાનું મકાન બનાવે, વરંડો બનાવે, શેરીનું નિર્માણ થાય, સમાજનું સ્વરૂપ નિર્માણ પામે નવા રીત-ભાત વિકસે, એકબીજાને નજીકથી વ્યક્તિ સહવાસ અનુભવે વગેરે.

સ્થળાંતર થતાં લોકોની સમસ્યાઓઃ-

ખાસ કરીને માનવ સમુદાય એક સ્થળેથી અન્ય સ્થળે સ્વયં કે રાજ્યની દખલગીરીથી વસવાટ કરે તો તેને નીચેનાં પ્રશ્નો અનુભવાય છે.

૧. **જીવનશૈલીઃ-** માનવ સમુદાય એક સ્થળ છોડી અન્ય સ્થળે વસવાટ કરે છે ત્યારે મૂળજીવન શૈલી શૈશવ બની જાય છે. અને નવી જીવન યાત્રા શરૂ થાય છે. પરિણામે મૂળ રીતભાત હોય તેમાં બદલાવ આવે છે. અન્ય સ્થળે રહેલી માનવ સમુદાયને ધ્યાનમાં રાખી પોતાનુ મૂળ જીવન બદલી નાંખે છે. અને જીવન શૈલી બદલવા ઘણી બાબતો જતી કરવી પડે છે. માનવસમુદયનાં રહેણાકીરણી, આહાર-વિહાર, રીતરીવાજ વગેરેમાં માનવસમુદાયનાં રહેણીકરણી, આહાર-વિહાર, રીતરીવાજ વગેરેમાં જૂનાં-નવાં માનવ સમુદાય સાથે હળી-મળી રહેવું પડે છે ને સમસ્યા રૂપ છે.

૨. **ભાષાઃ-** સ્થળાંતર કરનાર વ્યક્તિ મૂળભાષા ભૂલી જાય છે. કારણ કે નવી જગ્યાએ જે સમાજ હશે તે સમાજને અનુરૂપ પોતે ભાષાનો ઉપયોગ કરશે. જે મુશ્કેલ લાગશે.

૩. **ખાલીપોઃ-** સ્થળાંતર થઇ નવી જગ્યાએ માનવ સમુદાય અનુકૂળ ન થાય ત્યાં સુધી પોતે એકલો છે. (એકલવાયું) જીવન અનુભવ જે માનવીનાં સમગ્ર વર્તન પર વિપરીત અસર કરશે.

૪. **ત્યાગની/બલિદાનની ભાવનાઃ-** સ્થળાંતર થતાં માનવ સમુદાય એ ત્યાગ કે બલિદાનનો અનુભવ કરશે. ન ગમવા છતાં અન્ય સ્થળે ખસવું પડે છે. જૂની તમામ સંસ્કૃતિ, રીત-ભાત વહેવાર, વતનપ્રેમ, ગામનો પ્રેમ, સમાજ પ્રેમ વગેરે છોડવો પડે છે. જે સમસ્યારૂપ લાગે છે. નવી જગ્યાએ માનવ સમુદાયને અનુરૂપ માળખું સ્થપાશે કે નહીં તે પડકાર સમાન બને છે.

૫. **વાતાવરણઃ-** જૂની જગ્યાએ/ જૂનાં સ્થળે અનુકૂળ વાતાવરણ સર્જાયું હોય તો તે નવા સ્થળે સર્જાશે કે નહીં તે સતત ડર રહેતો હોય છે. કારણ કે જૂની જગ્યાએ વર્ષો જૂની પેઢીઓ પસાર થઇ ગઇ હોય. નવી જગ્યાએ અનુકૂળ વાતાવરણ સર્જતા વર્ષો નીકળી જાય છે. માટે નવા વાતાવરણ અનુકુળ બનતું નથી. નવા વાતાવરણને અનુકુળ બનાવવા સમયનો ભોગ આપવો પડે. ત્યારબાદ જો સાનુકૂળ વાતાવરણ સર્જાય તો સારુ નહીં તો સતત નવા સ્થળનો અનુભવ કર્યા કરશે. એક-બે પેઢીઓ પસાર થયાં બાદ માનવ સમુદાય નવી જગ્યાએ સ્થિર થયાનું વલણ અનુભવશે છે.

૬. **સવલતોઃ-** નવા સ્થળે રાજ્યનાં હસ્તક્ષેપથી સ્થળાંતર થવું પડ્યું હોય તો રાજ્ય તરફથી તમામ ભૌતિક સુખસગવડો આપવામાં આવે છે. આ તમામ સગવડો લોકોને સ્થળાંતરીત કરવાનાં પ્રલોભનથી જ હોય છે. પરંતુ આ સવલતો મૂળ સ્થળ કરતાં સારી (ઉચ્ચ) હોય તો પણ માફક આવતી નથી. અને જૂની સવલત અગવડભરી હોવાં છતાં સારી લાગતી હોય છે.

કેટલીક વખત આ સગવડો શરૂઆતમાં આપવામાં આવે અને અમુક સમય પછી ઘટાડવામાં આવે અથવા પુરતું ધ્યાન આપવામાં ન આવે તો પણ માનવસમુદાયને સવલતની સમસ્યાનો સામનો કરવો પડે છે.

સવલતોની બાબતમાં ઉકાઇ બંધ, સરદાર સરોવર બંધને લીધે સ્થળાંતરિત થયેલાં લોકો નવી વસાહતમાં ગયા છે. પરંતુ પ્રથમ વખત સવલતોને પુરી પાડવા મહત્ત્વ અપાયા પછી આંખ આડા કાન કરવામાં ઓ છે. જે લોકો નવી વસાહતમાં છે. તેમનાં આજે પણ મૂળભૂત સવલતોથી વંચિત છે.

૭. **બજારઃ**- નવા સ્થળે સ્થાયી થયેલાં લોકોને જરૂરી ચીજવસ્તુઓ અને સેવાઓ મેળવવાનો બજાર, મંડી, હાટ જૂનાં સ્થળે જે હતાં તે અનુરૂપ ન રહેતાં નવા બજારો, હાટ, મંડીનો સહારો લેવો પડે છે. ઘણી વખત મૂળભૂત વસ્તુઓ બદલાઇ જાય છે.પરિણામે સ્થળાંતરિત લોકો બજાર ન મળવાનો સામનો કરવો પડે છે.

૮. **સામાજિક સંબંધોનો વિક્ષેપઃ**- સ્થળાંતર થવાથી જૂના સામાજિક સંબંધો બંધ થાય છે. અને નવા સામાજિક સંબંધો સ્થપાય છે. જે સ્થાપવામાં સમય લાગે છે. તેથી સામાજિક સંબંધો અવરોધાય છે.

૯. **વ્યવસાયિક માળખું બદલાય છેઃ**- સ્થળાંતરિત થતાં લોકોનો મૂળ વ્યવસાય બંધ થાય. દા.ત. ખેડૂતો હોય તેની જમીન નવા પ્રોજેક્ટમાં વપરાય જાય તો નવી જગ્યાઅ જમીન મળે કે ન પણ મળે. અને મળે તો જૂની જમીનની ફળદ્રુપતા સારી હોય કે ન હોય પરિણામે તે વ્યક્તિને આવકનો સ્રોત મેળવવા વ્યવસાય બદલવો પડે છે. તેથી ખેડૂત ફેરિયા બને અને ફેરિયા કદાચ ખેડૂતન પણ બને. અન્ય ખેડૂત મજૂર પણ બની જાય પરિણામે વ્યવસાયિક માળખું બદલવાનો ભય રહેલો હોય છે.

૧૦. **અન્ય સમસ્યાઓઃ**- જેવી કે ધાર્મિક સ્થળો, સામાજિક સંબંધો (લગ્નપ્રસંગો, મરણ પ્રસંગો) સામાજિક તહેવારો વગેરે બંધ થતો જાય છે. સમગ્ર નવું માળખું બદલવાથી માનવ સમુદાયનાં નિવસનતંત્રને સ્થગિત કરી દે છે.

➢ **સ્થળાંતરિત થતાં લોકોનો પ્રભાવઃ-**

વર્તમાન સમયમાં સ્થળાંતરિત થતાં લોકો અન્ય સ્થળે સ્થિર થતાં વસવાટ અનુભવે છે. અને સમગ્ર જીવનશૈલી નિર્માણ કરી પુનઃ સ્થાપનનો અનુભવ કરે છે. પરંતુ સ્થળાંતરિત લોકોને મનમાં એવો ભાસ અનુભવે છે કે અમે વિસ્થાપિત લોકો છીએ જે નવી જગ્યાએ મૂળ માનવ સમુદાય સાથે હળી-મળીને રહેવા આવ્યા છીએ. પરિણામે જૂનો માનવ સમુદાયનો જેટલો પ્રભાવ હશે તેટલો પ્રભાવ દૂરથી આવીને વસવાટ કરનારા લોકો પાસે ન હોય. સ્થળાંતરિત થયેલ લોકો સ્થાનિક લોકો સાથે જ્યાં સુધી સમગ્ર જીવનશૈલીથી હળી મળે નહીં ત્યાં સુધી પ્રભાવ પાડી ન શકે.

એ કદાચ પ્રભાવ પાડે તો સ્થાનિક લોકો સંગઠીત બની વિસ્થાપિતોને અલગ રાખવા પ્રયાસ કરશે. પરિણામે તે સ્થળે સ્થાનિક વિસ્થાપિત જૂથનું નિર્માણ થાય લાંબા ગાળે હળીમળી નહીં એ બંને વચ્ચે

વૈમનસ્ય સર્જાય અને શાંતિ-સુલેહની સમજણ દૂર થાય. સતત આંતર વિગ્રહની પરિસ્થિતિ નિર્માણ પામે. બંને જૂથમાં માનવ સમુદાયનું પ્રમાણ વધુ-ઓછું પ્રમાણે પ્રભાવ પાડી શકે.

વર્તમાન સમયમાં દરેક સ્થળે આજ પરિસ્થિતિ અનુભવાય છે. દા.ત. ભારત-પાકિસ્તાન જ્યારે અલગ થયાં ત્યારે સુમેળ સમુદાય અલગ તારવવા પ્રયાસ થયાં પરતું હિન્દુઓ પાકિસ્તાનથી ભારત સ્થળાંતર થયાં પરંતુ ભારતમાંથી મુસ્લિમ સમુદાય સ્થળાંતર ન થયા. આજે હિન્દુ-મુસ્લિમમાં એવી વિચારસરણી છે કે પાકિસ્તાન મુસ્લિમોનું અને ભારત હિન્દુઓનું છે. અને બંને દ્દેશમાં જે સમુદાયની વસ્તી વધારે-ઓછી તે પ્રમાણે પ્રભાવ પડે છે. ભારતમાં મુસ્લિમ લઘુમતી-પાકિસ્તાનમાં હિન્દુ લઘુમતિ આ પ્રમાણે માનવ સમુદાય છે. જ્યારે એક સ્થળેથી અન્ય સ્થળે સ્થળાંતર થાય ત્યારે સ્થાનિક વિસ્થાપિતોના પ્રમાણને આધારે પ્રભાવ પડે છે.

આમ ઉપર મુજબ લોકો અન્ય જગ્યાએ વસવાટ કરે છે અને પુનઃ સ્થાયી થાય ત્યારે ઉપર મુજબની સમસ્યાઓ અને પરિણામો સર્જાવાની શક્યતા રહે છે. માનવ સમુદાય એક જ છે. ફક્ત જાતિ-પ્રજાતિ વિભિન્ન છે. માનવ સમુદાયનાં જીવન જીવવાનાં હેતુઓ એક જ છે. તેમ છતાં વિભિન્ન ભૌગોલિક પરિસ્થિતિ, વિભિન્ન જીવનશૈલી, વિભિન્ન ભાષા, ધર્મ, દેશ, વગેરેને આધારે વિસ્થાપિત કે સ્થાનિક માનવ સમુદાય વચ્ચેનાં પ્રશ્નો સર્જાય છે.

પ્રકરણ -૭

વાતાવરણમાં ફેરફાર (Climate Change):

૭.૧ વિશ્વની આબોહવામાં આવતાં પરિવર્તનોઃ
૭.૨ વૈશ્વિક ગરમીઃ
૭.૩ તેજાબી વર્ષાઃ
૭.૪ ઓઝોન સ્તરનો હ્રાસઃ
૭.૫ પરમાણુ ઊર્જાથી થતાં અકસ્માતો અને વિધ્વંશઃ
૭.૬ પર્યાવરણ, અધિનિયમોના અમલ સાથે સંકળાયેલા મુદ્દાઓઃ
૭.૭ જન-જાગૃતિઃ

પ્રકરણ - ૭

વાતાવરણમાં ફેરફાર (Climate Change):

૭.૧ વિશ્વની આબોહવામાં આવતાં પરિવર્તનોઃ-

છેલ્લાં કેટલાક વર્ષોમાં પૃથ્વી પરનું તાપમાન વધી રહ્યું છે. છેલ્લી સદીમાં વિશ્વની સપાટીનું સરેરાશ તાપમાન ૦.૦૬° થી ૦.૨૦° સેલ્સિયસ કરતાં વધ્યું છે. અત્યાર સુધીમાં વૈશ્વિક સ્તરે ૧૯૯૦નો દસકો તથા ૧૯૯૮નું વર્ષ સૌથી વધુ ગરમ હતાં. વિશ્વના અનેક દેશોમાં વિશેષ કરીને મધ્ય અને ઉચ્ચ અક્ષાંસ પર આવેલા દેશોમાં વરસાદનું પ્રમાણ વધ્યું છે. ૧૯૭૦ના દાયકાના મધ્યભાગથી (આગળના ૧૦૦ વર્ષોની તુલનાએ) ભારે તોફાનો સાથે વાવાઝોડાં લાવનારા અલનીનોનું પુનરાવર્તન, તીવ્રતા અને સમયાવધિની વ્યથા છે. એશિયા અને આફ્રિકાના કેટલાક ભાગોમાં વારંવાર દુષ્કાળ પડે છે તથા તેની તીવ્રતા વધી છે. આ બધુ સાબિત કરે છે કે, માનવની અનેકવિધ પ્રવૃત્તિઓના કારણે પૃથ્વી પોતાની સમતુલા ગુમાવી રહી છે. આબોહવામાં ભવિષ્યમાં આવનારા પરિવર્તનોની આગાહી કમ્પ્યુટર પર આધારિત મૉડેલો પરથી કરવામાં આવેલા અનેક પ્રયોગો પર આધારિત છે. એની ગણતરી ભાવિ વસ્તી વધારો અને ઊર્જાના વપરાશ જેવાં પરિબળોને આધારે કરવામાં આવે છે. આંતર સરકારી પેનલના આબોહવા વૈજ્ઞાનિકોએ આ સદીમાં ઋતુ પરિવર્તનોનું અનુમાન કરવા માટે અનેક પ્રયોગોના આધારે એમ જણાવ્યું છે કે, નજીકના ભવિષ્યમાં વિશ્વની સપાટીના સરાસરી તાપમાનમાં ૧.૪૦ થી ૫.૮૦ સે. ની વૃદ્ધિ થશે. આ ગરમીનું પ્રમાણ ઊંચા અક્ષાંશવૃત્તોના પ્રદેશોમાં સૌથી વધુ જોવા મળશે. ઉષ્ણતાનો આ દર્શાવેલો દર છેલ્લાં ૧૦,૦૦૦ વર્ષના દર કરતાં વધારે છે. હવામાનની વિષમતાનાં આ આવર્તનો વધવાની શક્યતા વધુ છે. અવાર-નવાર પૂર અને દુષ્કાળની પરિસ્થિતિ અલનીનો આવશે તથા તેની ઉગ્રતા અને તીવ્રતા વધશે. શીત લહેરોની ઠંડીનું પ્રમાણ ઘટશે તથા ગરમ હવાની લહેરો વધશે. ઈ.સ. ૨૧૦૦ના વર્ષ સુધીમાં વિશ્વની સરેરાશ સમુદ્રી સપાટી ૯ થી ૮૮ સે.મી. જેટલી વધશે. આજે સમગ્ર વિશ્વમાં અડધા કરતાં વધુ માનવવસ્તી સમુદ્રથી દૂર ૬૦ કિ.મી. ના વિસ્તારમાં વસે છે. સમુદ્રની સપાટી ઊંચી આવતાં આ વસાહતો પર ગંભીર અસર પડશે, બાંગ્લાદેશનો ગંગા-બ્રહ્મપુત્રા નદીનો મુખ્યત્રિકોણ પ્રદેશ, માર્શલ આઈસલેન્ડ અને માલદીવ સહિત અનેક નાના દ્વીપો, ઈજિપ્તનો નાઈલનો મુખત્રિકોણ પ્રદેશ સૌથી વધુ અસરગ્રસ્ત થઈ શકે એવા પ્રદેશો છે. વિશ્વની ગરમીમાં વધારો થવાથી દુષ્કાળો અને પૂરની માનવસમાજ પર ગંભીર અસર પડશે. તાજા પાણીનાં પુરવઠા પર ગંભીર અસર પડશે. પાણી પ્રદૂષિત થશે. મલિન પાણીના નિકાલની વ્યવસ્થાઓને નુકસાન થશે. મરડો/ઝાડા જેવા ચેપી રોગોના જોખમનું પ્રમાણ વધશે. દુષ્કાળના પ્રભાવિત વિસ્તારોમાં પ્રત્યક્ષરૂપે થતા જીવાતો, વનસ્પતિઓ અને પશુઓમાં રોગોની વૃદ્ધિ થવાને કારણે અનાજ ઉત્પાદનમાં ઘટાડો થશે. ભૂખમરા, કુપોષણનું પ્રમાણ વધશે. આબોહવામાં આવતાં પરિવર્તનોથી રોગવાહક પ્રજાતિઓની વહેંચણી પણ પ્રભાવિત થઈ શકે છે. મલેરિયા, ડેન્ગ્યુ, યલો ફીવર-(પીળો તાવ), બગાઈઓને કારણે ફેલાતા રોગોમાં મસ્તિષ્કનો તાવ વગેરે રોગો ફેલાઈ શકે 'વિશ્વ સ્વાસ્થ્ય સંગઠન'(WHO-World Health Organization) દ્વારા રચાયેલા એક કાર્યદળે ચેતવણી આપી છે કે, આબોહવામાં પરિવર્તન આવવાથી માનવ સ્વાસ્થ્ય પર ગંભીર અસર પડશે. આબોહવાના પરિવર્તનનો અંદાજ પહેલેથી જ મેળવીને તેના સ્વાસ્થ્ય સંબંધિત સંભવિત પ્રભાવોને ઘટાડવા ચેપીરોગો અને રોગવાહકોની દેખરેખ રાખવી જોઈએ. જેથી રોગોનો ફેલાવો કરનાર વાહકોની ભૌગોલિક વહેંચણીની શરૂઆતનાં પરિવર્તનોને જાણી શકાય, તથા તેની પર નિયંત્રણ રાખવા માટે પર્યાવરણ પ્રબંધના ઉપાયો કરી શકાય. દુકાળ અને પૂરથી ઊભા થતાં પ્રશ્નના નિવારણની તૈયારી કરી શકાય. હવા અને

પાણીના પ્રદૂષણનું નિયંત્રણ કરવું માનવ આરોગ્ય માટે ખૂબ જરૂરી બનશે. શિક્ષણનો, પર્યાવરણ શિક્ષણનો હેતુ વ્યક્તિના અંગત વર્તનમાં પરિવર્તન લાવે એવો હોવો જોઈએ.

૭.૨ વૈશ્વિક ગરમી (Global Warming):

ઈ.સ. ૧૮૮૨માં ફ્રાંસના ગણિતશાસ્ત્રી જીન ફોરિયરે પૃથ્વીને હૂંફાળી રાખવા માટે કુદરતે કરેલી અદ્‌ભૂત વ્યવસ્થા અંગેનો સૌપ્રથમ વિચાર રજૂ કર્યો હતો. એ પછી ગ્રીનહાઉસની સ્પષ્ટ સમજ સ્વીડનના રસાયણશાસ્ત્રી સ્વાંતે અહર્નિયસે તેમજ અમેરિકન વૈજ્ઞાનિક ચેમ્બરલીને આપી હતી. આ બંને વૈજ્ઞાનિકોના મત પ્રમાણે, પૃથ્વી પરની ફાજલ ગરમી અંતરીક્ષમાં સાભાર પરત કરી દેવાય છે. જ્યારે, જરૂરી ગરમીને રોકી લેવાય છે. પૃથ્વીને હુંફાળી ધાબળી ઓઢાડી ઉષ્મીય ઊર્જા પૂરી પાડી જીવનસૃષ્ટિને ધબકતી રાખવાનું કાર્ય ગ્રીન હાઉસ વાયુઓ કરે છે. સૂર્યનાં ટૂંકી તરંગ લંબાઈવાળા પારજાંબલી કિરણો પૃથ્વીના વાતાવરણના ઓઝોન સ્તરમાં અવરોધાઈને અંતરિક્ષમાં સાભાર પરત થઈ જાય છે. બાકીનાં વિકિરણો વાતાવરણના માધ્યમ દ્વારા પૃથ્વી સપાટી સુધી પહોચે છે, તેમાંથી ૩૦ ટકા વિકિરણો પરાવર્તન પામે છે. જ્યારે, ૪૫ ટકા જ વિકિરણો ભૂસપાટી કે જળાશયોમાં શોષાય છે. આમ, સૂર્યમાંથી મળતી ગરમીનો મોટોભાગ વાતાવરણમાં જ પાછો ફેંકાય છે. આ બહાર જતી રહેતી ગરમીનો થોડોક ભાગ વાતાવરણમાં રહેલા કેટલા વાયુઓમાં શોષાઈ જાય છે. જેને ગ્રીન હાઉસ વાયુ' કહે છે. કાર્બન ડાયોક્સાઈડ, મિથેન, નાઇટ્રસ ઓક્સાઈડ અને ક્લોરોફ્લોરો કાર્બન વાયુ ગ્રીન હાઉસ વાયુ છે. આ મુખ્ય ચાર વાયુઓ ઉપરાંત બીજા કેટલાંક વાયુઓ તથા પાણીની વરાળનો ગ્રીન હાઉસ વાયુઓમાં સમાવેશ થાય છે. પૃથ્વી સપાટીનું સરેરાશ તાપમાન આશરે ૧૫° સે. જેટલું છે. જો ગ્રીન હાઉસ વાયુઓ ન હોત તો જે ઉષ્ણતામાન પ્રવર્તતુ હોત તેના કરતાં આ તાપમાન ૩૩° સે. જેટલું વધુ છે. આવા વાયુઓની ગેરહાજરીથી પૃથ્વીની સપાટીનો મોટા ભાગનો વિસ્તાર ૧૮° સે કરતાં ઓછું તાપમાન ધરાવતા હોત. જો કે સમગ્ર વિશ્વમાં ઔદ્યોગીકરણ ખૂબજ વધી ગયું છે, એનાથી પૃથ્વી પરની આબોહવામાં ગંભીર અસરો જોવા મળી છે. પૃથ્વી પરની હવામાં હોવું જોઈએ તેના કરતાં કાર્બન ડાયોક્સાઈડનું પ્રમાણ ૩૧ ટકા જેટલું વધી ગયું છે, આબોહવામાં આવતા પરિવર્તન વિશેના સંયુક્ત રાષ્ટ્ર સંમેલનમાં ગ્રીન હાઉસ ગેસોમાં ઘટાડો કરવા માટે અનેક દેશોએ એક કરાર પર હસ્તાક્ષર કર્યા છે. તેમ છતાં પણ તે એટલું અસરકારક બન્યું નથી. આબોહવાના પરિવર્તનો અંગે વૈજ્ઞાનિકોએ થોડા વર્ષો પહેલાં કરેલી ગણતરી મુજબ વૈશ્વિક ગરમી ખુબ ઝડપથી વધી રહી છે. ઈ.સ. ૧૯૯૫માં આઈપીસીસીએ કરેલી આગાહી મુજબ જો હાલની પ્રવૃત્તિઓ ચાલુ જ રહેશે તો ૨૧મી સદીમાં તાપમાનમાં ૩.૫° સે થી ૧૦૦° સે. સુધીનું વધી જશે. આજે એવું મનાય છે કે આ વધારો એના કરતાં પણ વધુ હોઈ શકે છે. છેલ્લાં ૧૨૦ વર્ષોની આંકડાકીય અને અન્ય માહિતી સાથે બ્રિટીશ વૈજ્ઞાનિકોએ જાહેરાત કરી હતી કે ઈ.સ. ૨૦૫૦ના વર્ષ સુધીમાં પૃથ્વીનું તાપમાન ૧.૫° સે. થી વધીને ૪.૫° સે. જેટલું થવાની શક્યતા છે. આ ગણતરી જો કે સરેરાશ વૃદ્ધિ દર્શાવે છે. જ્યારે ઉષ્ણ કટિબંધનો વધારો ૨૦° સે. જેટલો અને શીતકટિબંધનો વધારે ૧૫૦° સે. જેટલો વધવાની શક્યતા છે. જો પૃથ્વી પરનું તાપમાન વધશે. તો, વરસાદના પ્રમાણમાં વધારો થશે અને સમયગાળામાં પણ પરિવર્તનો આવશે. ભારત જેવા મોસમી આબોહવાના પ્રદેશમાં વાર્ષિક વરસાદમાં ભારે વધઘટ થશે. જેને કારણે ક્યાંક વધુ વરસાદ થતાં પૂરની પરિસ્થિતિ ઊભી થશે તો ક્યાંક દુષ્કાળની પરિસ્થિતિ ઊભી થશે તથા તેમની તીવ્રતા અને આવર્તનો પણ વધશે.

૭.૩ તેજાબી વર્ષા (Acid Rain):

અર્થઃ પર્યાવરણની આ એક એવી નવી અને ગંભીર સમસ્યા છે. ઈ.સ. ૧૮૭૨માં અંગ્રેજ વિદ્વાન રોબર્ટ એગસ સ્મિથે આ શબ્દપ્રયોગ કર્યો હતો. જો કે, આ પહેલાં ઈ. સ. ૧૮૫૭માં તેણે માન્ચેસ્ટરમાં આ

અંગે વિસ્તૃત સર્વેક્ષણ કરીને એસિડયુક્ત વરસાદના નમૂના એકત્રિત કરીને આ પ્રદૂષણની અસરકારતાનો પદ્ધતિસરનો અભ્યાસ કર્યો હતો. એસિડ વર્ષા માટે સમગ્ર વિશ્વને ચેતવણી આપનાર એ વિશ્વનો પહેલો વૈજ્ઞાનિક હતો. ઔદ્યોગીકરણ વધવાથી સલ્ફર અને નાઈટ્રોજન ઓક્સાઈડ હવામાં ભળે છે અને તેમાંથી ઍસિડ બને છે. કોલસા અને પેટ્રોલિયમના દહનને કારણે સલ્ફર ઓક્સાઈડ ઉત્પન્ન થાય છે. જેમાં સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ અને સલ્ફર ટ્રાયોક્સાઈડ મુખ્ય હોય છે. આ બંને વાયુઓ પાણી સાથે સંયોજાઈને એસિડમાં ફેરવાય છે. સલ્ફર ડાયોક્સાઈડમાંથી સલ્ફ્યુરિક એસિડ બને છે.

તેવી જ રીતે મોટર જેવાં વાહનોમાંથી નીકળતો નાઈટ્રોજન ઓક્સાઈડ વાયુ પાણીની વરાળ કે હવામાં રહેલા ભેજ સાથે સંયોજાઈને કેટલીક રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ દ્વારા નાઈટ્રીક એસિડમાં રૂપાંતર થાય છે. આવું તેજાબી વાદળ પવનના પ્રવાહ દ્વારા ઘણે દૂર સુધી ઘસડાઈને જયાં પરિસ્થિતિ અનુકૂળ હોય છે ત્યાં વરસાદરૂપે વરસે છે. આ એસિડ વર્ષ માટે મુખ્યત્વે કોલસાથી ચાલતા ઉદ્યોગો, વિધુત મથકો, ખનીજતેલથી ચાલતા ઉદ્યોગો, રિફાઈનરીઓ, પેટ્રોલ-ડીઝલથી ચાલતાં અનેક વાહનો તેમજ રાસાયણિક ઉદ્યોગો જવાબદાર છે.

ઉત્તર અમેરિકા, યુરોપ, દક્ષિણ-પૂર્વ એશિયા, જાપાન, ચીનમાં એસિડ વર્ષાથી વ્યાપક નુકસાન થયું છે. અમેરિકામાં ૭૦ ટકા સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ વાયુ થર્મલ પાવર સ્ટેશનો દ્વારા ઉત્પન્ન થાય છે. કેનેડામાં ૬૧ ટકા સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ તેલના શુદ્ધિકરણની રિફાઈનરીઓ, ધાતુઓનું વિગલન વગેરે દ્વારા ઉત્પન્ન થાય છે. નાઈટ્રોજન ઓક્સાઈડ મુખ્યત્વે મોટર વાહન દ્વારા ઉત્પન્ન થાય છે.

➢ **તેજાબી વરસાદની અસરોઃ** સમગ્ર વિશ્વની હવામાં પ્રદૂષકોનું પ્રમાણ વધ્યું છે. જેના કારણે વરસાદના પાણીમાં એસિડનું પ્રમાણ વધ્યું છે. આ તેજાબી વર્ષાથી સમગ્ર સજીવસૃષ્ટિ પર વિપરીત અસર ઊભી થઈ છે

(૧) આ વર્ષાથી થતાં વિનાશની સૌથી વધુ અસર નદી, ઝરણાં, સરોવરો વગેરે જળાશયોના પાણી પર જોવા મળે છે. તેજાબી વર્ષાના પાણી આ જળાશયોમાં ભળવાથી તેની જળચર સૃષ્ટિ નાશ પામે છે અને જળાશયો ગંધાઈ ઊઠે છે. યુ.એસ.એ., યુરોપ અને કેનેડામાં એવા અનેક તળાવો છે કે જેમાં એસિડ વર્ષા થવાથી માછલાંઓની સંખ્યા ધીમે-ધીમે ઓછી થઈ ગઈ છે અને આજે આ તળાવો જળચર સૃષ્ટિ વિનાના મરેલાં તળાવ' તરીકે ઓળખાય છે. દક્ષિણ નોર્વે અને સ્વીડનમાં એસિડ વર્ષાથી મીઠાં પાણીની માછીમારીનો વ્યવસાય લગભગ બંધ થઈ ગયો છે.

(૨) તેજાબી વર્ષા જમીન પર પડતાં પાણી અને બરફના કારણે જમીનમાંની ધાતુ જમીનમાં ટકી શકતી નથી, તે સારરૂપ વહી જાય છે. પારો અને સીસા જેવી કાચી ધાતુ ધીમે-ધીમે જળાશયોમાં એકત્રિત થાય છે, જે પાછળથી માછલાંઓમાં અને એ દ્વારા માનવીના શરીરમાં જતા માનવી અસાધ્ય રોગોનો ભોગ બને છે.

(૩) એસિડ વર્ષાથી જમીન પર એસિડ જમા થતું જાય છે. માટીના કણો સાથે તેની અમુક પ્રકારની જૈવિક, રાસાયણિક પ્રક્રિયાથી જમીનની ફળદ્રુપતા ધીમે ધીમે ઘટી જાય છે.

(૪) તેજાબી વરસાદ અને સૂકા એસિડ ડિપોઝિશનથી ઐતિહાસિક ઈમારતો, વાહનો, પથ્થર અને ધાતુની વસ્તુઓને નુકસાન થાય છે. તાજમહેલ ધીમેધીમે પીળાશ પડતો થતો જાય છે તથા ક્યાંક ક્યાંક સૂક્ષ્મ છિદ્રો પણ જોવા મળ્યા છે. યુ.એસ.એ.ના ન્યૂયોર્કમાં બારામાં આવેલી સ્વાતંત્ર્ય દેવીની પ્રતિમા પણ એસિડ વર્ષાનો ભોગ બની હતી. ઈ.સ. ૧૯૮૪માં તેનો ફરીથી જીર્ણોદ્ધાર કરવામાં આવી નવું સ્વરૂપ આપવામાં આવ્યું હતું. પોલેન્ડમાં રેલ્વેના પાટાઓ એસિડ વર્ષાથી ખવાતા જતા

હોવાથી તેની ઉપર દોડતી ટ્રેનની ઝડપ કલાકના ૪૦ કિ.મી. થી વધુ રાખવામાં આવતી નથી. વિશ્વના અનેક શહેરોમાં આવેલી પ્રખ્યાત ઐતિહાસિક ઇમારતો અને સ્મારકો પર એસિડ વર્ષાની પ્રતિકૂળ અસરો જોવા મળે છે. ભારતમાં મુંબઈ, દિલ્હી, આગ્રા, પૂના, નાગપુર, અમદાવાદ વગેરે વિસ્તારમાં એસિડ વર્ષા થાય છે. હિમાલયના કેટલાંક વિસ્તારમાં એસિડિક બરફ વર્ષા થવાથી પીળાશ પડતો કે કાળાશ પડતો બરફ જામેલો જોવા મળે છે.

(૫) તેજાબી વરસાદ વનસ્પતિને જરૂરી જમીનમાંના પોષકતત્વોને ઓગાળીને તેને પાણીમાં વહેવડાવીને આગળ લઈ જાય છે. તે પ્રવૃત્તિમાં રહેલા એલ્યુમિનિયમ અને પારા જેવા ઝેરી પદાર્થોને પણ ઓગાળી નાંખે છે. જે મુક્ત થઈને પાણીને પ્રદૂષિત કરે છે અને વનસ્પતિમાં ઝેર ફેલાવે છે.

(૬) એસિડ વર્ષા

વનસ્પતિના પાંદડાંની ઉપરની મીણ જેવી ચીકણી સપાટીમાં કાણાં પાડીને અને ભુખરા રંગના મૃત ડાઘાઓ કરીને વનસ્પતિની પ્રકાશસંશ્લેષણની ક્રિયાને પ્રતિકૂળ રીતે પ્રભાવિત કરે છે. આવા વૃક્ષોમાં જીવાત થાય છે. છેવટે તેનો નાશ થાય છે. વધુ ઊંચાઈએ આવેલાં ફર અને સ્પેસના જંગલો એસિડ વર્ષાથી સૌથી વધુ નુકસાન પામ્યાં છે, જંગલોની સરખામણીએ ખેતરોમાંનો પાક ઓછો પ્રભાવિત થાય છે. માનવ દ્વારા જંગલોનો સતત થતો નાશ એસિડ વર્ષા લાવવામાં ઉપયોગી છે તથા એસિડ વર્ષાથી વૃક્ષો કે જંગલોનો નાશ થાય છે.

(૭) તેજાબી વર્ષાથી વન્યજીવન પર લાંબાગાળાની અસરો જોવા મળે છે. વન્ય પ્રજાતિઓ પર તેની પ્રતિકૂળ અસર પડતાં સંપૂર્ણ આહાર શૃંખલાને તે ખલાસ કરી નાંખે છે અને છેવટે તે આખા નિવસનતંત્રને જોખમમાં મૂકે છે. વિભિન્ન જળચરો એસિડના અલગઅલગ પ્રમાણને સહી શકે છે. જેમકે, પાણીનું PH સ્તર ૬.૦° થી વધુ હોય તો કલેમ અને મેફ્લાયનું મૃત્યુનું પ્રમાણ વધે છે. દેડકાં વધુ એસિડિક પાણીને સહન કરી શકે છે. પરંતુ, જો મેફ્લાયની સંખ્યા ઘટે તો તેના પર આધારિત દેડકાંની સંખ્યા પણ ઘટી શકે છે. જળચરો પર આધારિત જમીન પરના જીવો પણ અસરગ્રસ્ત થઈ શકે છે.

- **તેજાબી વરસાદના ઉપાયોઃ-**

તેજાબી વરસાદથી થતાં પ્રશ્નનો ઉકેલ મુશ્કેલ છે. કારણ કે તેજાબી વરસાદ માટે કારણભૂત બનનારો દેશ કે પ્રદેશ એક જગ્યાએ આવ્યો હોય પણ, તેના પરિણામે થતી તેજાબી વર્ષાનો ભોગ બનનારો દેશ કે પ્રદેશ બીજી બાજુએ આવેલો હોય છે. જેમકે, યુ.એસ.એ.ના ઉદ્યોગો નિમ્ન કક્ષાનો કોલસો બાળે છે. જયારે, તેના પ્રદૂષણથી થતી એસિડ વર્ષા કેનેડામાં થાય છે. નોર્વે જેવા દેશમાં ઉદ્યોગ-ધંધાનો ખાસ કોઈ વિકાસ જોવા જ મળતો નથી. તેમ છતાં એસિડવર્ષા થાય છે. તેજાબી વર્ષાને રોકવાનો સૌથી સારો ઉપાય વાતાવરણમાં સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ અને નાઈટ્રોજન ઓક્સાઈડના ઉત્સર્જનને ઘટાડવાનો છે. વીજમથકો, ઉદ્યોગો અને વાહનોમાં ફોસિલ બળતણનો ઉપયોગ ઘટાડીને તેજાબી વરસાદને રોકી શકાય છે. જેમકે, ઓછા ગંધકવાળા કોલસાનો ઉપયોગ કરવો, કોલસાને બદલે પ્રાકૃતિક ગેસનો ઉપયોગ કરવો, ઉચ્ચ કોટિના વાહનો વિકસાવવા, કારખાનાંઓની ચિમનીઓમાં સ્ક્બર લગાવવા, સ્ક્બર પ્રદૂષણ વાયુઓ પર પાણી અને ચૂનાના મિશ્રણને છાંટીને ગંધકને શોષી લે છે. કેટલીક કનવર્ટરોમાં ગૈસો ધાતુના લેપવાળા મણકાઓ પરથી પસાર થાય છે. જે હાનિકારક રસાયણોને ઓછા હાનિકારક બનાવે છે, વાતાવરણમાં ધુમાડો ઓછો કરવા માટે મોટરબસોમાં એમને લગાવવામાં આવે છે. તેજાબી વર્ષાથી પ્રભાવિત થયેલી માટી પર સૂકો ચૂનો છાંટીને માટીમાં રહેલાં એસિડને નિષ્ક્રિય કરવો જોઈએ. આ પ્રક્રિયા ચૂનો છાંટવો' તરીકે ઓળખાય છે.

૭.૪ ઓઝોન સ્તરનો હ્રાસ (Ozone Layer Depletion):

ઈ.સ. ૧૭૮૫માં ડચ રસાયણશાસ્ત્રી મરમે નિરીક્ષણ કર્યું કે, જયારે હવામાંથી વિદ્યુત તણખાં પસાર થાય છે ત્યારે તાજગીભરી અને ક્લોરિનની વાસના મેળથી વિશિષ્ટ વાસ ધરાવતો વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે. ઈ.સ. ૧૮૪૦માં શોનિએ આ વાયુનો પરિચય આપ્યો અને તેનું નામ ઓઝોન' આપ્યું. ગ્રીક ભાષામાં તેનો અર્થ 'વાસવાળું' એમ થાય છે. પૃથ્વી સપાટીથી ૨૦ થી ૫૦ કિ.મી. ની ઊંચાઈએ ઓઝોન આવરણ આવેલું છે. સૂર્યનાં સંહારક પારજાંબલી કિરણોને ઓઝોન શોષી લે છે. તે ઑક્સિજનનો જ પ્રકાર છે. ઑક્સિજનના એક અણુમાં બે પરમાણું એટલે કે O_2, હોય છે. જ્યારે, ઓઝોનમાં એક અણુમાં ઑક્સિજનના ત્રણ પરમાણું એટલે કે O_3, હોય છે. ઓક્સિજન કરતાં દોઢગણો ભારે આ વાયુ જંતુનાશક છે. વીજળીનો તણખો કે ચમકારો થવાથી ઑક્સિજનના અણુઓ ઓઝોનમાં ફેરવાય છે. ઓઝોન તેજ ગંધવાળો અત્યંત ઝેરી ગેસ છે. જમીન પર એનું હોવું પ્રદૂષણ મનાય છે. તેનાથી દમ, બ્રોન્કાઈટિસ જેવી શ્વાસની બિમારીઓ થાય છે તે વનસ્પતિને નુકસાન કરે છે. તેનાથી પ્લાસ્ટિક અને રબર જેવી વસ્તુઓનો નાશ થાય છે. પરંતુ, વાતાવરણના ઉપરના સ્તરમાં ઓઝોન બધા જ સજીવો માટે આવશ્યક છે. કારણ કે તે સૂર્યના સંહારક કિરણોથી પૃથ્વીને રક્ષે છે. વૈજ્ઞાનિકોએ ઈ.સ. ૧૯૭૦ના દસકામાં એ શોધ્યું કે, રેફ્રિજરેટર અને એરોસોલમાં વપરાતાં ક્લોરો ફ્લોરો કાર્બન (C.F.C.) રસાયણથી ઓઝોનસ્તરને નુકસાન થઈ રહ્યું છે. C.F.C.ના અણુઓ જ્યાં સુધી C.F.C.ને વિઘટિત કરીને કલોરિનના પરમાણુઓને મુક્ત કરે છે. આ ક્લોરિનના પરમાણુ ઓઝોનના અણુઓ સાથે રાસાયણિક પ્રક્રિયા કરીને તેમને ઓક્સિજનના અણુઓમાં ખંડિત કરે છે. ઓક્સિજનના અણુઓ સૂર્યના વિકિરણોને શોષી શકતાં નથી. ૧૯૮૦ના દાયકા પછી વૈજ્ઞાનિકોએ એન્ટાર્કટિકાની ઉપર ઓઝોનના સ્તરને પાતળું થયેલું શોધી કાઢ્યું છે. ઈ.સ. ૧૯૮૭માં અમેરિકન અને બ્રિટિશ વૈજ્ઞાનિકોએ ઓઝોન સ્તરમાં પડી રહેલાં ગાબડાં પર પોતાનું કામ શરૂ કર્યું. સપ્ટેમ્બર ૧૯૮૭માં પૃથ્વીના વાતાવરણમાં ઓઝોનનું પ્રમાણ ૫૦ ટકા જેટલું હતું. જે ધીમે ધીમે ઘટીને ૪૦ ટકા જેટલું થઈ ગયું છે. ઉપગ્રહોએ મોકલેલી તસવીર પ્રમાણે એન્ટાર્કટિકા પર ઓઝોન સ્તરમાં બાકોરું પડી ગયું હતું જે ૫૦૦ કિ.મી. થી ૧૨૦૦ કિ.મી. જેટલું છે. આ માત્ર વૈજ્ઞાનિકો જ નહીં સમગ્ર વિશ્વની પ્રજા માટે ચિંતાનો વિષય છે. ઓઝોન સ્તરમાં પડેલા બાકોરામાંથી પસાર થઈને સૂર્યના સંહારક કિરણો માનવીની ચામડી-બાળી નાંખી શકે છે. આંખોને નુકસાન પહોંચાડે છે. વૃક્ષોના કોનોફિલ અને ફોટોસિન્થસીસ જેવી ક્રિયાઓ પર વિપરીત અસર પહોંચાડે છે. દક્ષિણ ધ્રુવના શીત પ્રદેશમાં આ કિરણોની અસરથી ત્યાંની સજીવસૃષ્ટિ નાશ પામે તેવી શક્યતા છે. અને કિરણોથી શીતકટિબંધનો બરફ ધીમે-ધીમે પીંગળી રહ્યો છે. જો આ બાકોરું મોટું થશે તો પૃથ્વી પરનું તાપમાન વધશે અને પરિણામે દક્ષિણ ધ્રુવ અને ઉત્તર ધ્રુવમાં રહેલો બરફ પીગળશે. સમુદ્રની સપાટી ઊંચી આવશે. આથી, કેટલાંક ટાપુકીય પ્રદેશો અને કિનારાના બંદરો સમુદ્રના પાણીમાં ડૂબી જાય એવી શક્યતા છે. ઓઝોન સ્તરનાં સંરક્ષણ માટે ઈ.સ. ૧૯૮૭માં મોન્ટ્રિયલ કરારનામા પર વિશ્વના દેશોએ હસ્તાક્ષર કર્યા પછી એમ નક્કી કરવામાં આવ્યું હતું કે, ઈ.સ. ૨૦૦૦ સુધીમાં C.F.C.ના ઉપયોગ પર પ્રતિબંધ મૂકવામાં આવે અને પછી લગભગ ૫૦ વર્ષ સુધી ઓઝોનને પરથી સરભર કરવામાં આવે. વિશ્વના લગભગ બધા જ દેશોમાં C.F.C.ના ઉપયોગને ઓછો કરવામાં આવ્યો છે અથવા તો પ્રતિબંધ મૂકવામાં આવ્યો છે. જોકે, હેલોકાર્બન, બ્રોમીન અને ખાતરમાંથી નીકળતા નાઈટ્રિસ ઓક્સાઈડ જેવાં કેટલાંક રસાયણો અને ઔદ્યોગિક સંયોજનોથી ઓઝોન સ્તર પર વિપરીત અસર પડી રહી છે.

૭.૫ પરમાણુ ઊર્જાથી થતાં અકસ્માતો અને વિધ્વંસ (Nuclear Accidents and Nuclear Holocaust):

અશ્મિ બળતણોની સરખામણીએ ઊર્જાના એક સ્વચ્છ અને સસ્તા વિકલ્પરૂપે પરમાણુ ઊર્જાનો વિકાસ થયો છે. પરંતુ, પરમાણુ ઊર્જાના લાભોની સાથે એના ગેરલાભો અનેક ગણા વધ્યા છે. માત્ર એક જ નાભિકીય અકસ્માત મોટા પ્રમાણમાં અને બહુ લાંબા સમયગાળા સુધી જાનહાનિ, અસાધ્ય રોગો અને સંપત્તિનાં વિનાશનું કારણ બને છે. રેડિયોએક્ટિવ પરમાણુની પ્રભાવિત ક્ષેત્રોમાં દાયકાઓ પછી પણ કેન્સર, પ્રજનન સંબંધી દોષો જોવા મળે છે તથા તેનાથી રંગસૂત્રોમાં વિકાર આવતા ભાવિ પેઢી પણ અસરગ્રસ્ત હોય છે. પરમાણુના કેન્દ્રો આંતરિક રીતે અસ્થાયી હોવાથી તે પરમાણુમાંથી કિરણોત્સર્ગીકણો અવિરતપણે નીકળ્યા જ કરે છે. પૃથ્વી પર કિરણોત્સર્ગી રજ ઉત્પન્ન કરનાર મુખ્ય ઉદ્ગમસ્થાન ન્યુક્લિયર-પાવર સ્ટેશન તેમજ પરમાણુ બોમ્બ છે. પરમાણુ ભઠ્ઠી કે રિએક્ટરમાંથી જે રેડિયોએક્ટિવ વેસ્ટ નીકળે છે તે ખૂબ જ હાનિકારક હોય છે. ઈ.સ. ૧૯૮૬માં ભૂતપૂર્વ યુ.એસ.એસ.આર.ના યુક્રેનના ચર્બિલ પરમાણુ વીજળી મથકમાં એક મુશ્કેલ પરિસ્થિતિ ઉભી થઈ. જેનાથી, રિએક્ટરમાં આગ લાગી અને અનેક વિસ્ફોટો થયાં તેથી કિરણોત્સર્ગી રજકણો સેંકડો કિ.મી. દૂર સુધી ફેલાઈ ગઈ. આ ધૂળ કે રજકણો યુરોપ અને ઉત્તર અમેરિકા સુધી ફેલાઈ હતી. એના પ્રભાવથી ૩ વ્યક્તિ તરત જ તથા ૨૮ લોકો થોડો સમય પછી મૃત્યુ પામ્યા હતાં. આશરે ૨૫૯ અસરગ્રસ્ત લોકોને હોસ્પિટલમાં દાખલ કરવામાં આવ્યા. આ વિકિરણોની અસરથી રક્ષણ કરવા માટે ૧,૩૫,૦૦૦ લોકોને તાત્કાલિક અને ઈ.સ. ૧૯૯૧ સુધીમાં ૧.૫ લાખ લોકોને ત્યાંથી સ્થળાંતરીત કરવામાં આવ્યાં. આ અકસ્માતથી આશરે ૬.૫ લાખ લોકોને ગંભીર અસર થઈ છે. આ કિરણોથી કેન્સર, લ્યુકેમિયા, થાઈરોઈડ, ટ્યુમર્સ, આંખના રોગ થઈ શકે છે.

ફ્રાન્સના નોરમન્ડિમાં આવેલું એક નાભિકીય કચરાના ઉપચાર કેન્દ્રની આસપાસ રમતાં બાળકો આ કચરાથી અસરગ્રસ્ત થયા છે. શક્ય છે કે, ભવિષ્યમાં બાળકો લ્યુકેમિયાના રોગનો શિકાર બને.

કિરણોત્સર્ગી પદાર્થોનો નાભિકીય ઊર્જાનો ઉપયોગ માત્ર માનવ જ નહીં પરંતુ, સમસ્ત સજીવસૃષ્ટિ માટે વિનાશકારી બન્યો છે. જેમકે, અમેરિકાએ પરમાણુ બોમ્બ બનાવ્યા અને બીજા વિશ્વયુદ્ધમાં ઈ.સ. ૧૯૪૫માં જાપાનના બે શહેરો હિરોશીમા અને નાગાસાકી પર બે પરમાણુ બોમ્બ નાખ્યા હતાં. આ બે બોમ્બ દ્વારા હજારો લોકોના જીવ લીધા, સેંકડો લોકો ઘાયલ થયા હતા. આ દુર્ઘટનાથી બચેલા અસરગ્રસ્ત લોકોના રંગસૂત્રો પર વિપરીત અસર થતાં બીજી પેઢી પણ અનેક અસાધ્ય રોગોનો ભોગ બન્યા છે. કિરણોત્સર્ગ કણોની અસરથી કેન્સર, લ્યુકેમિયા, વિકલાંગપણુ વગેરે રોગોનો ભોગ અનેક લોકો બન્યા છે.

૭.૬ પર્યાવરણ, અધિનિયમોના અમલ સાથે સંકળાયેલા મુદ્દાઓ:-

આપણા સમગ્ર પર્યાવરણ, સ્વાસ્થ્ય અને પૃથ્વીના બધાં જ સંસાધનોની સુરક્ષા માટે પર્યાવરણ અંગેનો અધિનિયમ બનાવવામાં આવ્યો છે. એક વાર વૈશ્વિક, રાષ્ટ્રીય કે રાજ્ય સ્તરે પછી એનું અમલીકરણ થવું જરૂરી છે. પર્યાવરણ અધિનિયમ અસરકારક રીતે અમલમાં મૂકાય, સંબંધિત આંકડાઓનો સંગ્રહ કરવા, વિશ્લેષણ કરવા અને કાયદાનો અમલ કરાવનારી એજન્સીના હાથમાં સોંપવા માટે એક અસરકારક એજન્સીની જરૂર છે. કોઈ વ્યક્તિ કે સંસ્થા કાયદાનો ભંગ કરે તો કાયદાની પ્રક્રિયા દ્વારા એમને સજા કરાવવી જોઈએ. જાગૃત નાગરિકો દ્વારા કાયદાના રક્ષણ માટે અધિકારીઓને તેની જાણકારી હોવી જોઈએ. ભારતમાં WWF-1, BIAS અને BNHS જેવાં અનેક બિનસરકારી સંગઠનો છે. જે પર્યાવરણ સંરક્ષણના હિતમાં આવી બાબતોને કોર્ટમાં લઈ જાય છે.

(૧) પર્યાવરણીય પ્રભાવની તપાસ (Environment Impact Assessment-EIA):-

સરકારી કે ખાનગી વિકાસની કોઈપણ યોજનાઓ માટે પર્યાવરણ અને વન મંત્રાલયને તેના પ્રભાવોની આકારણી કરવાની આવશ્યકતા છે. આ આકારણીમાં ભૌતિક, જૈવિક અને સામાજિક અનિવાર્યતાઓને ધ્યાનમાં લેવી જોઈએ. આ આકરણીથી કોઈપણ યોજના મંજૂર થયા પછી કોના પર શું

પ્રભાવ પાડી શકે તેનો ખ્યાલ મેળવી શકાય છે. પર્યાવરણ અને ધનમંત્રાલયે એવી સંખ્યાબંધ યોજનાઓની જાણકારી મેળવી છે. જેમને પર્યાવરણીય આધાર પર મંજૂરી આપવી કે ના આપવી તે નક્કી કરવાની જરૂર છે. કોઈપણ વિકાસ યોજનાથી હવા, જમીન, પાણી પર, વૃક્ષો પર, પશુ-પક્ષીઓ પર તથા જે લુપ્ત થવાને આરે આવેલી એવી કોઈ સંકટગ્રસ્ત પ્રજાતિ પર તેની શું અસર પડે છે તે તપાસવામાં આવે છે. પર્યાવરણ મંત્રાલયે એવા ત્રીસ ઉદ્યોગોની યાદી બનાવી છે. જેમની સ્થાપના કરતાં પહેલાનાં વાંધા પ્રમાણપત્ર હોવું જરૂરી છે.

વિભિન્ન ઉદ્યોગોના પ્રભાવ જુદા-જુદા હોય છે તથા સ્થાનોની અસરોની સંવેદનશીલતા પણ અલગ-અલગ હોય છે. કેટલાંક વિસ્તાર અત્યંત સંવેદનશીલ અને વિશિષ્ટ નિવસનતંત્રો હોય છે, જ્યારે બીજાં કેટલાક વિસ્તારોમાં વન્યજીવન અને પશુઓની સંકટગ્રસ્ત પ્રજાતિઓનાં રહેઠાણો હોય છે. આવા સ્થળોને ઉદ્યોગ માટે મંજૂરી આપતા પહેલાં આ બધાં પાસાંઓનું મૂલ્યાંકન કરવું જરૂરી છે. જેમાં કોઈ વિકાસ ના થયો હોય તેવી નવી યોજનાઓને 'ગ્રીન ફિલ્ડ' યોજનાઓ કહેવામાં આવે છે. જ્યારે, જે યોજનાઓ પહેલેથી જ ચાલતી હોય અને હજુ વધુ વિસ્તૃત કરવાની જરૂર હોય એમને મંજૂરી મેળવવા માટે અરજીપત્ર આપવું પડે છે. એમને 'બ્રાઉન ફિલ્ડ' યોજનાઓ કહેવામાં આવે છે.

કેટલીકવાર વિકાસના નિર્માણના શરૂઆતના તબક્કામાં કેટલીક યોજનાઓ ઘણો મોટો, પરંતુ અસ્થાયી પ્રભાવ પાડી શકે છે. આગળ જતાં તે ઓછી નુકસાનકારક બને છે. કેટલીક યોજનાઓમાં નુકસાનકારી પ્રભાવો ઘણા લાંબા સમય સુધી ચાલુ રહેતાં હોય છે. જેમકે, પરમાણુ રિએક્ટર વગેરે, જ્યાં વિનાશક ઘન કચરો સતત ઉત્પન્ન થાય છે. આવી કેટલીક યોજનાઓના પ્રતિકૂળ પ્રભાવોથી ક્યારેય પૂરી ન શકાય એવું કાયમી નુકસાન થતું હોય છે.

પર્યાવરણ સંબંધી પરવાનગી મેળવવા માટે યોજના પ્રસ્તુત કરનારે રાજ્ય પ્રદૂષણ નિયંત્રણ બોર્ડ ને અરજી કરવી પડે છે. બોર્ડ તપાસ કરીને, પર્યાવરણ પ્રભાવ આકારણી શરૂ કરે છે. આકારણી કરનાર એજન્સી યોજના પ્રસ્તુતકર્તાને તથા પર્યાવરણ અને વનમંત્રાલયને એક-એક રિપોર્ટ મોકલવામાં આવે છે. કારણ કે, તે યોજનાની પ્રતિકૂળ અસરોની તપાસ કરવાની તેમને સત્તા છે.

પર્યાવરણ અને વનમંત્રાલયે ઈ.સ. ૧૯૯૭ માં એમ નક્કી કર્યું કે, સ્થાનિક સ્તરે એક જાહેર સુનાવણી થવી જોઈએ. પ્રદૂષણ નિયંત્રણ બોર્ડ સ્થાનિક પ્રેસમાં એ સુનાવણી માટે એક જાહેરખબર આપે છે. તેમાં સંબંધિત યોજનાની એ પર્યાવરણીય પ્રભાવ અંગેનું વિવેચન તથા પર્યાવરણીય પ્રભાવ આકારણીનો સારાંશ આપેલો હોય છે. જાહેર પ્રજાને તેને વાંચવાને માટે મૂકવામાં આવે છે. તેમાં જાહેર જનતા સુનાવણીનો સમય અને સ્થળ જાહેર કરવામાં આવે છે. સુનાવણી પછી યોજનાના સમર્થન અને વિરોધમાં અભિપ્રાયો મેળવ્યા પછી સભાની કાર્યવાહીની નોંધ પર્યાવરણ અને વનમંત્રાલયને મોકલવામાં આવે છે. જો કે કેટલીક યોજનાના અસરગ્રસ્તોને હજી પણ સાંભળવામાં આવ્યા નથી.

કેટલીકવાર પર્યાવરણીય પ્રભાવ આકારણી અધૂરા સંસાધનો પર આધારિત હોય છે. આથી તે સંબંધિત વિસ્તાર જૈવ વિવિધતાના સંરક્ષણ જેવા પ્રશ્નનો અને પર્યાવરણ પર તે યોજનાની ભાવિ અસરો અને પ્રશ્નનોની અપૂરતી અસર છે. જૈવ વિવિધતાના મુદ્દા પર પૂરતું ધ્યાન આપવામાં આવતું નથી. એમાં પ્રજાતિઓની એક યાદી માત્ર આપી દેવામાં આવે છે. પરંતુ એમની સંખ્યા આપવામાં આવતી નથી.

વિકાસ સંબંધિત યોજનાઓમાંથી પરિવર્તિત થતાં સંસાધનોની સમાનતા માટેનું ધ્યાન પુરુ આપવામાં આવતું નથી. પર્યાવરણીય આકારણીમાં આ ગૂઢ પ્રશ્નનોની ખૂબ ગંભીરતાપૂર્વક તપાસ થવી જોઈએ. પર્યાવરણીય પ્રભાવોની આકારણીનો હેતુ વિકાસ યોજનાઓને રોકવાનો નથી. જો કોઈ ઉદ્યોગની સ્થાપનાથી કોઈ સંવેદનશીલ ક્ષેત્રને નુકસાન થવાની શક્યતા હોય તો તે ઉદ્યોગ માટે ઓછા સંવેદનશીલ સ્થળની પસંદગી કરવી જોઈએ, કેટલીક યોજનાઓથી સંભવિત પ્રશ્નનો વધુ ગંભીર દેખાતા હોય તો તેમને

પડતી મૂકવી જોઈએ. કેટલીક વિકાસ યોજનાઓથી વિસ્થાપિતોના પુર્નવસવાટનો પ્રશ્ન ઊભો થાય છે. આવા કિસ્સાઓમાં લોકોની સ્પષ્ટ સહમતિ મેળવવા પછી જ યોજનાનું કાર્ય કરવું જોઈએ. શક્ય હોય તો પુર્નઃવસવાટને બિલકુલ ટાળવો જોઈએ. જે વિકાસ યોજનાથી વૃક્ષો કપાતા હોય તો તેની સામે અન્ય સ્થળે એટલા કે એનાથી વધુ સંખ્યામાં વૃક્ષોને ઉછેરવા જોઈએ.

(૨) નાગરિકોની કાર્યવાહીઓ અને કાર્યકર્તા જૂથો (Citizen Actions and Action Group):

એક નાગરિક તરીકે પોતાના દેશ, રાજય, શહેર કે ગામમાં પર્યાવરણ આંદોલનને મજબૂત બનાવવા માટે કાર્યકર્તા જૂથમાં જોડાવવું જોઈએ. પ્રત્યેક નાગરિકે પર્યાવરણ અંગેના કોઈ અપરાધ કે સંકટને તેના સંબંધિત અધિકારીઓના ધ્યાન પર લાવવો જોઈએ. એમાં સરકારી એજન્સીઓ, જે તે વિસ્તારની પોલીસ, વનવિભાગ, કમિશનરનો સમાવેશ થાય છે. જો યોગ્ય કાર્યવાહી કરવામાં ના આવે તો ફરિયાદી નાગરિક કાનૂની કાર્યવાહી કરી શકે છે. આ હેતુઓ માટે ઈ.પી.એ. અથવા ડબલ્યુ.પી.એ. સૌથી વધુ યોગ્ય કાનૂની ઉપાય છે. અદાલતમાં કે સર્વોચ્ચ અદાલતમાં પણ જાહેર હિતની અરજી દાખલ કરી શકાય છે. સર્વોચ્ચ અદાલતે સંરક્ષણના અનેક અત્યંત પ્રબળ નિર્ણયો આપ્યા છે.

મહત્વના પર્યાવરણીય મુદ્દાઓ પર ધ્યાન ખેંચવા માટે, નાગરિક જૂથો આંદોલનો, ધરણાં ધરવાં વગેરે કરી શકે છે.

(૩) ખામોશ ખીણ (Silent Vally):-

દક્ષિણ ભારતમાં ખામોશ ખીણ એ ઉષ્ણકટિબંધ જેવા વિવિધતાનું એક અનોખું ક્ષેત્ર છે. ૧૯૭૦ના દસકામાં અહીં એક જળવિદ્યુત યોજનાનો પ્રસ્તાવ મૂકવામાં આવ્યો હતો. જેને અટકાવીને ઈ.સ. ૧૯૮૪માં આ વિસ્તારને રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાન તરીકે જાહેર કરવામાં આવ્યો હતો. આ વિસ્તારને ડૂબાણમાં જતો અટકાવવા અને એના સમૃદ્ધ જૈવવિવિધતાને સુરક્ષિત રાખવા માટે કેટલાક પર્યાવરણ પ્રેમીઓએ પ્રયત્નો ક્ર્યા હતાં.

(૪) નર્મદા યોજનાઃ-

નર્મદા બચાવો આંદોલન એ દેશના હિતના નામે પોતાનાં મકાનો, આજીવિકા અને જીવનશૈલીથી વંચિત કરાતા સાધનહીન ગરીબ લોકોના અધિકારો માટેનો સૌથી ગતિશીલ-જન આંદોલનોમાંનું એક આંદોલન છે. જો કે, વિસ્થાપિતોને પુનર્વસવાટ માટે પ્રત્યેક પુખ્ત ઉંમરની વ્યક્તિને મકાન અને ખેતીલાયક જમીન અપાઈ છે અને એ સૌથી ઉદાર યોજના સમગ્ર ભારતમાં બની રહી છે.

૭.૭ જન-જાગૃતિ (Public Awareness):

પર્યાવણ એટલે 'જૈવિક આવરણમાંથી સજીવસૃષ્ટિના સમૂદાયો ફરતે આવેલ અને તેની પર અસર કરતી પરિસ્થિતી અને પરિબળોનો સમુદાય' આપણી ચારેબાજૂ વીંટળાઈને આવેલું પર્યાવરણ મુખ્ય ઘટકોથી બનેલું છે. (૧) અગ્નિ (૨) વાયુ (૩) આકાશ (૪) પાણી અને (૫) પૃથ્વી, આ પાંચ તત્વોમાં ભૂપૃષ્ઠ, જળસ્વરૂપો, આબોહવા, વનસૃષ્ટિ, પ્રાણીસૃષ્ટિ, અને પ્રાકૃતિક તત્વોનો સમાવેશ થાય છે. પર્યાવરણ નિવસનતંત્રમાં વસતા સજીવો એકબીજાથી સ્વતંત્ર છે પરંતુ પરસ્પર એકબીજા પર આધારિત છે. જો એક નિવસનતંત્રના સજીવને બીજા નિવસનતંત્રમાં મૂકવામાં આવેલ તો તે જીવી શકતા નથી. માનવીય અનેક પ્રવૃત્તિ/દખલગીરીના કારણે બધા જ નિવસનતંત્ર પર વિપરીત અસર પડી છે. અને પર્યાવરણનો હ્રાસ થયો છે. આ પર્વારણને સુરક્ષિત રાખવા માટે ટકાઉ વિકાસ અને ટકાઉ જીવનશૈલી અપનાવવી જાઈએ. એ માટેના કેટલાંક મહત્વના સૂચનો આ મુજબ છેઃ

૧. પર્યાવરણને નુકસાન કરે તેવા કાર્યોથી દૂર રહેવું અને પર્યાવરણ વિરોધી કાર્યોને જાહેરમાં લાવવા.

૨. પર્યાવરણને, વન્યજીવને, નિર્જન વેરાન અરણ્યોને નુકસાન કરે એવા કોઈપણ સરકારી કે ખાનગી કાર્યનો વિરોધ કરવો અને એ યોજનાઓને મંજૂર થવા દેવી નહી.

૩. આપણે જ્યાં રહીએ છીએ એ પૃથ્વીને આપણું ઘર માનીને ધરતીને માતા માનીને તેની સંભાળ રાખવી, કોઈપણ રીતે નુકસાન થવા દેવું નહી.

૪. ઊર્જાનો ઉપયોગ જરૂર હોય તો જ કરવો, જરૂરી ના હોય તો વીજ ઉપકરણો બંધ કરવા.

૫. જો શક્ય હોય તો નજીકના સ્થળે પગે ચાલીને અથવા સાઈકલ પર જવું.

૬. ફોસિલ ફ્યુએલનો વપરાશ ઓછો કરવો, સાર્વજનિક વાહનો વધુ વાપરવા.

૭. પર્યાવરણ અને વન્યજીવસૃષ્ટિનું સંરક્ષણ કરવું. જો કોઈ વ્યક્તિ વન્યજીવસૃષ્ટિનું, નિર્જન અરણ્યોનું, પર્યાવરણનું નુકસાન કરતા હોય તો તેમને એમ કરતા અટકાવવા.

૮. વપરાશની જે કોઈ વસ્તુનું નિર્માણ પ્રાકૃતિક સંસાધનમાંથી થયું હોય તો તેનો મહત્તમ ઉપયોગ કરવો, બેદરકારીથી ફેંકવા નહી.

૯. પાણીના ઉપયોગમાં કરકસર કરવી.

૧૦. કાગળ, પ્લાસ્ટિક, ધાતુઓ અને કાચની વસ્તુઓનો ઉપયોગ ઘટાડવો અને એમના પુનઃઉપયોગ અને પુનઃચલનના માધ્યમથી સંસાધનોનો સાવચેતીથી ઉપયોગ કરવો.

૧૧. પર્યાવરણ પ્રેમી વિચારસરણી ધરાવતી વ્યક્તિઓ કે જૂથ સંગઠન સાથે મળીને કામ કરવું.

૧૨. કુદરતી વાતાવરણ - સ્વચ્છ હવા, પાણી, જમીનવાળા પ્રદેશો, કુદરતી પ્રદેશો જેવા કે જંગલો, પર્વતીય વિસ્તારો, નિર્જન અરણ્યો વગેરે સ્થળોની મુલાકાત લેવી, જાત અનુભવથી તેમાના પ્રશ્નો અંગેનો ખ્યાલ મેળવીને તે પ્રશ્નો ઉકેલવામાં કે તેમના સંરક્ષણમાં મદદરૂપ બનવું.

૧૩. સારી નાગરિક ટેવોનો અને સ્વચ્છતાનો વ્યવહાર કરવો અને તેનો પ્રચાર કરવો, જેમ કે ગમે ત્યાં થુંકવું નહીં, રસ્તા પર કચરો ન ફેંકવો, જાહેર સ્થળોએ ધૂમ્રપાન, મળ-મૂત્રનો ત્યાગ ન કરવો વગેરે.

૧૪. વિકેન્દ્રિત ટેકનોલૉજી, ગ્રીન ટેકનોલૉજી તેમજ સૌર ઊર્જાની ટેકનોલૉજીને પ્રોત્સાહન આપવું.

૧૫. પર્યાવરણલક્ષી શિક્ષણ માટે લોકજાગૃતિ કેમ્પ, શિબિરો, પરિષદો વગેરેનું આયોજન કરવું.

૧૬. સ્વયમનું પર્યાવરણલક્ષી જ્ઞાન વધે તે માટે પર્યાવરણ સંબંધિત જ્ઞાન આપનારાં મેગેઝિનો, વર્તમાનપત્રના લેખો તેમજ ઈન્ટરનેટનો ઉપયોગ કરવો.

૧૭. ગેર-સરકારી સંગઠન કે જે પર્યાવરણ સંરક્ષણ માટે કાર્ય કરે છે તેના સભ્ય બની કાર્ય કરવું.

૧૮. વિશ્વ પર્યાવરણ દિવસ કે વન્ય જીવન સપ્તાહની ઉજવણી જેવી પ્રવૃત્તિઓના આયોજનમાં ભાગ લેવો, તેમજ આવાં આયોજનોમાં શાળા-કોલજો તેમજ યુનિવર્સિટીને ભાગીદાર બનાવવા.

૧૯. સ્વસ્થ અને સંસ્કારી એવાં એક કે બે જ બાળકવાળું નાનું કુટુંબ આયોજન કરવું.

પ્રકરણ -૮

વસ્તીવૃદ્ધિ

૮.૧ વસ્તીવૃદ્ધિ એટલે શું?

૮.૨ વસ્તી ફેરફારના ઘટકોઃ

૮.૩ પર્યાવરણ અને માનવ આરોગ્યઃ

૮.૪ પર્યાવરણીય પરિબળો અને માનવીય બિમારીઓ -

૮.૫ પર્યાવરણ અને માનવ આરોગ્યમાં માહિતી ટેકનોલોજીની ભૂમિકાઃ

પ્રકરણ -૮

વસ્તીવૃદ્ધિ

૮.૧ વસ્તીવૃદ્ધિ એટલે શું?

વસ્તી એ આપવામાં આવેલા ચોક્કસ ક્ષેત્રવર્ગ માં ચોક્કસ પ્રજાતિના વ્યકિતગત જીવની સંખ્યા છે. વસ્તી ગતિશીલતા વસ્તી વૃદ્ધિના વલણોનો ઉલ્લેખ કરે છે અને માનવ વસ્તીના અભ્યાસને વસ્તી વિષયક કહેવામાં આવે છે. વસ્તી વિતરણ' એટલે લોકો જ્યાં રહે છે તેનું પેટર્ન. આ સામાન્ય રીતે વસ્તી વિરોધી વાતાવરણમાં સ્થાન ધરાવે છે. દા.ત. એન્ટાર્કટિકા. સ્થાનો કે જ્યાં ગીચ વસ્તી હોય છે તે વસવાટ યોગ્ય પર્યાવરણીય તત્વો છે દા.ત. યુરોપની વસ્તી ગીચતાએ સરેરાશ સંખ્યામાં લોકોની સંખ્યા છે. વસ્તી ગીચતાને વિસ્તાર દ્વારા લોકોની સંખ્યાને વિભાજીત કરીને ગણતરી કરવામાં આવે છે. વસ્તી ગીચતા સામાન્ય રીતે ચોરસ કિલોમીટર એરિયા દીઠ લોકોની સંખ્યા તરીકે બતાવવામાં આવે છે. તે વસ્તી વૃદ્ધિ અથવા ઘટાડો સૂચવે છે (પરિવર્તન). વસ્તીના ત્રણ પરિબળોમાંથી પરિણામો જાણવા મળે છે : જન્મ, મૃત્યુ અને સ્થાનાંતરણ. વસ્તીમાં જન્મ અને મૃત્યુ વચ્ચેનો તફાવત વસ્તીના કુદરતી વધારા (અથવા ઘટાડો) પેદા કરે છે. નેટ સ્થાનાંતરણ એ ભૌગોલિક વિસ્તાર (ઇમિગ્રન્ટ્સ) દાખલ કરનારા અને સંખ્યાબંધ લોકો (ઇમિગ્રન્ટ્સ) દાખલ કરનાર વ્યક્તિઓની સંખ્યા વચ્ચેનો તફાવત છે. કુદરતી વૃદ્ધિ સામાન્ય રીતે વસ્તીમાં સૌથી વધુ વૃદ્ધિ માટે જવાબદાર હોય છે, ખાસ કરીને ટૂંકા ગાળામાં વિશ્વમાં, જ્યારે મૃત્યુ કરતાં વધુ જન્મ હોય ત્યારે જ વૃદ્ધિ થાય છે; આંત્રદેશી સ્થળાંતર પણ એક પરિબળ છે.

૮.૨ વસ્તી ફેરફારના ઘટકોઃ

(જન્મ - મૃત્યુ અથવા કુદરતી) + (દેશાંતરવાસીઓ- વસાહતીઓ અથવા નેટ સ્થળાંતર)=(વસ્તી વૃદ્ધિ અથવા ઘટાડો)

ઔદ્યોગિક ક્રાંતિ દરમિયાન માનવ વસ્તી ઝડપથી વધી, કારણ કે જન્મદરમાં વધારો થયો નહીં, પરંતુ મૃત્યુ દર ઘટવાનું શરૂ થયું. આ મૃત્યુદર ક્રાંતિ યુરોપમાં ૧૭૦૦માં શરૂ થઈ અને ૧૮૦૦ના મધ્ય સુધીમાં ઉત્તર અમેરિકામાં ફેલાયેલી હતી. નવી ખેતી અને પરિવહન તકનીક એ ખોરાક પુરવઠાનું વિસ્તરણ કર્યું અને દુકાળનો ભય ઓછો કર્યો. નવી તકનીકો અને વધતા ઔદ્યોગિકરણમાં જાહેર આરોગ્ય અને જીવનધોરણમાં સુધારો થયો છે. ૧૯ મી સદીના અંતમાં, યુરોપ અને ઉત્તર અમેરિકામાં પણ જન્મદરમાં ઘટાડો થવા લાગ્યો હતો, જે મૃત્યુ દરો કરતાં સામાન્ય રીતે ઊંચા જન્મ દરને કારણે સતત વધી રહેલા વસ્તી વૃદ્ધિને ધીમી પાડતી હતી.

મૃત્યુ દર અને જન્મ દર બંને ઘટી ગયા છે, પરંતુ મૃત્યુદરમાં જન્મદર કરતાં આરએસએસના જન્મની આરે ઘટાડો થયો છે. પ્રત્યેક મૃત્યુ માટેના ૩ જન્મેલા છે, જેમાં વધુ વિકસીત દેશોમાં (એમડીસી) મૃત્યુ દર માટે ૧.૬ જન્મ અને દરેક મૃત્યુ વિકસિત દેશો (એલડીસી) માટે ૩.૩ જન્મ છે. વિશ્વની વસ્તીમાં દર વર્ષમાં ૧ અબજ લોકોની વૃધ્ધિ થાય છે. વસ્તી માટે સમગ્ર માનવ ઇતિહાસનો આખો ઇતિહાસ ૧૮૧૦ ની આસપાસ ૧ અબજ સુધી પહોંચ્યો. ફક્ત ૧૨૦ વર્ષ પછી, આ બમણી થઈને ૨ અબજ લોકો (૧૯૩૦); પછી ૧૯૭૫ માં ૪ બિલિયન (૪૫ વર્ષ). વિશ્વમાં લોકોની સંખ્યા ૧૯૮૦ માં ૪.૪ અબજ લોકોથી આજે વધીને ૫.૮ અબજ થઈ ગઈ છે. અને એવો અંદાજ છે કે વસ્તી ૪૦ વર્ષથી ઓછા સમયમાં ફરીથી ૧૧ અબજ થઈ શકે છે. એનો અર્થ એ થયો કે માનવ ઇતિહાસમાં કોઈ પણ સમયે અન્ય લોકો કરતાં વધુ લોકો હવે દરરોજ ઉમેરવામાં આવ્યાં છે, ભૂતકાળમાં, શિશુ અને બાળપણના મૃત્યુ અને ટૂંકા જીવનનો ખર્ચ વસ્તી વૃદ્ધિને મર્યાદિત કરવા માટે વપરાય છે. આજની દુનિયામાં, પોષણ, સ્વચ્છતા અને તબીબી સંભાળને લીધે, વધુ બાળકો તેમના

જીવનના પહેલા થોડા વર્ષો જીવે છે. આ એશિયા, લેટિન અમેરિકા અને આફ્રિકાના ઘણા દેશોમાં સતત ઊંચી જન્મ દર અને ઓછી મૃત્યુ દરનું સંયોજન ઝડપથી વસ્તી વધારો કરે છે અને લોકો સામાન્ય રીતે લાંબા સમય સુધી જીવે છે. સુસ્તી, સુખ અને સ્વાથ્યમાં પૃથ્વી પર જીવી શકે તે કરતાં વધારે લોકો ધરાવવાની સ્થિતિ તરીકે વધુ વસ્તીને વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવી છે અને ભવિષ્યમાં પેઢીઓ માટે વિશ્વને એક યોગ્ય સ્થાન બનાવીએ. વર્ષ ૧૯૦૦ થી વધુ વિકસીત દેશોમાં જન્મ અને મૃત્યુ દર બંને થોડા અવરોધો સાથે બંધબેસતા રહ્યા છે. વિશ્વ યુદ્ધ I અને II પછી જન્મ દરમાં થોડો વધારો થયો. ૧૯૮૦ ના દાયકામાં, વધુ વિકસિત વિશ્વમાં જન્મ અને મૃત્યુદર ઐતિહાસિક નીચા સ્તરે પડ્યો હતો. જો કે, ઘણાં વિકસિત દેશોમાં કુલ પ્રજનન દર (ટીએફઆર) દંપતિ દીઠ બે બાળકોના સ્થાનાંતરણ સ્તરથી નીચે છે. આ ઉપરાંત, ભૂતપૂર્વ સોવિયેત યુનિયનના દેશોમાં ગરીબ આર્થિક સ્થિતિએ જન્મ દરમાં ગંભીર ઘટાડો અને મૃત્યુદરમાં વધારો કર્યો છે, જે આમાંના કેટલાક દેશોમાં વસ્તીના કદમાં ઘટાડો કરવા માટે ફાળો આપે છે. ૧૯૯૫ અને ૨૦૫૦ ની વચ્ચે, વિશ્વની વસતી ૨૭૦૦ મિલિયનથી ૯૮૦૦ મિલિયનની વચ્ચે ૭૨% વધવાની અપેક્ષા છે.

સમૃદ્ધ અને ગરીબ દેશો એકસરખું વસ્તી વૃદ્ધિથી પ્રભાવિત છે, જો કે ઔદ્યોગિક દેશોની વસતી વિકાસશીલ લોકો કરતા વધુ ધીરે ધીરે વધી રહી છે. વિશ્વની વર્તમાન અને અંદાજિત વસ્તી વૃદ્ધિખોરાક, પાણી, આરોગ્યસંભાળ તકનીક અને શિક્ષણની જરૂરિયાતોને પહોંચી વળવા પ્રયાસો કરે છે. ગરીબ દેશોમાં, સામાજિક અને આર્થિક પરિસ્થિતિ વધુ ખરાબ થતાં હોવાથી મોટા પ્રયત્નોની જરૂ છે. ૨૦૨૫ સુધીમાં વિશ્વની વસતીમાં ૭.૮ અબજનો વધારો થવાની ધારણા છે અને ૨૦૫૦ સુધીમાં ૮.૯ અબજ સુધી પહોંચવાની સંભાવના છે, તેથી પ્રજનનક્ષમતા મુજબ સ્ત્રીઓ દીઠ ૨.૧ બાળકો સ્થાયી થાય છે. આ પ્રક્ષેપણ વર્ષ ૨૦૦૦ માં વાર્ષિક વૃદ્ધિદર સાથે સંકળાયેલા ૫૧ વર્ષના બમણા સમય સાથે સુસંગત નથી. એક અંદાજ ના આધારે વૃદ્ધિ દર વર્ષ ૨૦૨૦ સુધીમાં થોડો ઘટશે અને ચાલુ સદી દરમ્યાન તેટલું ઘટશે. જો વૃદ્ધિ દર ઘટશે અને વિશ્વની વસ્તી વર્ષ૨૧૦૦ સુધી ૧૧ અબજ સુધી પહોંચશે, તો વસ્તી આશરે ૧૦૦ વર્ષમાં બમણી થઈ જશે. કારણ કે વિશ્વની મોટાભાગની વસ્તી વૃદ્ધિ ઓછા વિકસિત દેશોમાં ચાલુ રહેશે તેવી અપેક્ષા છે, એશિયામાં વિશ્વના મોટાભાગના લોકોનો સમાવેશ ચાલુ રહેશે. આફ્રિકા અને લેટિન અમેરિકા હાલમાં તેના વસ્તી કરતાં ઘણા મોટો હિસ્સો પ્રાપ્ત કરશે. એક અંદાજ અનુસાર, આ પ્રદેશોની વસ્તી ૨૧૦૦ સુધીમાં ૧૦૦ ટકા વધી શકે છે. ૨૧૦૦ માં, આશરે ૮૦ ટકા લોકોની સરખામણીમાં હાલમાં ૯૦ ટકા જેટલી વસ્તી ઓછી વિકસિત ગણાય તેવા દેશોમાં રહી શકે છે.

- **વસ્તી ભિન્નતાઃ**

વિશ્વ વસ્તી વિતરણ અસમાન છે. કેટલાક વિસ્તારોમાં વસ્તી ગીચતા વધારે છે જ્યારે અન્ય લોકોની વસ્તી ઓછી છે. ઉચ્ચ વસ્તી ગીચતાના વિસ્તારો ૨૦° ઓ અને ૬૦° ના વચ્ચે સ્થિત છે. આ વિસ્તારમાં વિશાળ જમીન વિસ્તાર અને પ્રમાણમાં સમશીતોષ્ણ વાતાવરણ છે. ૧૮૦૦ માં, વિશ્વની વિશાળ વસતિ (૮૬ ટકા) એશિયા અને યુરોપમાં રહી હતી, જેમાં એકલા એશિયામાં ૬૫ ટકા હતા.

ઔદ્યોગિક ક્રાંતિ સાથે વસ્તી વધારો કરીને ૧૯૦૦ સુધીમાં, વિશ્વ વસ્તીના યુરોપનો હિસ્સો વધીને ૨૫ ટકા થયો હતો. આમાંના કેટલાંક વિકાસ અમેરિકામાં ફેલાયા, અને કુલ જગતના તેમના હિસ્સામાં વધારો કર્યો.

વધુ વિકસિત દેશોએ ઉચ્ચ જન્મદર અને મૃત્યુ દરથી વર્તમાન નીચા સ્તરે વસ્તી વિષયક સંક્રમણનો અનુભવ કર્યો. આ પ્રક્રિયા ત્રણ તબક્કામાં થાય છે. પ્રથમ, જન્મ અને મૃત્યુ દર બંને ઊંચા છે, તેથી થોડો વિકાસ થાય છે. બીજું, સુધરેલા જીવનશૈલીને કારણે મૃત્યુદરમાં ઘટાડો થાય છે, જ્યારે જન્મ દર ઊંચો રહે છે. આ સમયગાળા દરમિયાન વસ્તી ઝડપથી વધે છે. પરિવર્તનનો ત્રીજો તબક્કો પહોંચી જાય છે

જ્યારે પ્રજનનક્ષમતા ઘટી જાય છે અને મૃત્યુ દર વચ્ચેના તફાવતને બંધ કરે છે અને પરિણામે વસતિ વૃદ્ધિની ધીમી ગતિમાં વધુ વિકસિત દેશોએ સંક્રમણના આ ત્રીજા તબક્કામાં પ્રવેશ કર્યો છે. કેટલાક લોકો ચોથા તબક્કામાં ગયા છે જેમાં મૃત્યુ દર જન્મદર કરતા વધારે છે, અને વસ્તીમાં ઘટાડો થયો છે. વધુ વિકસિત દેશોના વિપરીત, એશિયા, આફ્રિકા અને લેટિન અમેરિકામાં ઓછું વિકસિત ગણતંત્ર ૧૭૦૦ના દાયકામાં યુરોપ અને ઉત્તર અમેરિકા કરતા ૧૯૦૦ માં ઊંચું જન્મ અને મૃત્યુ દર હતું. ૨૦ મી સદી દરમિયાન આ ઊંચા દર ચાલુ રહ્યા છે. મોટાભાગના ઓછા વિકસિત દેશોમાં, બીજા વિશ્વ યુદ્ધ પછી મૃત્યુદર ક્રાંતિનો પ્રારંભ થયો ન હતો, અને યુરોપિયન દેશો કરતા તે જુદા જુદા પેટર્નને અનુસરે છે. યુરોપ અથવા ઉત્તર અમેરિકામાં વસતી કરતા જનસંખ્યાના સંક્રમણની શરૂઆતમાં જન્મ અને મૃત્યુ દર ઊંચો હતો. તબીબી અને જાહેર સ્વાથ્ય તકનીકની રજૂઆત દ્વારા ઓછી વિકસિત દેશોમાં મૃત્યુદર ઝડપથી ઘટી ગયો. એન્ટિબાયોટિક્સ અને રોગપ્રતિકારક ચેપી રોગોથી મૃત્યુમાં ઘટાડો થયો; અને જંતુનાશકોએ મેલેરિયાને નિયંત્રિત કરવામાં મદદ કરી. આ ફેરફારો દેશના અંદરના આર્થિક વિકાસથી પરિણમ્યા નથી, પરંતુ આંતરરાષ્ટ્રીય વિદેશી સહાયના પરિણામે થયા. આ પ્રદેશોના વસ્તી વિષયક સંક્રમણના બીજા તબક્કામાં મૃત્યુદરમાં ઘટાડાથી વસ્તી વૃદ્ધિમાં સતત વધારો થયો છે. જનજાતિ દ્વારા મેળવવામાં આવતી સારી આરોગ્યના પરિણામે જન્મદરમાં વધારો થયો છે. મૃત્યુદરમાં ઘટાડો અને પ્રજનન દર વધતા, ઓછા વિકસિત દેશોની વસ્તી વૃદ્ધિ ૧૯૬૦ ના દાયકામાં પ્રતિ વર્ષ ૨.૫ ટકાની અસાધારણ વૃધ્ધિ થઈ હતી. એકંદરે, ઓછા વિકસિત દેશોમાં મૃત્યુ દર વધુ વિકસિત દેશોમાં વસતી વિષયક પરિવર્તન દરમિયાન કરતા વધુ ઝડપથી ઘટ્યું. તેના પરિણામે, આ બંને પ્રદેશો વચ્ચેના વિકાસની ટકાવારીમાં મોટો તફાવત વિકસ્યો છે. આ તેના પર આધાર રાખે છે કે કેટલા બાળકોનાં પરિવારો છે અને કેટલુંક વર્ષ જીવંત રહેવાની અપેક્ષા છે. એશિયા, આફ્રિકા અને લેટિન અમેરિકાના ઘણા દેશોની વસ્તી ઝડપથી વધી રહી છે, ખાસ કરીને જ્યાં મોટા પરિવારો હજુ પણ મહત્વપૂર્ણ છે.

➢ **વસ્તી વિસ્ફોટઃ**

ઔદ્યોગિક ક્રાંતિ દરમિયાન, યુરોપ અને ઉત્તર અમેરિકામાં, જ્યાં વિજ્ઞાન અને તકનીકમાં ખૂબ જ પ્રગતિ હતી, મૃત્યુદર ઘટાડવા માટેની સફળતા ઘણા પરિબળોને આભારી હતીઃ

(૧) ખોરાક ઉત્પાદન અને વિતરણમાં વધારો,

(૨) સુધારો જાહેર આરોગ્ય (પાણી અને સ્વચ્છતા), અને

(૩) તબીબી તકનીક (રસી અને એન્ટીબાયોટીક્સ), વિકાસશીલ અને ઘણા વિકાસશીલ રાષ્ટ્રોમાં જીવનધોરણના ધોરણો સાથે તબીબી વિજ્ઞાનની પ્રગતિના મોટાભાગના દેશોની વસતી પર મોટી અસર પડી છે. દુનિયા. લગભગ દરેક જગ્યાએ મૃત્યુદર ઘટી ગયો છે.

તે જ સમયે, જન્મ દર, ઓછામાં ઓછા ઓછા વિકાસશીલ દેશો (એલડીસી), ઉચ્ચ રહ્યા છે. ઊંચા જન્મ દર અને ઓછા મૃત્યુદરના આ સંયોજનથી સમગ્ર વિશ્વમાં ઘણા દેશોમાં વસ્તી વિસ્ફોટ થયો છે

હાલના વિકાસ દર પ્રમાણે, આર્થિક રીતે વિકસિત દેશોની વસ્તી ૧૨૦ વર્ષમાં બમણી થશે. થર્ડ વર્લ્ડ, વિશ્વના લોકોના ત્રણ ક્વાર્ટર્સ સાથે, તે ૩૩ વર્ષમાં તેની સંખ્યા બમણી કરશે. આ ઝડપી બમણું સમય એ હકીકતને અસર કરે છે કે વિકાસશીલ વસ્તીના ૩૭ ટકા લોકો ૧૫ વર્ષની નીચેની વયે છે અને તેમના મોટાભાગના ઉત્પાદક બાળપણના વર્ષો દાખલ કરે છે. ત્રીજા વિશ્વના દેશોમાં (ચીનને બાદ કરતાં), ૪૦ ટકા લોકો ૧૫ વર્ષથી નીચેના છે, કેટલાક આફ્રિકન દેશોમાં આ આયુ જૂથમાં આશરે અડધી છે. લાખો વર્ષોથી અત્યંત ધીમી વૃદ્ધિ પછી, માનવ વસતીએ વિસ્ફોટક વધારો કર્યો. ૧૯૬૦ અને ૧૯૭૫ વચ્ચે એક અબજ લોકો સમર્પિત હતા; ૧૯૭૫ થી ૧૯૮૭ ની વચ્ચે બીજા બિલિયન ઉમેરવામાં આવ્યું હતું. ૨૦ મી સદી

દરમિયાન દરેક વધારાના અબજને ટૂંકા ગાળાના સમયમાં પ્રાપ્ત કરવામાં આવ્યું છે. માનવ વસ્તી ૨૦ મી સદીમાં ૧ અબજ લોકો સાથે પ્રવેશી અને ૬.૧ અબજ સાથે સદી છોડી દીધી છેલ્લા ૨૦૦ વર્ષોની વૃદ્ધિ ઐતિહાસિક સમયરેખા પર વિસ્ફોટક લાગે છે. જીવનધોરણ, સંસાધન ઉપયોગ અને પર્યાવરણ પરના આ વિકાસની કુલ અસરો વિશ્વભરમાં લાંબા સમય સુધી લેન્ડસ્કેપ બદલવાનું ચાલુ રાખશે. ૧૭૮૯ માં, થોમસ માલ્થસે યુરોપમાં વસ્તી વૃદ્ધિની પ્રકૃતિનો અભ્યાસ કર્યો હતો. તેમણે એવો દાવો કર્યો હતો કે ખોરાકની ઉત્પાદન કરતા વસ્તી ઝડપથી વધી રહી છે, અને તે ભયંકર વૈશ્વિક ભૂખમરોથી ડરતો હતો. તેના વસતીમાં વધારો કેવી રીતે થયો તેના અવલોકનો મહત્વપૂર્ણ છે. ૨૦૦૦ માં, વિશ્વમાં ૬.૧ અબજ માનવ રહેવાસીઓ હતા. આ સંખ્યા આગામી ૫૦ વર્ષોમાં ૯ બિલિયનથી વધુ થઈ શકે છે. છેલ્લા ૫૦ વર્ષથી, વિશ્વની વસ્તી પહેલાં કરતાં વધુ ઝડપથી વધી છે અને ભવિષ્યમાં તે વધતી જાય તેટલી ઝડપી છે. વિશ્વની વસતી ૩૦૦ મિલિયન સુધી વિસ્તરેલી છે અને મધ્યમ દરથી વધતી જતી રહી છે. પરંતુ ૧૮ મી સદીમાં ઔદ્યોગિક ક્રાંતિની શરૂઆત પછી, જીવનધોરણ વધ્યું અને કેટલાક વિસ્તારોમાં વસતિના પ્રમાણમાં તીવ્ર દુકાળ અને રોગચાળો ઘો. ૧૭૫૦ માં આ વસતી લગભગ ૭૦ મિલિયન થઈ ગઈ હતી અને ૧૮૦૦ ની આસપાસ ૧ અબજ પહોંચી હતી. વસતી, મોટા અને વધતા વસ્તીના આશરે ૮૫ મિલિયન લોકોની વાર્ષિક આવકમાં વધારો કરે છે, લોકોની સંખ્યા ઘણા દાયકાઓ સુધી પણ ઊંચી રહેશે, તેમ છતાં ૨૦૦૦ ની વૃદ્ધિ દર ૧૪ ટકા, જ્યારે વિશ્વની ૬.૧ અબજ લોકો પર લાગુ થાય છે. વસ્તી વિકાસ દરમાં ઘટ હોવાને લીધે ૨૦૦૦ અને ૨૦૩૦ ની વચ્ચેનો ઘટાડો ચાલુ રહ્યો છે, આ વાર્ષિક વૃદ્ધિના આશરે ૧૦૦ ટકા આફ્રિકા, એશિયા અને લેટિન અમેરિકાના ઓછા વિકસિત દેશોમાં જોવા મળે છે, જેની ૧.૯ ટકા અને તેથી અર્થ એ છે કે વસતી બમણી થશે લગભગ ૩૬ વર્ષમાં, જો આ દર ચાલુ રહે છે. જ્યારે વિશ્વની વસ્તીના એશિયાના હિસ્સામાં આગામી ૫૫ ટકા આસપાસ રહેવાનું ચાલુ રહેશે.

આ સદી દરમિયાન, યુરોપનો ભાગ તીવ્ર ઘટાડો થયો છે અને સદી દરમિયાન પણ વધુ ઘટી શકે છે. આફ્રિકા લેટિન અમેરિકા દરેક ૨૧૦૦ સુધી યુરોપના હિસ્સામાં ભાગ લેશે.

- **વસ્તી વિસ્ફોટ ની સમસ્યાઓઃ**

વસ્તી વિસ્ફોટ વિશ્વની વસ્તી સાથે સંબંધિત સમસ્યાઓ ગરીબી અને ભૂખ અને વસવાટ, વિનાશ અને જૈવવિવિધતા બંનેમાં ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ પરિબળ છે. વસ્તી એ મુદ્દો છે, જે આસપાસના બધા લોકો, પર્યાવરણને બચાવ્યા વિના, ગંભીરતાથી પ્રાપ્ત કરી શકાતા નથી. છેલ્લાં બે વર્ષથી સહેજ ધીમી હોવા છતાં વિશ્વની વસ્તી હવે ૬.૧ અબજથી વધુ છે અને તે હજુ પણ ઝડપથી વિસ્તરણ કરી રહી છે. દરરોજ આપણે પહેલા દિવસ કરતાં ૨૫૦૦૦૦ વધુ લોકો સાથે પૃથ્વી અને તેના સંસાધનોને વહેંચીએ છીએ. દર વર્ષે ખવડાવવા માટે લગભગ ૯૦ મિલિયન મોં છે. તે દર અઠવાડિયે વિશ્વની વસ્તીમાં ફિલાડેલ્ફિયા ઉમેરવા સમાન છે; દર બે અઠવાડિયામાં લોસ એન્જલસ; દર વર્ષ મેક્સિકો અને દર ત્રણ વર્ષે યુએસ અને કેનેડા ઉમેરવા જેવું છે.

પ્રજનન દર ઘટતી હોવા છતાં, તીવ્ર મોમ વસ્તી વૃદ્ધિ એ ખાતરી કરે છે કે હવે અને ૨૦૨૫ ની વચ્ચે ઓછામાં ઓછા ૩ બિલિયન ઉમેરવામાં આવ્યા છે તે ૪ બિલિયન જેટલું ઊંચું હોઈ શકે છે જે તેને ૧૦ બિલિયનની નજીક લઈ જાય છે. હાલમાં વૃદ્ધિ દર. દર ૧૧ વર્ષે માનવ વહાણમાં ૧ અબજ લોકો ઉમેરવામાં આવે છે. જો પ્રવર્તમાન વલણો ઉલટાવી દેવામાં આવતાં નથી, અથવા ઓછામાં ઓછા ધીરે ધીરે, આપણે વર્ષ ૨૧૦૦ સુધીમાં ૧૪ અબજની વૈશ્વિક વસતીનો સામનો કરી શકીએ છીએ. પરંતુ સમસ્યા એ દર વસ્તીની વૃદ્ધિ નથી. તેવું છે કે હવે ૯૦ ટકા જેટલા જન્મ હવે વસ્તીની વૃદ્ધિ અને પર્યાવરણીય પરિણામોને પહોંચી વળવા માટે સક્ષમ છે. જે હવે અને સદીના વચગાળાના સમયમાં, થર્ડ વર્લ્ડમાં લોકોની સંખ્યા ૯૦૦ થી વધશે

મિલિયન, અથવા ૨૪.૬ ટકા. દરમિયાન ઔદ્યોગિક દેશોની વસ્તી ફક્ત ૫૬ મિલિયન અથવા ૫.૨ ટકાનો વધારો કરશે. વિકાસશીલ દેશોમાં, બાળકોને આર્થિક અકસ્યામતો તરીકે ઓળખવામાં આવે છે, જે છ કે સાત વર્ષની ઉંમરથી કુટુંબ માટે ઉપયોગી કાર્યો કરે છે. જ્યારે તેઓ ૧૦ અથવા ૧૨ ઉમંર સુધી પહોંચે છે ત્યારે તેઓ મોટાભાગે કુટુંબ માટે વધુ વપરાશ કરે છે. બાળકો વૃદ્ધાવસ્થામાં સલામતી પૂરી પાડે છે, અને જ્યારે શિશુ મૃત્યુદર ઊંચો રહે છે, ત્યારે માતાપિતાને પૂરતા પ્રમાણમાં ટકી રહેવાની ખાતરી કરવા માટે ઘણા બાળકો હોવા જરૂરી છે.

મોટાભાગના વિકાસશીલ દેશોની વસ્તીમાં વર્ષે ૨ ટકાથી વધુ વૃદ્ધિ થઈ છે, ઘણાં લોકોમાં ૩ ટકાનો વધારો થયો છે - જેનો અર્થ છે કે તેમની સંખ્યા ૨૩ વર્ષથી ઓછી થઈ જશે. ઘણા ત્રીજા વિશ્વના દેશો તેમના વધતા જતા નંબરો માટે પૂરા પાડતા નથી. માઉન્ટિન બેરોજગારી, ઝૂંપડપટ્ટીઓ અને સ્ક્વેર વસાહતો, શિક્ષણ, હેલ્થકેર, પીવાના પાણી અને સ્વચ્છતા અને કુટુંબ આયોજન સેવાઓની અભાવમાં પરિણામો સ્પષ્ટ છે. ગરીબી વધારે છે, વધુ લોકો જીવી ગરીબી ધાર અસ્તિત્વ ટકાવી રાખ્યું.

આથી આપણે આ સદીને ગંભીરતાથી પરીણામ આપતા પહેલા વસતી વૃદ્ધિને ઘટાડવાની તાત્કાલિક જરૂરિયાત છે. વસ્તીને વિકસિત અને વિકાસશીલ વિશ્વની વચ્ચે આર્થિક અંતર અને આર્થિક અસમાનતાને સંબોધ્યા વિના સંબોધિત કરી શકાશે નહીં. ઉપચારના પગલાંઃ કૌટુંબિક કલ્યાણ કાર્યક્રમ, યોજનાઓની યોજનાઓ અને વ્યૂહરચનાઓ વિકસિત કરી શકાય છે, જેથી લોકોની પાયાની જરૂરિયાતને પહોંચી વળવા માટે કેટલી ઝડપથી વસ્તી વૃદ્ધિ, કૌટુંબિક આયોજન અને મહિલાઓની શિક્ષણને ઝડપી બનાવવા માટે સમુદાયની કક્ષાના નિર્માણ વિશે સામૂહિક દ્રષ્ટિકોણને પહોંચી વળવા માટે સામૂહિક દ્રષ્ટિકોણની જનતા વધારવા માટે યોજનાઓ વિકસાવવામાં આવી શકે છે. કાર્યવાહીનો આધાર. સ્વાથ્ય સંભાળ, ફેમિલી પ્લાનિંગ અને શિક્ષણની મફત અને સમાન ઍક્સેસ તેમના પોતાના હકમાં ઇચ્છનીય છે અને અનિચ્છનીય પ્રજનનક્ષમતાને ઘટાડવામાં પણ સહાય કરશે. વ્યક્તિગત પસંદગી, માનવ અધિકારો અને સામૂહિક જવાબદારી પરિવારોને તેમના બાળકોના કદ અને અંતરની યોજના બનાવવાની મંજૂરી આપે છે. વસ્તી અને ઉપલબ્ધ સંસાધનો વચ્ચે સંતુલન પ્રાપ્ત કરવા માટે આવશ્યક છે. શિક્ષકો, માતા-પિતા, સમુદાયના કાર્યકરો અને અન્ય હિસ્સેદારોએ પસંદગીઓની શ્રેણીનો વિસ્તાર કરવો જોઈએ વ્યક્તિઓ, ખાસ કરીને મહિલાઓ માટે ઉપલબ્ધ સંસાધનો, અને જન્મ પછીથી લિંગ વચ્ચે તકો સમાનતા દ્વારા. સ્ત્રીઓનું શિક્ષણ અને સશક્તિકરણ સ્વૈચ્છિક ગર્ભનિરોધક, શિક્ષણ, કુટુંબ માટે લક્ષ્ય રાખીને વસ્તીના પગલાંની માહિતી આપેલ, સ્વૈચ્છિક વિનાશક વસ્તી ઘટાડાની ચાવી છે. મહિલાઓને તેમના ઓ અને પ્રજનન પ્રક્રિયાની ઉપર સ્વાયત્તતા માટે સશક્તિકરણ, અને સંપૂર્ણ આર્થિક અને સ્વાયત્તતાની શક્યતાઓ પૂરી પાડવા માટે સશક્તિકરણ, ગર્ભનિરોધક માટે મફત ઍક્સેસ, જવાબદાર ઉપયોગ અને એડવાન્સ પ્રજનન સલાહ એ રચનાત્મક વિકલ્પ છે.

➢ **ભારતમાં કૌટુંબિક કલ્યાણ કાર્યક્રમઃ**

ભારતે રાષ્ટ્રીય અર્થતંત્રની જરૂરિયાત સાથે સુસંગત સ્તરે વસતીને સ્થિર કરવા માટે જરૂરી હદ સુધીના જન્મ દર ઘટાડવાના ઉદ્દેશથી ૧૯૫૧ માં રાષ્ટ્રીય કૌટુંબિક કલ્યાણ કાર્યક્રમ શરૂ કર્યો. ભારતમાં ફેમિલી વેલફેર પ્રોગ્રામ૦ પ્રાધાન્યતા ક્ષેત્ર તરીકે ઓળખાય છે. ભારતના બંધારણ મુજબ, કૌટુંબિક આયોજન સમકાલીન સૂચિમાં છે. પ્રથમ અને બીજા પાંચ વર્ષ દરમિયાન કાર્યક્રમ યોજનાઓ મુખ્યત્વે ક્લિનિકલ હતી જેના હેઠળ સેવાની જોગવાઈ માટે સુવિધાઓ બનાવવામાં આવી હતી. જો કે, ૧૯૬૧ ની વસતી ગણતરી દ્વારા બહાર પાડવામાં આવેલા ડેટાના આધારે, પ્રથમ બે યોજનાઓમાં અપનાવાયેલી ક્લિનિકલ એપ્રોચને

''એસ્ટેશન એન્ડ પ્રોપ્રોચ'' દ્વારા બદલવામાં આવ્યો હતો, જે સેવાઓ સુવિધાઓના વિસ્તરણની કલ્પના કરે છે.

૮.૩ પર્યાવરણ અને માનવ આરોગ્યઃ

માનવ આરોગ્ય સીધૂ પર્યાવરણ સાથે સંકળાયેલ છે. પાણીનું તાપમાન, બારોમેટ્રિક દબાણ, પવન, સનશાઇન, વાદળ ભેજ અને અક્ષાંશની પ્રકૃતિ માણસના આરોગ્ય અને કલ્યાણને નિર્ધારિત કરે છે. વિશ્વની પીએચ લાક્ષણિકતાઓએ તેમના આહારને નિર્ધારિત કર્યો છે, અને તેથી તેનું માનવ સ્વાથ્ય અને તેના પર્યાવરણ વચ્ચેનો સંબંધ અસુરક્ષિત છે. શહેરી વાતાવરણ અને આરોગ્યની ગુણવત્તામાં તીવ્ર દબાણ અને શહેરી માળખા પર ભારે દબાણ. પર્યાવરણમાં થયેલી તંગીએ અનેક રોગોની ઘટનાઓમાં વધારો કર્યો છે જે માનવ આરોગ્ય પર ઘણા પ્રકારના તાણ તરફ દોરી જાય છે. તાપમાન અને ભેજ, વનસ્પતિની સ્થિતિ અને પુષ્કળતા અથવા પ્રાણી જીવનની અન્યથા રોગના અસર કરે છે. પર્યાવરણના કામના આપણા આઉટપુટ, માનસિક સતર્કતા, પરિવર્તનની અમારી ઇચ્છા અને અન્ય ઘણા વલણ અને પ્રતિસાદને અસર કરે છે. આબોહવા બેક્ટેરિયાની રોગકારક રીતે અસર કરી શકે છે. કોલેરા સમગ્ર વિશ્વમાં રોગચાળાના મોજામાં ફેલાયેલ છે. આધુનિકરણ અને ઔદ્યોગિકરણના તોફાનથી માણસને જડમૂળથી ઉથલાવી દેવામાં આવ્યાં નથી, પરંતુ વાસ્તવમાં તેણે તેમનું વસવાટ અને પર્યાવરણ પણ બગાડ્યું છે. ઔદ્યોગિક એકમ અને કાર્બન ડાયોક્સાઇડમાંથી ઝેરી ગેસના વિસર્જનમાં વધારો, પ્રાણીઓ અને મનુષ્યોથી મુક્ત કરવામાં આવે છે અને જીવાશ્મિ ઇંધણને બાળવાથી વૃક્ષો અને છોડ દ્વારા ઓક્સિજનને મુક્ત કરવામાં જેટલું તીવ્ર હોય છે. જેના પરિણામે જીવસૃષ્ટી સંતુલન અવશેષો પર અસર થઈ ત્યારથી જાળવવામાં આવે છે. હવામાન, જમીનનો ઉપયોગ, શહેરીકરણ, ખોરાક, ઔદ્યોગિક ઉત્પાદન, કૃષિ પ્રથાઓ અને વસ્તી વિષયક ફેરફારોમાં વૈશ્વિક પરિવર્તન, માનવ આરોગ્ય અને રોગની લાક્ષણિકતાઓ અને વિતરણમાં પરિવર્તન લાવે છે. સતત શહેરીકરણએ ઝડપી ઔદ્યોગિકરણની સમસ્યાને વેગ આપ્યો છે અને શહેરો પૂરતા પ્રદૂષણ નિયંત્રણ મિકેનિઝમ્સને અમલમાં મૂકવામાં અસમર્થ છે. ડબ્લ્યુએચઓએ અંદાજ લગાવ્યો છે કે રોગોના વૈશ્વિક બોજ જેટલા ૨૩% પર્યાવરણીય પરિબળો સાથે સંકળાયેલા છે. સુનિશ્ચિત કરવા માટે કે તેમના સુખાકારી માણસને તેમના પર્યાવરણમાં એક પારિસ્થિતિક સંતુલન ઉત્પન્ન કરવું પડશે. આ સંતુલન સતત તેની પોતાની પ્રવૃત્તિઓથી અસ્વસ્થ થવાના જોખમમાં છે. પર્યાવરણનું પ્રદૂષણ માનવ પ્રવૃત્તિઓની વ્યાપક શ્રેણીમાંથી પરિણમે છે; મનુષ્યોના વિસર્જનની અનિયંત્રિત નિકાલ અને નકારવું; કોલસો અથવા તેલના બળતણમાંથી ધુમાડો; મોટર વાહનોમાંથી ધુમાડો; ઔદ્યોગિક વિસર્જન જેમ કે પારા અને અન્ય રસાયણો અથવા પરમાણુ વિત્સર્જનના ઉત્પાદનો, જે પશુઓ અને માછલીને ઝેર કરે છે અને માનવ પેશીઓમાં અનિચ્છનીય પદાર્થો પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરે છે; જંતુનાશકો અને ખાતરોનો દુરુપયોગ અથવા વધુ ઉપયોગ.

ચેપ ફેલાવા માટે તૈયારી અને પ્રક્રિયામાં દૂષિત, વસ્તી, ઔદ્યોગિકરણ, માઇક્રોબાયલ વૃદ્ધિ, વિવિધ વાયુઓના વિસર્જન, ઓગળેલા ખનીજ અને ક્ષાર, ગંદાપાણીના ડમ્પિંગ અને અન્ય કચરાના ઉત્પાદનોને કારણે દરરોજ નદીઓ અને તળાવોમાં પાણી પ્રદૂષિત થઈ રહ્યું છે. જો યોગ્ય રીતે સારવાર ન કરાય તો તે માનવીઓ માટે કોલેરા, ડાયસેન્ટરી, ટાયફોઇડ, કમળો વગેરે જેવી અનેક પાણીથી જન્મેલા રોગોને કારણે મોટી સ્વાથ્ય સમસ્યાઓનું કારણ બની શકે છે. લોકોએ આપણા પર્યાવરણને બચાવવા માટે આગળ વધવું પડશે કે તે હોઈ શકે છે. અમારી આસપાસના પર્યાવરણને સલામત અને તંદુરસ્ત રાખવા માટે તેમજ આપણી ભવિષ્યની પેઢીઓ માટે રાખો અને દરેક પ્રકારના પ્રદૂષણ પર્યાવરણ પર ખાસ કરીને માનવ શરીર પર ચોક્કસ અસર કરે છે. ઘણા એજન્ટો વિવિધ રોગો પેદા કરી શકે છે. વાયરસ અને પરોપજીવી વિવિધ પ્રકારના હોય છે.

૮.૪ પર્યાવરણીય પરિબળો અને માનવીય બિમારીઓ -

૧. વાયુ પ્રદૂષણ દ્વારા થતા રોગોઃ

હવાના પ્રદૂષણમાં તરતા રજકણો હોય છે જે મનુષ્ય ને વિવિધ પ્રકારના વાયુ પ્રદૂષણ જાણ્યા રોગો ના ભોગ બનાવે છેઃ

(૧) **સામાન્ય ઠંડુઃ**- શ્વસન સંવેદનાત્મક વાયરસ તેને કારણ આપે છે. તેના લક્ષણો કેટલાક મુખ્ય હવાઈ જન્મેલા રોગોમાં નીચેનામાં પ્રમાણે છે. નાક, માથાનો દુખાવો, છીંક આવવા, લીકી નાક, ગળું દુખાવો અને થોડો તાવ શામેલ છે જે ઉપલા શ્વસન માર્ગ, બ્રોન્ચી અને ટ્રેચેઆના કોશિકાઓનો નાશ કરે છે.

(૨) **શીત ઈન્ફ્લ્યુએન્ઝાઃ**- શીત ઈન્ફ્લ્યુએન્ઝા એ એક ગંભીર શ્વસન બિમારીઓનો જાહેર આરોગ્ય છે. ઠંડા ઈન્ફ્લ્યુએન્ઝાના સામાન્ય સૂચકાંકોમાં તાવ, દુખાવો, છીંક અને શરીરનો દુખાવો શામેલ છે. સામાન્ય રીતે, ઈન્ફ્લ્યુએન્ઝાની અસર ૩ થી ૭ દિવસની હોય છે પરંતુ હવામાં બેક્ટરિયાની હાજરીથી વધુ ગૂંચવણો ન્યુમોનિયા તરફ દોરી જાય છે.

(૩) **ચિકન પોક્સઃ**- ચિકન પોક્સ એક અત્યંત ચેપી બિમારી છે. ચામડી ઉપર ઓછા તાવ, ફોલ્લીઓ અને વધુ પલ્સ દ્વારા સૂચવેલા એલએફ અને ઓમની ખાતરી કરો કે જે છેવટે ડાર્ક બ્રાઉન સ્કેલ તરીકે શામેલ છે.

(૪) **ટ્યુબરક્યુલોસિસઃ** - આ રોગ સામાન્ય રીતે ટી.બી. તરીકે ઓળખાય છે. ટી.બી. ના જંતુઓ ખાંસી સ્પે. સૂકા દૂષિત ધૂળ, સુગંધ, દૂષિત લેખો અને ફેફસાના ટ્યુબરક્યુલોસિસથી પીડાતા દર્દી સાથે શારિરીક સંપર્કથી ફેલાય છે. ટીબીના કેટલાક લક્ષણો બે થી ત્રણ અઠવાડિયાથી સતત ખાંસી છે, ઝડપી પલ્સ, સાંજના સમયે શરીરના તાપમાનમાં વધારો અને શરીરના વજનમાં ઘટાડો.

(૫) **બાયસિઓનોસિસઃ**- આ રોગ મુખ્યત્વે હવામાં રહેલા કપાસના ધૂળ દ્વારા થાય છે. જ્યારે ટેક્સટાઈલ મિલમાં કામ કરતા લોકો હવાને શ્વાસમાં લે છે ત્યારે ધૂળ તેમના શરીરમાં પ્રવેશ કરે છે અને શ્વસન પ્રક્રિયાને અસર કરે છે.

(૬) **સિલિકોસિસઃ**- જ્યારે આ હવામાં સિલિકા કણો માનવ શરીરમાં આવે છે ત્યારે આ રોગ થાય છે. આ રોગ મોટેભાગે કોલસાના ખાણદારો અને કાર્યકર્તાઓને થાય છે.

(૭) **બેરિલિસિસઃ**- જ્યારે તે તેના કણોના સ્વરૂપમાં બેરિલિયમ્સ મનુષયોમાં દાખલ થાય છે ત્યારે બેરિલિઓસિસ કહેવાય છે.

(૮) **બ્લેક ફેફસાના કેન્સરઃ**- જ્યારે કોલસાના કણો માનવ શરીરમાં દાખલ થાય છે, ત્યારે તે શરીરને ફેફસાંમાં જમા થાય છે, જ્યાં તે પલ્મોનરી ફાઇબ્રોસિસનું કારણ બને છે. બ્લેક લુન મુખ્યત્વે કોલસા ખાણોમાં કડક કન્ડિટ હેઠળ કામ કરતા કામદારો માટે થાય છે.

(૯) **ગૌટઃ**- જ્યારે માણસો શ્વાસ લેતા મેંગેનીઝ ધૂળ ગંઠાઇ જાય છે. તે અંગૂઠો, ઘૂંટણ અને આંગળીઓના સાંધાઓની સોજો તરફ દોરી જાય છે.

(૧૦) **બ્રોન્કાઈટિસ અને અસ્થમાઃ**- વાયુ પ્રદૂષણની સતત સંપર્કમાં બ્રોન્કાઈટિસ અને અસ્થમા થઈ શકે છે. આ મુખ્યત્વે જ્યારે મુખ્યત્વે કાર્બનિક ધૂળ માનવ શરીરમાં દાખલ થાય છે ત્યારે એલર્જિક પ્રતિક્રિયાઓ થાય છે.

૨. પાણીના પ્રદૂષણને લીધે થતા રોગોઃ

દૂષિત પાણીનો ઉપયોગ ઘણા પાણીથી જન્મેલા રોગો અથવા ગેસ્ટ્રોએન્ટેરિટિસના રોગો તરફ દોરી જાય છે. મોટાભાગના પાણીમાં જન્મેલા રોગોમાં નીચેનાનો સમાવેશ થાય છેઃ

(૧) **કોલેરાઃ-** આ રોગ બેકટેરિયાને કારણે થાય છે જેને વિબ્રિઓ કોલેરા તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. કોલેરા તીવ્ર ઉલટી, સ્નાયુ ખેંચાણ અને પેશાબને નબળી બનાવે છે. વધુમાં, કોલેરાને ઠંડા ત્વચા, નબળા અને ઝડપી પલ્સ દ્વારા સૂચવવામાં આવે છે જે માનવ શરીરના કુલ પતન તરફ દોરી જાય છે

(૨) **ટાઈફોઈડઃ-** ટાઈફોઈડ સેલ્મોનેલા ટાઈફી દ્વારા થાય છે. જ્યારે ટાઈફોઈડ થાય છે ત્યારે શરીરનું તાપમાન વધે છે અને હૃદયની દર અને સજ્જતા ધીમું થાય છે. ટાઈફોઈડના ગંભીર કિસ્સાઓમાં દર્દી ભ્રમિત થઈ જાય છે અને મૃત્યુ પામે છે.

(૩) **ડિસેન્ટ્રી-** ડિસેન્ટ્રી મુખ્યત્વે ઉપસ્થિતિને લીધે શિવેલા ડાયસેંટેરિક અથવા એન્ટોમોબા હિસ્ટોલિટીકા તરીકે ઓળખાતા પ્રોટોઝોઅન પરોપજીવીને કારણે થાય છે. માદક દ્રવ્યોની પરિસ્થિતિઓમાં સામાન્ય રીતે દર્દી ઓછી માત્રામાં અથવા ગંધ વગર નાના જથ્થામાં ગંધહીન, તેજસ્વી લાલ ઝાડા અને શ્વસન પસાર કરે છે.

(૪) **મીનામાટા રોગઃ-** આ પારો ઝેર દ્વારા થાય છે. મિનામાટા રોગ સંવેદનામાં ખલેલ, સ્નાયુબદ્ધ કઠોરતા, સહેજ બૌદ્ધિક મંદી અને ભાવનાત્મક સ્થિરતા તરફ દોરી જાય છે.

(૫) **બિનઅસરકારક હેપેટાઈટિસઃ-** તે યકૃતની રોગકારક સ્થિતિ છે જ્યાં ૮ અંગો મોટું થાય છે અને તેના કોષો અંતે મૃત્યુ પામે છે અને જીવન જીવવાનું કારણ બને છે. હીપેટાઈટિસ અલ્સર દ્વારા ચેપના કેટલાક સામાન્ય લક્ષણોમાં તાવ, થાક, ઉબકા, ઉલ્ટી, ઝાડા, પેટમાં દુખાવો અને ઠંડી અને ઉધરસ છે. લોહીમાં બાઈલ રંગદ્રવ્યોને જાળવી રાખવાથી આંખ અને ચામડી પીળી થાય છે. પેશાબ પણ પીળા રંગમાં ફેરવે છે અને ઝાડાનો રંગ સફેદ બની જાય છે.

(૬) **આંતરડાના વિકારોઃ-** રાઉન્ડ વોર્મ, હૂક કૃમિ અને થ્રેડ વોર્મ એ સામાન્ય વોમ્ર્સ છે જે દૂષિત કચરો દ્વારા માણસને ચેપ લાવે છે. આ વોમ્ર્સ દ્વારા આંતરડાની ચેપના સામાન્ય ચિહ્નોમાં પેટમાં દુખાવો, ભૂખમાં ઘટાડો, ઓછો તાવ, અગવડ અને અતિસાર સાથેના જાણીતા પેટનો સમાવેશ થાય છે. આગળ આ વોમ્ર્સ પેરીટોનાઈટિસને કારણે આંતરડાના અલ્સરને ભેજવી શકે છે. ફેફસાંમાં તેમની હાજરી ખાંસી, ગળફા, તાવ, ફોલ્લીઓ અને ઈસોનોપોલિઆનું કારણ બને છે.

૩. ખોરાકથી જન્મેલા રોગોઃ

દૂષિત ખોરાક વિવિધ રોગો તરફ દોરી જાય છે. આમાં નીચેનાનો સમાવેશ થાય છેઃ

(૧) **બોલ્યુટીઝમઃ-** ક્લોસ્ટિરીડિયમ બોલ્યુટીનમ દ્વારા ઉત્પાદિત ન્યુરોટોક્સિન ધરાવતી ખોરાકના ઈજેશનને કારણે. બોલ્યુટિઝમ ડબલ દ્રષ્ટિ તરફ દોરી જાય છે અને બોલવામાં મુશ્કેલી ઊભી કરે છે. અસંતોષકારક સ્નાયુ, શ્વસનતંત્રમાં લકવાગ્રસ્ત અને પરિસિસ ફેલાય છે.

(૨) **વાઈરલ ફુડઝેરઃ-** કેટલાક વાયરસ ખોરાક દ્વારા પ્રસારિત થાય છે અને માનવ શરીરમાં ચેપ લાવે છે. કમળા ના કારણે યકૃતને અસર કરે છે.

(૩) **ફંગલ ફુડ ઝેરઃ-** ''માયકોટોક્સિન્સ'' એ વિવિધ પ્રકારના ફૂગ દ્વારા ઉત્પાદિત રાસાયણિક પદાર્થો છે અને આવા ખોરાકને ખલેલ પહોંચાડે છે અને બિમારીને મિકકો-ટોક્સીકોસિસ કહેવાય છે.

(૪) **સ્ટેફિલોકોકલ ઝેરઃ-** એ એન્ટોટોક્સિન દ્વારા દૂષિત ખોરાકના સેવન દ્વારા થતી આહારનો ઝેર સામાન્ય પ્રકાર છે.

૪. ઉણપના રોગોઃ

૧. એવિટામિનોસિસ

૨. એનિમિયા

૩. રિકેસ અને ઓસ્ટીમોલાસિયા

૪. દાંત અને પેઢાના રોગો,

કેન્સરની ૬૦ અને ૯૦ ટકા વચ્ચે સીધી અથવા પરોક્ષ રીતે વાતાવરણથી સંબંધિત છે જે પરિબળો, પાણી, હવા, સૌર કિરણોત્સર્ગ, જીવંત સે અને ખોરાકની વ્યકિતગત પસંદગીઓ અને જીવનના માર્ગો જેવા કે તમાકુ ધૂમ્રપાન અને દારૂનો વપરાશ. પ્રાયમરી હેલ્થકેર પ્રાથમિક આરોગ્ય સંભાળના નૈતિક ઘટકોના આધારે આરોગ્ય મેળવવાની ચાવી છે. સ્વાથ્ય સમસ્યાઓ અને તેમને અટકાવવા અને નિયંત્રિત કરવાની પદ્ધતિઓ અંગેની શિક્ષણઃ યોગ્ય પોષણ; સલામત પાણી અને મૂળભૂત સ્વચ્છતા; મુખ્ય ચેપી રોગો સામે માતૃત્વ અને બાળ આરોગ્યસંભાળ ઝેડ, સ્થાનિક સ્તરે સ્થાનિક રોગોની રોકથામ અને નિયંત્રણ, પ્રાથમિક આરોગ્યસંભાળના વિવિધ ભાગો પર્યાવરણીય વ્યવસ્થાપન સાથે સીધી સંબંધ ધરાવે છે.

૮.૫ પર્યાવરણ અને માનવ આરોગ્યમાં માહિતી ટેકનોલોજીની ભૂમિકાઃ

માનવજાતના ઈતિહાસમાં કમ્પ્યુટર એ સૌથી નોંધપાત્ર વિકાસ છે. અધ્યયન મશીનની શોધમાં કપ્યુટર આસીસ્ટેડ ઈન્સ્ટ્રક્શન (સીએઆઈ) ના વિવિધ મો જેવા કે શૈક્ષણિક હેતુઓ માટે કોમ્પ્યુટર નેટવર્કિંગના વિવિધ ઉપયોગો જેવા શોધ ઓમે તરફ દોરી ગયું છે.

શિક્ષણમાં કોમ્પ્યુટરોઃ - જ્યારે કોમ્પ્યુટર ટેકનોલોજી તેની બાળપણમાં હતી ત્યારે, શિક્ષણ અને વર્ગખંડ સૂચનાની કલ્પનાને વધુ માનવીય વિભાવનાઓ અને સૂચનાના વ્યક્તિગતકરણના સિદ્ધાંતો દ્વારા ક્રાંતિ આપવામાં આવી હતી. બાળક અથવા શીખનાર તમામ શૈક્ષણિક પ્રયાસો પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કર્યું હતું. શૈક્ષણિક મનોવૈજ્ઞાનિકો અને વર્તણૂકો જેમ કે બી.એફ. સ્કિનર પ્રોગ્રામ કરેલ સૂચના' અથવા પ્રોગ્રામિંગ લર્નિંગ 'ની વિભાવનાઓ રજૂ કરી હતી. શિક્ષણ મશીનોની શોધ માટે પ્રયત્નો ચાલુ થયા હતા, જે અગાઉ જણાવે છે કે બાળકો પ્રશિક્ષકની સીધી નિરીક્ષણ વિના ચોક્કસ શૈક્ષણિક અથવા શૈક્ષણિક કુશળતાને માસ્ટર કરી શકે છે. એવું માનવામાં આવતું હતું કે જો કુશળતાનો અવકાશ અને ક્રમ યોગ્ય રીતે ગોઠવવામાં આવ્યો હોય, તે વિદ્યાર્થીઓ સતત સફળતાના હકારાત્મક મજબૂતાઈથી પ્રેરિત થશે અને જ્યાં સુધી તેઓ નિપુણતા પ્રાપ્ત નહીં કરે ત્યાં સુધી દરેક સ્તરે આગળ વધશે. શિક્ષક અને શીખવવામાં વ્યકિતત્વની ક્રિયાપ્રતિક્રિયાઓ સંપૂર્ણ રીતે નાબૂદ થઈ જાય અને પ્રક્રિયા વધુ અસરકારક બને તો લઘુતમ થઈ શકે છે. શરૂઆતમાં મશીનો પર ખૂબ સરળ પ્રોગ્રામનો પ્રયાસ કરવામાં આવ્યો હતો, જેમ કે મૂળ પેટર્ન ઓળખ કુશળતા શીખવવા માટે રચાયેલ. આવી એક મશીન પર વિંડો પર એક આકૃતિ દેખાઈ હતી અને પસંદગીઓ નાના બાળકોમાં જોવા મળી હતી. હજુ સુધી અન્ય શિક્ષણ મશીન ફોનોગ્રાફમાં વિદ્યાર્થીને વધારાની શ્રવણ પ્રેરણા પૂરી પાડતી હતી જેણે વિંડો પર પ્રશ્ન વાંચ્યો હતો અને બીજા સ્લોટમાં કાગળની સ્ટ્રીપ પર જવાબ લખ્યો હતો. આમ મોટાભાગના મશીનોએ પ્રખ્યાત પ્રશ્નો છાપ્યાં. બહુવિધ પસંદગીના પ્રશ્નોની પસંદગી સ્વીકારી અને તેમને ચોકસાઇ માટે નક્કી કર્યું.

જો કે, પ્રારંભિક મશીન તકનીકની મર્યાદાઓએ આ ખ્યાલની પ્રગતિમાં અવરોધ કર્યો. આ મશીનોમાં માત્ર સાઉન્ડ ટેક્નોલોજીમાં અભાવ હોતી નથી, પરંતુ તે બોજારૂપ, ખર્ચાળ અને ઘણીવાર ઓર્ડરની બહાર હતી. મોટાભાગના મશીન આધારિત ટ્યુટોરીયલ ડિવાઇસીસના ડેટાબેઝ મોટા પાયે સ્કેલ ડેવલપમેન્ટ અને આ વિચાર કે તેઓ ઘણી બધી સમસ્યાઓને ઉકેલવા માટે સક્ષમ છે અને દરેક વિદ્યાર્થીને તેના પર સંપૂર્ણ અભ્યાસક્રમ દ્વારા પ્રગતિ કરવાની મંજૂરી આપે છે અથવા શિક્ષકની વિના પોતાની ગતિનો ઉપયોગ કરે છે. વ્યભિચાર એક પ્રપંચી સ્વપન છે. ૧૯૬૦ ના દાયકાની શરૂઆતમાં

કોમ્પ્યુટર સહાયક સૂચનામાં પહેલી અગ્રણી પ્રયાસ, જ્યારે પ્લાટો (પ્લાસ્ટિક ફોર ફોર ફોર ફોર વન ઓટોમેટિક ઓપરેશન્સ) નામનું ઉત્પાદન મિનેસોટામાં વિકસાવવામાં આવ્યું હતું, જેમાં કવાયત અને પ્રેક્ટિસ દ્વારા વિશિષ્ટ કુશળતા શીખવવાની પદ્ધતિ અને ખાસ કરીને હકારાત્મક સુધારણા મળી. ધીરે ધીરે શીખનારાઓ માટે સારું કારણ કે તેઓ તેમની અનુકૂળ ગતિએ આગળ વધી શકે છે.

બીજો સીમાચિહ્ન ૧૯૬૬ માં સ્ટેનફોર્ડ યુનિવર્સિટીના પેટ્રિક સુપીસ દ્વારા અંકગણિતમાં ટ્યુટોરિયલ્સનો વિકાસ હતો. પ્રારંભિક ગણિતમાં આ એક ડ્રિલ અને પ્રેક્ટિસ પ્રોગ્રામ હતું. પ્લેટો ત્રીજો અને પ્લેટો ઇંટ એ સિમ્યુલેશન્સ છે જે વિદ્યાર્થીઓને વાસ્તવિક અનુભવ હોવા છતાં અનુભવ અનુભવે છે. તેમ છતાં પણ તે ૧૯૭૦ માં ઓછા ખર્ચવાળા માઇક્રોકોમ્પ્યુટરના આગમન પછી જ કમ્પ્યુટર સહાયક સૂચના કે કેએલએ જ્ઞાનના સમૂહ પ્રસાર માટે સંભવિત હસ્તગત કરી કારણ કે પીસી વધુ સસ્તું બન્યું હતું. કોમ્પ્યુટરના આંતરિક લક્ષણો જેમ કે -

૧. ૨૪ કલાકની પ્રાપ્યતા
૨. વિશાળ માહિતી ને સંગ્રહ અને પ્રક્રિયા કરવાની ક્ષમતા;
૩. શૈક્ષણિક જરૂરિયાતોની એક મહાન વિવિધતા માટે; અને
૪. સરળતાથી ઉપલબ્ધ પ્રતિસાદ અને આકારણી આપમેળે તેને સૌથી પસંદગીની પસંદગી બનાવે છે. સીએઆઇએ સમગ્ર શૈક્ષણિક સ્પેક્ટ્રમને આવરી લીધું અને પ્રોગ્રામ શિક્ષણના ક્ષેત્રમાં પ્રયાસો ધીમે ધીમે ઈઅઈ માં રૂપાંતરિત થયા.

➢ પર્યાવરણીય શિક્ષણમાં ઇન્ફર્મેશન ટેક્નોલોજીનો ઉપયોગ;

ઇન્ફર્મેશન ટેકનોલોજીમાં પર્યાવરણીય શિક્ષણ અને આરોગ્ય ક્ષેત્રે જબરદસ્ત સંભવિત છે જેમ કે વ્યવસાય અર્થશાસ્ત્ર, રાજકારણ અથવા સંસ્કૃતિ જેવા અન્ય ક્ષેત્રોમાં. ઇન્ટરનેટ સુવિધાઓ, વિશ્વભરમાં વેબ, ભૌગોલિક માહિતી પ્રણાલી (જીઆઈએસ) અને ઉપગ્રહ દ્વારા માહિતીને પર્યાવરણ અને આરોગ્યના વિવિધ પાસાઓ પર અદ્યતન માહિતીની સંપત્તિ મળી છે. પર્યાવરણ અને આરોગ્ય અભ્યાસ માટે સંખ્યાબંધ સોફ્ટવેર્સ વિકસાવવામાં આવ્યા છે જે વપરાશકર્તા મૈત્રીપૂર્ણ છે અને વિષયોને જાણવામાં અને સમજવામાં પ્રારંભિક શીખનારામાં સહાય કરે છે. મૂળભૂત મુદ્દાઓ નીચે ચર્ચા કરવામાં આવે છે -

૧. **ડેટાબેઝઃ-** ડેટાબેઝ એ વિવિધ વિષયો પરના સંબંધી ડેટાનો સંગ્રહ છે. તે કપ્યુટરાઈઝ્ડ સ્વરૂપમાં ભૌતિક રૂપે છે અને જરૂ પડે ત્યારે તેને પુનઃપ્રાપ્ત કરી શકાય છે. કોમ્પ્યુટરમાં ડેટાબેઝની માહિતી વ્યવસ્થિત રીતે ગોઠવાય છે જે સહેલાઈથી સંચાલિત થઈ શકે છે અને ખૂબ જ ઝડપથી મેળવી શકાય છે. પર્યાવરણ અને વન મંત્રાલય, ભારત સરકારે વિવિધ જીવવિજ્ઞાન સમુદાયો પર ડેટાબેઝ સંકલન કરવાની કામગીરી હાથ ધરી છે. વ્યાપક ડેટાબેઝમાં વન્યજીવન ડેટાબેઝ, સંરક્ષણ ડેટાબેઝ, ડેટાબેઝ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે.

ડેટાબેઝ ઇએમએસ જેવા કે એચ.આય.વી / એસ, મેલેરિયા, ફ્લોરોસિસ, વગેરેમાં રોગો માટે પણ ઉપલબ્ધ છે.

૧. વિજ્ઞાન અને તકનીક વિભાગના વિભાગના રાષ્ટ્રીય એમ સંલગ્નતા માહિતી પ્રણાલી (એનએમઆઇએસ): સંશોધન અને વિકાસ યોજનાઓ પર સંશોધન ડેટા અને માહિતી સાથે સંકળાયેલા સંશોધન વૈજ્ઞાનિકો અને માહિતી સંબંધિત ડેટાબેઝનું સંકલન કરે છે.

૨. **પર્યાવરણીય માહિતી પ્રણાલી (ENVIS):-** પર્યાવરણ અને વન મંત્રાલય, ભારત સરકારે ઇન્ફર્મેશનલ ઇન્ફર્મેશન સિસ્ટમ (ENVIS) નામની એક સિસ્ટમ બનાવ્યું છે. દિલ્હીમાં તેના મુખ્ય મથક સાથે. તે સમગ્ર દેશમાં ૨૫ વિવિધ કેન્દ્રોમાં કાર્ય કરે છે. ઊગટઇંજ કેન્દ્રો પ્રદૂષણ નિયંત્રણ, સ્વચ્છ તકનીકીઓ, દૂરસ્થ સંવેદના, તટીય ટાયર ઇકોલોજી, જૈવવિવિધતા, પશ્ચિમી ઘાટ અને પૂર્વી ઘાટ, પર્યાવરણ વ્યવસ્થાપન, મેંગરોવ, વન્યજીવન, હિમાલયન પરિસ્થિતિવિજ્ઞાન, ખાણકામ વગેરે જેવા ક્ષેત્રોમાં ડેટાબેઝનું નેટવર્ક બનાવવા માટે કાર્ય કરે છે. ઑક્યુપેશનલ હેલ્થ ઇન્સ્ટિટ્યુટ વ્યવસાયિક એટલે કે વ્યવસાયીકૃત માહિતી પૂરી પાડે છે. વિવિધ જોખમી અને બિનજરૂરી ઉદ્યોગો, સલામતીના પગલાં વગેરેમાં કામ કરતા લોકોના સ્વાચ્ય પાસાઓ.

૩. રેમોટ સેન્સિંગ અને જિયોગ્રાફિકલ ઇન્ફર્મેશન સિસ્ટમ (જીઆઇએસ): સેટેલાઇટ ઇમેજરીઝઅમને વિવિધ ભૌતિક અને જૈવિક સંસાધનો વિશેની વાસ્તવિક માહિતી આપે છે અને કેટલાક અંશે રિમોટ સેન્સિંગ દ્વારા ડિજિટલ સ્વરૂપમાં તેમની ડિગ્રેડેશનની સ્થિતિ વિશે પણ માહિતી આપે છે. અમે વોટર લોગિંગ, રિઝિફિકેશન, વનનાબૂદી, શહેરી સ્મોલ, નદી અને નહેર નેટવર્ક, ખનિજ અને ઉર્જા અનામત જેવા પર્યાવરણીય પાસાંઓ પર ડિજિટલ માહિતી એકત્રિત કરી શકીએ છીએ. જિયોગ્રાફિકલ ઇન્ફર્મેશન સિસ્ટમ (જીઆઇએસ) એ પર્યાવરણીય સંચાલનમાં ખૂબ અસરકારક સાધન સાબિત થયું છે. જીઆઇએસ મોટી સંખ્યામાં ઇન્ટરસંબંધિત અથવા પરસ્પરાવલંબિત પાસાઓ પર ડિજિટલ ડેટાનો ઉપયોગ કરીને વિવિધ વિષયોના નકશાને સુપરિમપોઝ કરવાની એક તકનીક છે. જીઆઇએસ ક્ષેત્રે કામ કરવા માટે કેટલાક ઉપયોગી સોફ્ટવેર્સ વિકસાવવામાં આવ્યા છે. પાણીના સંસાધનો, ઔદ્યોગિક વિકાસ, માનવ વસાહતો, માર્ગ નેટવર્ક, જમીનના પ્રકાર, જંગલની જમીન, પાકની જમીન અથવા ઘાસના મેદાન જેવા અનેક પાસાંઓ પર ડિજિટલ માહિતી ધરાવતી વિવિધ વિષયક નકશાઓ સોફ્ટવેરનો ઉપયોગ કરીને કોમ્પ્યુટરમાં તરવાળી સ્વરૂપે સુપરિપોઝ કરવામાં આવે છે. આવી માહિતી ખૂબ જ છે.

ભાવિ જમીન ઉપયોગ યોજના માટે ઉપયોગી. પ્રદૂષિત ઝોનના અર્થઘટન, ગંદા જમીન અથવા રોગગ્રસ્ત પાકની જમીન વગેરે જીઆઇએસ પર આધારીત કરી શકાય છે. ઔદ્યોગિક વિકાસ માટે યોગ્ય ક્ષેત્રો શોધવાની યોજના હવે જીનીંગ એટલાસ તૈયાર કરીને જીઆઇએસનો ઉપયોગ કરીને કરવામાં આવી છે. જીઆઇએસ અનપ્લાઇડ વૃદ્ધિ અને સંબંધિત પર્યાવરણીય સમસ્યાઓ તપાસે છે. આપણું ઉપગ્રહ ડેટા સંરક્ષણ પ્રયત્નોની વન કવર સફળતા વિશેની સાચી, વિશ્વસનીય અને ચકાસણીયોગ્ય માહિતી પૂરી પાડવામાં પણ મદદ કરે છે. તેઓ મીસ્યુસન, ઓઝોન સ્તરની અવક્ષય, વ્યુત્પન્ન ઘટના, ધૂમ્રપાન વગેરે જેવા મીટરિઓલોજિકલ માહિતી પણ પૂરી પાડે છે. અમે ઘણા નવા અનામત શોધી શકીએ છીએ. રિમોટ સેન્સિંગ ઉપગ્રહો દ્વારા પેદા થતી માહિતીની મદદથી તેલ, ખનિજ વગેરે. આમ રીમોટ સેન્સિંગ અને જીઆઇએસ એ સંસાધન મેપિંગ પર્યાવરણીય સંરક્ષણ, સંચાલન, આયોજન અને પર્યાવરણીય અસર આકારણીમાં મહત્વની ભૂમિકા ભજવે છે.

૪. **વર્લ્ડ વાઈડ વેબઃ-** વર્લ્ડ વાઇડ વેબ પર વર્તમાન ડેટાનો વિશાળ જથ્થો ઉપલબ્ધ છે. પાવર વેબ સાથેના સૌથી મહત્વપૂર્ણ ઓનલાઈન લર્નિંગ સેન્ટરમાંનું એક છે. www.mhhe.com/environmental વિજ્ઞાન અને સીડી-રોમના રૂપમાં મલ્ટીમીડિયા ડિજિટલ કન્ટેન્ટ મેનેજર (ડીસીએમ) એ પર્યાવરણીય વિજ્ઞાનના સિદ્ધાંતો પર વર્તમાન અને સુસંગત માહિતી પૂરી પાડે છે. વિવિધ સમસ્યાઓ, પ્રશ્નો, કાર્યક્રમો અને ઉકેલો. વર્લ્ડ વાઇડ વેબ, દરેક પાસાં, વર્ગખંડની પ્રવૃત્તિઓ, ફોટાઓની ડિજિટલ ફાઇલો, પાવરપોઇન્ટ લેક્ટર પ્રસ્તુતિઓ, એનિમેશન, વેબકસરત અને ક્વિઝ પર સંસાધન સામગ્રીવાળા, પર્યાવરણીય અભ્યાસોના વિદ્યાર્થીઓ અને શિક્ષકો બંને માટે અત્યંત ઉપયોગી સાબિત થયા છે.