ડૉ. બાબાસાહેબ આંબેડકર
ઓપન યુનિવર્સિટી

DHSI-104

પર્યાવરણીય સ્વચ્છતા

વિભાગ

1

વાયુ પ્રદૂષણ અને વાયુ શુદ્ધિકરણની પદ્ધતિઓ

એકમ-1 : વાયુ પ્રદૂષણ સ્રોત, પ્રદૂષણનો સ્વભાવ અને અસરો

એકમ-2 : વાયુના પ્રદૂષણ માટેના નિવારણ પગલાંઓ અને નિયંત્રણની પદ્ધતિઓ તેમજ ગ્લોબલ વોર્મિંગ

એકમ-3 : વાયુ શુદ્ધિકરણની પદ્ધતિઓ અને જીવાણું નાશકક્રિયા

એકમ-4 : વેન્ટિલેશનનું મહત્ત્વ

ISBN : 978-81-949223-3-9

લેખક	
શ્રી રવિન્દ્ર એસ. પરમાર	(MSc. IT, DLP, SI)
ડૉ. હિરેનકુમાર આર. ચાવડા	(Ph.D. MA - Sociology)

પરામર્શક (વિષય)	
ડૉ. નાથાલાલ પી. કુહાડીયા	(MBBS)

પરામર્શક (ભાષા)	
ગોપિકા એન. પટેલ	(PGDCA, MSc. IT)

Edition : 2021

Copyright©2021 Knowledge Management & Research Organization.

All right reserved. No part of this book should be reproduced transmitted or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical. including photocopying, recording or by any information storage or retrieval system without permission from us.

Acknowledgement :

Every attempt has been made to trace the copyright holders of material reproduced. It may be possible that few words are missing or correction required, we will be pleased to make necessary correction/amendment in future edition of this book.

દૂરવર્તી અધ્યયનમાં સ્વ-અધ્યયન અભ્યાસ સામગ્રીની ભૂમિકા

દૂરવર્તી શિક્ષણ પ્રણાલીમાં અસરકારક સ્વ-અધ્યયન અભ્યાસ સામગ્રી અનિવાર્ય છે. આ અભ્યાસ સામગ્રીના લેખકો, અધ્યાપકો અને વિદ્યાર્થીઓ એકબીજાથી ઘણાં દૂર અને ક્યારેક તો ક્યારેય ન મળી શકે તેવી સ્થિતિમાં હોવાથી આવી અધ્યયન સામગ્રી સુગમ અને અસરકારક હોવી જરૂરી છે. દૂરવર્તી શિક્ષણ માટેની અભ્યાસ સામગ્રીમાં વિદ્યાર્થીના બૌદ્ધિક ચિંતનને ઉદ્દીપ્ત કરવાની ક્ષમતા તથા આવશ્યક તમામ અધ્યયન પ્રવૃત્તિઓ હોવી જોઈએ. આ સામગ્રી પાઠ્યક્રમના સામાન્ય અને વિશિષ્ટ હેતુઓના અનુસંધાને વિદ્યાર્થીને પર્યાપ્ત માર્ગદર્શન આપવા સક્ષમ હોવી જોઈએ. સ્વ-અધ્યયન સામગ્રીમાં અભ્યાસક્રમમાં સૂચિત તમામ બાબતોનો સમાવેશ થાય તે જરૂરી છે.

અસરકારક અધ્યયન સિદ્ધ કરવા માટે અનેક પ્રકારના આયોજનનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, જેનાથી વિદ્યાર્થી જ્ઞાનોપાર્જન કરી શકે. બૌદ્ધિક અને મનોશારીરિક કૌશલ્યો કેળવી શકે અને વર્તન તથા અભિગમમાં આવશ્યક પરિવર્તનો સાધી શકે. આથી જ વિદ્યાર્થીનું મૂલ્યાંકન પણ પાઠ્યસામગ્રીમાં આવરી લેવામાં આવ્યું છે.

દૂરવર્તી શિક્ષણની સ્વ-અધ્યયન અભ્યાસ સામગ્રીમાં ઉપયોગમાં લેવામાં આવેલી શૈક્ષણિક પ્રવૃત્તિઓનું સ્વરૂપ તે શિક્ષણના જ્ઞાનાત્મક, ભાવાત્મક કે મનોશારીરિક હેતુમાંથી કયા હેતુને સંલગ્ન છે ? તેના પર આધારિત છે. આ હેતુઓ ભવિષ્યમાં અનુક્રમે જ્ઞાન, બૌદ્ધિક કૌશલ્યો અને મનોશારીરિક કૌશલ્યોની ઉપલબ્ધિમાં પરિણમે છે. વિદ્યાર્થીએ મેળવેલ જ્ઞાનની પ્રાપ્તિ, ઉપયોગ અને અભિવ્યક્તિ કરવા માટે પ્રોત્સાહિત કરી શકાય. વિદ્યાર્થીઓના પૂર્વજ્ઞાનનો અને અનુભવોનો આધાર લઈને રચવામાં આવેલ શિક્ષણ સામગ્રી દ્વારા બૌદ્ધિક કૌશલ્યના હેતુને સિદ્ધ કરી શકાય છે અને તેના દ્વારા નવીન જ્ઞાન પ્રાપ્તિનો માર્ગ પ્રશસ્ત થાય છે.

અભ્યાસ-સામગ્રીમાં સ્વાધ્યાય પ્રોજેક્ટ અને પ્રતિપુષ્ટિ (Feedback) ના સ્વરૂપે અભ્યાસનું આયોજન જરૂરી છે. શારીરિક કૌશલ્ય સંબંધિત શૈક્ષણિક પ્રવૃત્તિઓમાં ચિત્રાત્મક રજૂઆત હોવી જોઈએ અને ત્યારબાદ ઉચિત અભ્યાસનું આયોજન હોવું જોઈએ. વર્તન અને અભિગમમાં પરિવર્તન માટે આયોજિત શિક્ષણ પ્રવૃત્તિઓ રસ જન્માવે તેવી તથા આ પરિવર્તન દ્વારા થતાં લાભ અને તેની જરૂરિયાતને પ્રતિબિંબિત કરે તેવી હોવી જોઈએ. ત્યાર પછી નવાં અભિગમોને અપનાવવાની અને તે સંબંધિત પ્રક્રિયાના યોગ્ય અભ્યાસનું ઉચિત આલેખન થવું જોઈએ.

દૂરવર્તી શિક્ષણની ભૂમિકા

પ્રત્યક્ષ અધ્યાપનમાં જોવા મળતી પ્રત્યાયનની વિશેષતાઓ; જેવી કે અંતરાલાપ, પૂર્વઅભિસંધાન, યોગ્ય સ્થાને વિરામ, આરોહ-અવરોહ, ભાવ-ભંગીમાં, સ્વરભાર વગેરે દૂરવર્તી અધ્યયનમાં ઉપલબ્ધ નથી. આ ઉણપ વિશેષતઃ મુદ્રિત સાહિત્યમાં (લેખિત સાહિત્યમાં) જોવા મળે છે. વિદ્યાર્થી અને શિક્ષક વચ્ચેના વ્યવહારની આ ખૂટતી કડીને જોડવા માટે જ દૂરવર્તી સ્વ-અધ્યયન સામગ્રીમાં શૈક્ષણિક પ્રવૃત્તિઓનું આયોજન કરવામાં આવે છે. માટે જ આવી પ્રવૃત્તિઓનું આયોજન વૈકલ્પિક નહીં, પરંતુ અનિવાર્ય છે.

સ્વ-અધ્યયન અભ્યાસ સામગ્રીને નાના એકમોમાં વિભાજિત કરીને શિક્ષણના ઉત્તમ સાધન તરીકે વિકસાવવાની સંકલ્પના છે. શૈક્ષણિક પ્રવૃત્તિઓમાં વૈવિધ્ય દ્વારા શિક્ષણના વિવિધ ક્ષેત્રના હેતુઓ સિદ્ધ થાય તેવો પ્રયત્ન કરવાનો છે.

દૂરવર્તી શિક્ષણની સ્વ-અધ્યયન સામગ્રીનું આયોજન પૂર્વનિશ્ચિત શૈક્ષણિક નીપજને ધ્યાનમાં લઈને કરવાનું હોવાથી તેના હેતુઓ અને ધ્યેયો નિશ્ચિત હોય છે. વળી અધ્યેતાઓ દૂરસ્થ હોવાથી આ સામગ્રી દ્વારા તેઓ નિશ્ચિત અધ્યયન પ્રવૃત્તિઓમાં સંલગ્ન રહે તેવું આયોજન કરવામાં આવે છે. જેથી અધ્યેતાઓ સંબંધિત સંકલ્પનાઓને બરાબર સમજી શકે. સ્વ-અધ્યયન સામગ્રીમાં સાથે સંકળાયેલ સ્વાધ્યાયો, પ્રાયોગિક કાર્યો, પ્રવૃત્તિઓ અને પ્રકલ્પોનો પણ આ જ હેતુ છે. આ સામગ્રી માટે ઉચિત શૈક્ષણિક પ્રવૃત્તિઓની ઉદાહરણરૂપ સૂચિ ઘણી મોટી હોઈ શકે. આ સંદર્ભે શૈક્ષણિક પ્રવૃત્તિઓ વિદ્યાર્થીને અભિપ્રેરિત કરે છે, માર્ગદર્શન આપે છે. વિદ્યાર્થીની પ્રગતિ અને પ્રદર્શનનું સતત માપન-મૂલ્યાંકન પણ કરે છે.

પ્રસ્તાવના

દૂરવર્તી શિક્ષણની અભ્યાસ સામગ્રી તૈયાર કરવા માટે વિવિધ બાબતોની કાળજી રાખવાની થાય છે. પ્રસ્તુત પુસ્તક દરેક વિદ્યાર્થીની અધ્યયન વિષયક સજ્જતા કેળવવામાં સહાયક નીવડશે તેવી શ્રદ્ધા છે. વિષયલક્ષી વિભાવનાઓની સરળ સમજ આ પુસ્તિકાને વિદ્યાર્થીભોગ્ય બનાવે છે.

આશા છે કે સ્વ-અધ્યયન અને અધ્યાપનના ક્ષેત્રે આ પ્રકારની અભ્યાસ સામગ્રી વિષયક્ષેત્રની સમજનો વિસ્તાર કરશે. કારકિર્દી ઘડતરના નિર્ણાયક તબક્કે આપને ઉજ્જવળ ભવિષ્યની શુભકામનાઓ.

ઘટક પરિચય :

વાયુ પ્રદૂષણ એ પરિચિત પર્યાવરણીય આરોગ્ય માટેનું જોખમ છે. કેટલાંક વાયુ પ્રદૂષણ જોવા મળતા નથી, પરંતુ તેની તીવ્ર ગંધ તમને ચેતવણી આપે છે. હવાના પ્રદૂષણને મુખ્યત્વે શ્વસન સ્વાસ્થ્ય માટે જોખમી માનવામાં આવતું હતું. પછીના દાયકાઓમાં જેમ જેમ વાયુ પ્રદૂષણ સંશોધન આગળ વધ્યું, તેમ તેમ આરોગ્ય સંબંધી ચિંતા વ્યાપક બની. રક્તવાહિની રોગનો સમાવેશ કરવા માટે, ડાયાબિટીસ, સ્થૂળતા, અને પ્રજનન, ન્યુરોલોજીકલ અને રોગપ્રતિકારક શક્તિ વિકાર છે. હવાના પ્રદૂષણના સંપર્કમાં ઓક્સિડેટીવ તાણ અને માનવ કોષોમાં બળતરા સાથે સંકળાયેલું છે. જે લાંબા રોગો અને કેન્સરનો પાયો હોઈ શકે છે. 2013માં આંતરરાષ્ટ્રીય એજન્સી ફોર રિસર્ચ ઓન કેન્સર, ધ વર્લ્ડ હેલ્થ ઓર્ગેનાઈઝેશન (ડબ્લ્યુએચઓ) એ હવાના પ્રદૂષણને માનવ આરોગ્યના ખતરારૂપે વર્ગીકૃત કર્યું છે.

ઘટક હેતુઓ :

(1) વાયુ પ્રદૂષણના વિવિધ સ્રોતોથી માહિતગાર થશો.

(2) વાયુ રચના અને વાયુ સ્વભાવની સમજ કેળવી શકશો.

(3) આરોગ્ય પર થતી વાયુ પ્રદૂષણની અસરો વર્ણવી શકશો.

(4) ગ્લોબલ વૉર્મિંગ અને તેના પ્રભાવથી પરિચિત થશો.

(5) વાયુના પ્રદૂષણ માટેના નિવારણ પગલાંઓથી માહિતગાર બનશો.

(6) વાયુ નિયંત્રણની પદ્ધતિઓની સમજ કેળવી શકશો.

(7) વાયુ શુદ્ધિકરણની પદ્ધતિઓ અને જીવાણું નાશકક્રિયાઓ વર્ણવી શકશો.

(8) જાહેર આરોગ્ય પર થતી વેન્ટિલેશનની અસર જાણી શકશો.

એકમ-1	વાયુ પ્રદૂષણ સ્રોત, પ્રદૂષણનો સ્વભાવ અને અસરો

એકમ-1 વાયુ પ્રદૂષણ સ્રોત, પ્રદૂષણનો સ્વભાવ અને અસરો

: એકમનું માળખું :

1.0 પ્રસ્તાવના

1.1 હેતુઓ

1.2 વાયુ પ્રદૂષણનો પરિચય

1.3 હવાનું બંધારણ અને રચના

1.4 વાયુ પ્રદૂષણના સ્રોત

1.5 વાયુ પ્રદૂષણના કારણો

1.6 આરોગ્ય પર થતી વાયુ પ્રદૂષણની અસરો

1.7 ઉપસંહાર

1.8 તમારી પ્રગતિ ચકાસો

1.0 પ્રસ્તાવના :

વાયુનું પ્રદૂષણ એ માનવસર્જિત અને પ્રાકૃતિક સ્રોત બંનેથી જોખમી પદાર્થોનું મિશ્રણ છે. વાયુનું પ્રદૂષણ એ હવામાં રહેલા નક્કર કણો અને વાયુઓનું મિશ્રણ છે. કારના ઉત્સર્જન, ફેક્ટરીઓમાંથી રસાયણો, ધૂળ, પરાગ અને બીબામાં ભણકારાને કણો તરીકે સસ્પેન્ડ કરી શકાય છે. ઓઝોન, ગેસ એ શહેરોમાં વાયુ પ્રદૂષણનો મોટો ભાગ છે. જ્યારે ઓઝોન વાયુ પ્રદૂષણ બનાવે છે, ત્યારે તેને સ્મોગ પણ કહેવામાં આવે છે. કેટલાંક હવા પ્રદૂષકો ઝેરી હોય છે, તેમને શ્વાસ લેવાથી તમને સ્વાસ્થ્ય સમસ્યાઓ થવાની તક વધી શકે છે. હાર્ટ અથવા ફેફસાના રોગવાળા લોકો, વૃદ્ધ વયસ્કો અને બાળકોને હવાના પ્રદૂષણથી વધુ જોખમ રહેલું છે. હવાનું પ્રદૂષણ માત્ર બહારનું નથી, મકાનોની અંદરની હવા પણ પ્રદૂષિત થઈ શકે છે અને તમારા સ્વાસ્થ્યને અસર કરી શકે છે.

કુદરતી ગેસ, ઉત્પાદન અને વીજ ઉત્પાદનના પેટા ઉત્પાદનો, ખાસ કરીને કોલસા બળતણ પાવર પ્લાન્ટ્સ અને રાસાયણિક ઉત્પાદનમાંથી આવતો ધૂણો એ માનવ સર્જિત વાયુ પ્રદૂષણના પ્રાથમિક સ્રોત છે. તે પ્રાકૃત હવામાં જોખમી પદાર્થો છોડે છે.

→ જેમ કે ધૂમ્રપાન, જે લોકો દ્વારા વારંવાર કરવામાં આવે છે.

→ જ્વાળામુખી ફાટી નીકળતી રાખ અને વાયુઓ.

→ મીથેન, જે જમીનમાં કાર્બનિક પદાર્થોના વિઘટનથી ઉત્સર્જિત થાય છે.

1.1 હેતુઓ :

→ **આ એકમનો અભ્યાસ કર્યા પછી તમે -**

- વાયુ પ્રદૂષણ અને તેના વિવિધ સ્રોતોથી પરિચિત થશો.
- હવાનું બંધારણ અને તેની રચનાની વિભાવનાની સમજૂતી મેળવી શકશો.

- વાયુ પ્રદૂષણના કારણો વર્ણવી શકશો.
- આરોગ્ય પર થતી વાયુ પ્રદૂષણની અસરો જાણી શકશો.

1.2 વાયુ પ્રદૂષણનો પરિચય :

વ્યાખ્યા : "હવાનું પ્રદૂષણ એ ગેસ, કણો, જૈવિક પરમાણુઓ વગેરે જેવાં પ્રદૂષકોનું હવામાં માનવ આરોગ્ય અને પર્યાવરણ માટે નુકસાનકારક છે."

હવાનું પ્રદૂષણ એ હવામાં કોઈ શારીરિક, રાસાયણિક અથવા જૈવિક પરિવર્તનનો સંદર્ભ આપે છે. તે હાનિકારક વાયુઓ, ધૂળ અને ધુમાડો દ્વારા હવાનું દૂષણ છે જે છોડ, પ્રાણીઓ અને માણસોને ભારે અસર કરે છે. વાતાવરણમાં વાયુઓની ચોક્કસ ટકાવારી છે. આ વાયુઓની રચનામાં વધારો અથવા ઘટાડો એ અસ્તિત્વ માટે નુકસાનકારક છે. વાયુમુક્ત રચનામાં આ અસંતુલનને પરિણામે પૃથ્વીના તાપમાનમાં વધારો થયો છે, જેને ગ્લોબિલ વોર્મિંગ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

વાયુ પ્રદૂષણ એ વાતાવરણમાં પદાર્થોની હાજરી છે, જે મનુષ્ય અને અન્ય જીવંત લોકોના સ્વાસ્થ્ય માટે હાનિકારક છે, અથવા આબોહવાને અથવા સામગ્રી નુકસાન પહોંચાડે છે. વાયુ પ્રદૂષક પદાર્થોના વિવિધ પ્રકારો છે, જેમ કે વાયુઓ (જેમ કે એમોનિયા, કાર્બન મોનોક્સાઈડ, સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ, નાઈટ્રસ ઑક્સાઈડ, મિથેન અને ક્લોરોફ્લોરોકાર્બન) કણો (બંને કાર્બનિક અને અકાર્બનિક) અને જૈવિક અણુઓ હવાના પ્રદૂષણથી રોગો, એલર્જી અને માનવોનું મૃત્યુ પણ થઈ શકે છે. તે પ્રાણી અને ખાદ્ય પાક જેવા અન્ય જીવંત જીવોને પણ નુકસાન પહોંચાડે છે અને કુદરતી અથવા બિલ્ટ પર્યાવરણને નુકસાન પહોંચાડે છે. બંને માનવ પ્રવૃત્તિ અને કુદરતી પ્રક્રિયાઓ હવાનું પ્રદૂષણ પેદા કરી શકે છે. શ્વસન ચેપ, હૃદય રોગ, સીઓપીડી, સ્ટ્રોક અને ફેફસાના કેન્સર સહિતના અનેક પ્રદૂષણને લગતા રોગો માટે હવાનું પ્રદૂષણ એ એક મહત્ત્વપૂર્ણ જોખમ પરિબળ છે.

નબળી હવાની ગુણવત્તાના માનવ સ્વાસ્થ્ય પ્રભાવો ઘણાં પહોંચી રહ્યા છે, પરંતુ તે મુખ્યત્વે શરીરની શ્વસન પ્રણાલીને અને રક્તવાહિની તંત્રને અસર કરે છે. હવાના પ્રદૂષકો પ્રત્યેની વ્યક્તિગત પ્રતિક્રિયાઓ વ્યક્તિને કયા પ્રકારનાં પ્રદૂષક પદાર્થોના સંપર્કમાં આવે છે તેના પ્રકાર,

સંપર્કની માત્રા અને વ્યક્તિની સ્વાસ્થ્યની સ્થિતિ અને આનુવંશિક પર આધાર રાખે છે. આંતરિક હવાઈ પ્રદૂષણ અને નબળી શહેરી હવા ગુણવત્તામાં વિશ્વની સૌથી ભયંકર ઝેરી પ્રદૂષણ સમસ્યાઓમાંથી બે તરીકે સૂચિબદ્ધ કરવામાં આવી છે.

એકંદરે, વાયુ પ્રદૂષણ દર વર્ષે વિશ્વભરમાં લગભગ 7 મિલિયન લોકોના મોતનું કારણ બને છે અને તે વિશ્વનું સૌથી મોટું પર્યાવરણીય આરોગ્ય જોખમ છે. ઉત્પાદકતાના નુકસાન અને હવાના પ્રદૂષણને લીધે જીવનની ગુણવત્તામાં ઘટાડો એ વિશ્વના અર્થતંત્રને દર વર્ષે 5 ટ્રિલિયન ડોલરનો ખર્ચ કરવાનો અંદાજ છે. હવાના પ્રદૂષણને ઘટાડવા માટે વિવિધ પ્રદૂષણ નિયંત્રણ તકનીકો અને વ્યૂહરચના ઉપલબ્ધ છે.

✤ **પ્રદૂષકો :**

વાયુ પ્રદૂષકોના પ્રકાર :

બે પ્રકારનાં વાયુ પ્રદૂષક છે.

(1) પ્રાથમિક પ્રદૂષકો : એવા પ્રદૂષકો કે જે સીધા હવાના પ્રદૂષણનું કારણ બને છે તે પ્રાથમિક પ્રદૂષકો તરીકે ઓળખાય છે. ફેક્ટરીઓમાંથી નીકળતું સલ્ફર-ડાયોક્સાઈડ એ પ્રાથમિક પ્રદૂષક છે.

(2) ગૌણ પ્રદૂષકો : પ્રાથમિક પ્રદૂષકોના આંતરવર્તન અને પ્રતિક્રિયા દ્વારા રચિત પ્રદૂષકોને ગૌણ પ્રદૂષકો તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. ધૂમ્રપાન, ધુમ્મસ અને ધુમ્મસની ભેળસેળ દ્વારા રચાયેલી ધુમ્મસ ગૌણ પ્રદૂષક છે.

હવામાં રહેલા સબસ્ટન્સ તરીકે ઓળખાતાં હવાના પ્રદૂષણના તત્ત્વો માનવજાત અને પર્યાવરણ બંનેને નુકસાન કરે છે. પ્રદૂષકો ઘન તત્ત્વો, પ્રવાહી અથવા વાયુસ્વરૂપમાં હોય છે. તે ઉપરાંત તે કુદરતી અથવા માનવસર્જિત હોઈ શકે.

સામાન્ય રીતે પ્રાથમિક પ્રદૂષકો એવા નક્કર પદાર્થો છે, જે વિવિધ પ્રક્રિયામાંથી બહાર ફેંકાય છે, જેમ કે જ્વાળામુખીના પ્રસ્ફોટન વખતે બહાર નીકળી રાખ. વાહનોમાંથી બહાર ફેંકાતા કાર્બન મોનોક્સાઈડ વાયુ અને ફેક્ટરીઓમાંથી બહાર ફેંકાતા સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ જેવી પ્રક્રિયાનો સમાવેશ થાય છે.

માધ્યમિક પ્રદૂષકો સીધા બહાર ફેંકાતા નથી. ઉલટાનું જ્યારે પ્રાથમિક પ્રદૂષકો કોઈ પ્રતિક્રિયા કે પરસ્પર પ્રતિભાવ આપે ત્યારે જ તેઓની હવામાં રચના થાય છે. માધ્યમિક પ્રદૂષકોનું અત્યંત મહત્ત્વનું ઉદાહરણ ઓઝોનનું છે. ઘણા માધ્યમિક પ્રદૂષકો ફોટોકેમિકલ ધુમ્મસની રચના કરે છે.

નોંધવા જેવી બાબત છે કે કેટલાંક પ્રદૂષકો પ્રાથમિક અને માધ્યમિક એમ બંને છે. એટલું જ નહીં તે બંને સીધા વાતાવરણમાં ફેલાય અન્ય પ્રાથમિક પ્રદૂષકમાંથી તેમની રચન થાય છે.

મોટાભાગના પ્રાથમિક પ્રદૂષકો માનવીય પ્રવૃત્તિઓમાંથી પેદા થાય છે જેમાં નીચેની પ્રવૃત્તિઓનો સમાવેશ થાય છે.

→ **સલ્ફર ઓક્સાઈડ (SO_2) :** SO_2 જ્વાળામુખી દ્વારા વિવિધ પ્રતિક્રિયાઓ દ્વારા પેદા થાય છે, કોલસો અને પેટ્રોલિયમમાં અનેકવાર સલ્ફરનું મિશ્રણ હોઈ તે જ્યારે સળગે

છે ત્યારે તેમાંથી સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ પેદા થાય છે. NO_2 જેવા ઉદ્દીપકની હાજરીમાં SO_2 ના વધુ ઓક્સિડેશનથી H_2SO_4 પેદા થાય છે, જેના સરવાળે એસિડનો વરસાદ થાય છે. આ પ્રકારના ઈંધણનો ઊર્જાના સ્રોત તરીકે થઈ રહેલા ઉપયોગથી વાતાવરણ ઉપર ગંભીર અસર પડશે તે ઘણી મોટી ચિંતાનો વિષય છે.

→ **નાઈટ્રોજન ઓક્સાઈડ (NO_2) :** તે ઊંચા તાપમાનના જ્વલનમાંથી છૂટો પડે છે. આકાશમાં ઉંચે છીંકણી રંગના ધુમ્મસના મોટા ગુંબજ સ્વરૂપે અથવા તો શહેરોમાં નીચે ગાઢા રાતા અને જાંબલીના પવનનો સ્વરૂપે જોઈ શકાય છે. નાઈટ્રોજન ડાયોક્સાઈડ ફોર્મ્યુલા NO_2 સહિતનું રાસાયણિક મિશ્રણ છે. તે કેટલાંક નાઈટ્રોજન ઓક્સાઈડ પૈકીનો એક છે. આ રાતા અને છીંકણી રંગના ઝેરી ગેસની એ ખાસિયત છે કે તે માથું ફાડી નાંખે તેવી દુર્ગંધ ધરાવે છે. વાયુ પ્રદૂષકો પૈકી NO_2 એક અત્યંત મહત્ત્વનો પ્રદૂષક છે.

→ **કાર્બન મોનોક્સાઈડ :** એક રંગરહિત, દુર્ગંધરહિત અને સહેજપણ લ્હાય બળે નહીં એવો ગેસ છે પરંતુ એ અત્યંત ઝેરી ગેસ છે. કુદરતી વાયુ, કોલસો અને લાકડા જેવા ઈંધણ પૂરી રીતે બળે નહીં ત્યારે તે પેદા થાય છે. વાહનોના સાયલેન્સર કાર્બન મોનોક્સાઈડના સૌથી મોટા સ્રોત છે.

→ ગ્રીનહાઉસ ગેસ તરીકે ઓળખાતો કાર્બન ડાયોક્સાઈડ CO_2 જ્વલનમાંથી પેદા થાય છે પરંતુ તે સજીવ વનસ્પતિ માટે અત્યંત મહત્ત્વનો છે. વાતાવરણમાં તે કુદરતી ગેસ છે.

→ **અત્યંત તીવ્ર જૈવિક મિશ્રણ :** VOC એક મહત્ત્વનો બાહ્ય પ્રદૂષક છે. આ ક્ષેત્રમાં તેઓ અનેકવાર મિથેન (CH_4 અને બિન-મિથેન એમ બે અલગ કેટેગરીમાં વિભાજીત થાય છે. મિથેન ગ્લોબલ વોર્મિંગમાં વધારો કરવામાં સૌથી વધુ સક્ષમ ગ્રીનહાઉસ ગેસ છે અન્ય હાઈડ્રોકાર્બન VOC પણ ઓઝોનનું નિર્માણ કરવામાં અને વાતાવરણમાં મિથેનનું મિથેનનું દીર્ઘ આયુષ્ય કરવાની ભૂમિકા ભજવવામાં અત્યંત મહત્ત્વના ગ્રીનહાઉસ ગેસ છે. અલબત્ત તેઓની અસર સ્થાનિક હવાની ગુણવત્તા મુજબ જુદી જુદી થતી હોય છે. NMVOC ની અંદર બેન્ઝિન, ટોલ્યુન અને ઝાયલિન જેવા અત્યંત મધુર સુગંધ ધરાવતા મિશ્રણો કેન્સર રોગના શંકમદ એજન્ટો છે જે વધુ પડતા બહાર આવે તો લોહીના કેન્સર સુધી દોરી જાય છે.

→ **સૂક્ષ્મ રજકણીય પદાર્થ :** વાતાવરણમાં જે રજકણો ફેલાવે છે, જેનો વૈકલ્પિક સ્વરૂપે રજકણીય પદાર્થ તરીકે અથવા તો ફાઈન પાર્ટીકલ્સ તરીકે ઉલ્લેખ થાય છે, જે વાયુની ઉપલી સપાટી અને તળિયા વચ્ચે તરતા પ્રવાહી કે ઘન પદાર્થના અતિ સૂક્ષ્મ રજકણો હોય છે. જો કે તેના વિરોધાભાસમાં એરોસોલનો ઉલ્લેખ સૂક્ષ્મ રજકણો અને ગેસ એમ ભેગો થાય છે. સૂક્ષ્મ રજકણીય પદાર્થોનો સ્રોત કુદરતી કે માનવ સર્જિત હોઈ શકે છે. કેટલાંક સૂક્ષ્મ રજકણીય પદાર્થોનો સ્રોત કુદરતી કે માનવ સર્જિત હોઈ શકે છે. કેટલાંક સૂક્ષ્મ રજકણીય પદાર્થો કુદરતી રીતે જ પેદા થતા હોય છે જે વાસ્તવમાં જ્વાળામુખીના પ્રસ્ફોટન, ધૂળની ડમરીઓ, જંગલો અને ગાસના મેદાનોમાં ફાટી નીકળતી આગ અને સમુદ્રના મોજાઓમાંથી પેદા થતાં હોય છે. વાહનો, વીજ પ્લાન્ટ અને વિવિધ ઔદ્યોગિક પ્રોસેસમાં અશ્મિભૂત ઇંધણોને બાળવા જેવા માનવીય પ્રવૃત્તિઓના કારણે ખૂબ મોટા પ્રમાણમાં એરોસોલ પેદા થાય છે. એન્થ્રોપોજેનિક એરોસોલ (માનવીય પ્રવૃત્તિઓ દ્વાર

પેદા થતાં)ની વૈશ્વિક સરેરાશ હાલમાં વાતાવરણમાં રહેલા કુલ એરોસોલના દસ ટકા જેટલી છે. હવામાં ફાઈન પાર્ટિકલ્સ (રજકણો)નું વધી રહેલા સ્તરના કારણે હૃદયરોગનો હુમલો, ફેફસાંને લગતા વિવિધ રોગ અને ફેફસાંના કેન્સર જેવા આરોગ્યને હાનિ પહોંચાડતા રોગ થઈ શકે છે.

→ સીસું (lead), કેડ્યિમ (cadmium) અને તાંબા (copper) જેવી ઝેરી ધાતુઓ (metal).

→ ઓઝોનના સ્તર (Chloroflurococarbons) (CFCs) માટે જોખમી એવો ક્લોરો ફ્લોરોકાર્બન હાલમાં ઉપયોગ કરવા માટે પ્રતિબંધ મૂકાયેલી વસ્તુઓમાંથી બહાર ફેંકાય છે.

→ એમોનિયા (Ammonia) વાયુ (NH_3) : કૃષિને લગતી વિવિધ પ્રોસેસ દરમ્યાન બહાર ફેંકાય છે. એમોનિયા ફોર્મ્યુલા NH_3 સહિતનું મિશ્રણ છે. સામાન્ય રીતે આ વાયુને નાકમાં તીવ્ર વાસ ઘૂસાડી દેવાની ખાસિયત ધરાવતા ગેસ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. એમોનિયા વાયુ ખાદ્ય પદાર્થો અને ખાતરમાં કેટલાંક કોષો પીરસીને સ્થાનિક જીવસૃષ્ટિની પોષણને લગતી જરૂરિયાતોમાં મહત્ત્વનું યોગદાન આપે છે. એમોનિયા વાયુ પ્રત્યક્ષ કે પરોક્ષ રીતે કેટલીક દવાઓમાં સંયોજનના બ્લોક ઉપર ઉભા કરે છે. જો વ્યાપક ઉપયોગની રીતે જોવા જઈએ તો એમોનિયા વાયુ ઝેરી અને બાળી નાંખનાર વાયુ છે.

→ દુર્ગંધ જેવી કે ઉકરડાંની, ગટરની અને ઔદ્યોગિક પ્રક્રિયાની.

→ પરમાણુ વિસ્ફોટ, યુદ્ધ વિસ્ફોટકો અને કિરણોત્સર્ગ વાયુમય તત્ત્વના કિરણોત્સર્ગ ખવાણ જેવી કુદરતી પ્રક્રિયા દ્વારા ઉત્પન્ન થતાં કિરણોત્સર્ગ પ્રદૂષકો.

✤ **માધ્યમિક પ્રદૂષકોમાં સમાવેશ :**

→ પ્રાથમિક વાયુમય પ્રદૂષકોમાંથી રચાતાં રજકણીય પદાર્થો અને ફોટોકેમિકલ ધુમ્મસમાં મિશ્રણ ધુમ્મસ (સ્મોગ) એ વાયુમય પ્રદૂષણનો એક પ્રકાર છે. સ્મોગ શબ્દ સ્મોક (ધુમાડો) અને ફોગ (ઝાકળ) એમ બે શબ્દ પરથી બન્યો છે. ધુમાડો અને સલ્ફર ડાયોક્સાઈડના મિશ્રણથી અસર પામેલાં વિસ્તારોમાં ઉત્તમ ધુમ્મસ વ્યાપક પ્રમાણમાં કોલસો બળવાથી રચાય છે.જોકે આધુનિક ધુમ્મસ કોલસો બળવાથી નહીં પરંતુ વાહનો અને ઉદ્યોગો દ્વારા બહાર ફેંકાતા ધુમાડાના કારણે સર્જાય છે. જે એવા માધ્યમિક પ્રદૂષકોની રચના માટે સૂર્યપ્રકાશ દ્વારા વાતાવરણમાં કાર્યરત બને છે જે ફોટોકેમિકલ્સ ધુમ્મસની રચના માટે ધૂમાડો ફેંકવાની પ્રાથમિક પ્રક્રિયા સાથે ભળી જાય છે.

→ જમીન સ્તરનો ઓઝોન (Ground level ozone) (O_3, NO_x અને VOCs ની રચના કરે છે. ઓઝોન (O_3 ક્ષોભ આવરણનો એક મહત્ત્વનો ઘટક છે.) તે સમતાપ આવરણના કેટલાંક પ્રદેશોનો પણ મહત્ત્વનો ઘટક છે જે સામાન્ય રીતે ઓઝોનના સ્તર તરીકે ઓળખાય છે. ફોટોકેમિકલ અને કેમિકલ પ્રતિક્રિયા કેટલીક એવી રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓને આગળ ધકેલે છે જે વાતાવરણમાં દિવસે અને રાત્રે થતી હોય છે. માનવીય પ્રવૃત્તિઓ (વ્યાપક રીતે અશ્મિભૂત ઈંધણ બાળવાની) ઉપર અસામાન્ય રીતે ખૂબ જ ધ્યાન આપવામાં આવે તો તે છે પ્રદૂષકો અને ધુમ્મસના ઘટકો છે.

→ પેરોક્ષીએસિટિલ નાઈટ્રેટ (Peroxyacetyl nitrate) (PAN) NOx અને VOCs માંથી પેદા થાય છે.

- **હવાના નાના પ્રદૂષકોમાં સમાવેશ થાય છે :**

→ વિશાળ સંખ્યામાં નાના ઝેરી વાયુ પ્રદૂષકો અમેરિકામાં આ પૈકીના કેટલાંક ઉપર શુદ્ધ હવા દ્વારા અંતર્ગત નિયમન મૂકવામાં આવ્યું છે. જ્યારે યુરોપમાં એર ફ્રેમવર્ક ડાયરેક્ટિવ અંતર્ગત નિયમન મૂકવામાં આવ્યું છે.

→ વૈવિધ્યપૂર્ણ સતત ઓર્ગેનિક પ્રદૂષકો જે રજકણીય પદાર્થો સાથે જોડાઈ શકે છે.

નિરંતર ઓર્ગેનિક પ્રદૂષકો એવા ઓર્ગેનિક મિશ્રણ સ્વરૂપ છે, જે રાસાયણિક જૈવિક અને ફોટોલિટિક પ્રક્રિયાઓમાંથી પર્યાવરણને થતાં નુકસાન સામે પ્રતિરોધ ઊભો કરે છે. આના કારણે જ તેઓ પર્યાવરણમાં નિરંત જોવા મળ્યા છે. જે લાંબી રેન્જ સુધી પરિવહન કરવામાં સક્ષમ છે. માનવ અને પ્રાણીઓની પેશીઓમાં જૈવિક સંગ્રહ કરે છે. ખાદ્ય પદાર્થોમાં રહેલાં જૈવિક તત્ત્વોને મોટા કરે છે અને માનવી અને પર્યાવરણના આરોગ્ય ઉપર મોટી વિપરીત અસર ઉભી કરે છે.

- **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) વાયુ પ્રદૂષણનો પરિચય આપો.

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

(2) વાયુ પ્રદૂષકોના પ્રકાર જણાવો.

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

(3) માનવીય પ્રવૃત્તિઓથી પેદા થતાં પ્રાથમિક પ્રદૂષણો વર્ણવો.

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

(4) વાતાવરણમાં ફેલાતા માધ્યમિક પ્રદૂષકો કયા છે ? સમજાવો.

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

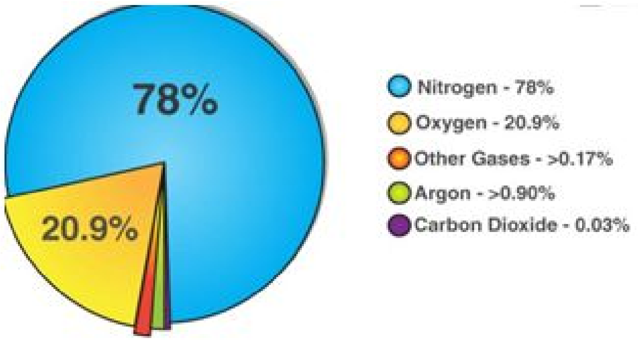
— —

1.3 હવાનું બંધારણ અને રચના :

હવા એ નાઈટ્રોજન, ઓક્સિજન, કાર્બન ડાયોક્સાઈડ, જળ બાષ્પ અને કેટલાંક અન્ય વાયુઓનું મિશ્રણ છે. તેમાં ધૂળના કણો પણ હોય છે.

હવાની રચના : હવા 78.09 % નાઈટ્રોજન, 20.95 % ઓક્સિજન, 0.93 % ઓર્ગોન, 0.03 % કાર્બન ડાયોક્સાઈડ અને અન્ય વાયુઓથી ઓછી માત્રામાં બને છે. જળ બાષ્પ એ ધૂળના કણોની સાથે વિવિધ માત્રામાં હવાનું ઘટક પણ છે.

હવાના ઘટકો : આપણે બધા જાણીએ છીએ કે હવા પૃથ્વી પર દરેક જગ્યાએ આપણને ઘેરી લે છે. કોઈ હવા વગર જીવનના અસ્તિત્વની કલ્પના કરી શકતું નથી. ક્યારેય વિચાર્યું કે હવા શું છે ? તે મિશ્રણ છે કે શુદ્ધ પદાર્થ છે ? પ્રાચીન સમયમાં, હવાને એક શુદ્ધ પદાર્થ માનવામાં આવતું હતું. પરંતુ પાછળથી તે ઘણા વાયુઓનું મિશ્રણ હોવાનું જણાયું હતું, હવાની રચના સ્થિર નથી અને એક જગ્યાએ સ્થાને બદલાતી રહે છે. ઉદાહરણ તરીકે પ્રદૂષિત વિસ્તારો : કાર્બન ડાયોક્સાઈડનું ઉત્સર્જન ખૂબ ઊંચી હવા છે ત્યાં કાર્બન ડાયોક્સાઈડની ટકવારી વધારે છે, હવાના મુખ્ય ઘટકો નીચે વર્ણવેલ છે.



ઓક્સિજન : તમે ક્યારેય હવાના અભાવે મીણબત્તી સળગાવવાનો પ્રયત્ન કર્યો છે ? જો તમે પ્રયત્ન કરો છો તો તમે જાણશો કે તે હવાની ગેરહાજરીમાં બળી નથી. ઓક્સિજન આપણી આસપાસની હવાના મુખ્ય ઘટકોમાંનું એક છે. તે દહનને ટેકો આપે છે. લગભગ 21 ટકા હવા ઓક્સિજનનો સમાવેશ કરે છે.

નાઈટ્રોજન : જ્યારે તમે સળગતી મીણબત્તી ઉપર નાઈટ્રોજનની અસર તપાસો ત્યારે તમે જોશો કે તે બુઝાઈ ગઈ છે. આનો અર્થ એ છે કે નાઈટ્રોજન જે દહનને ટેકો આપતું નથી. નાઈટ્રોજન પૃથ્વીના લગભગ 78 % વાતાવરણ કબજે કરે છે અને તે આપણા ગ્રહ પરનો સૌથી વિપુલ ગેસ છે.

કાર્બન ડાયોક્સાઈડ : કાર્બન ડાયોક્સાઈડ મુખ્યત્વે છોડ અને પ્રાણીઓ દ્વારા શ્વસન અથવા બળતણ સળગાવવાને કારણે ઉત્પન્ન થાય છે. વાતાવરણ પર 0.03 % કબજો કરે છે.

ધૂમાડો અને ધૂળના કણો : બળતણ સળગાવવાને કારણે આપણા વાતાવરણમાં ધુમાડો રહે છે તે ઘણાબધા વાયુઓનું મિશ્રણ છે, જે આપણા માટે નુકસાનકારક છે. આપણા વાતાવરણમાં ધૂળના કણો પર હાજર હોય છે, જે આપણે અંધારાવાળા ઓરડામાં પ્રકાશના કિરણથી જોઈએ. ધૂમાડો અને ધૂળના કણો પૃથ્વીના 1 % વાતાવરણ કરતા ઓછા વાતાવરણ પર કબજો કરે છે.

ઓક્સિજન એ હવામાં બીજો સૌથી વધુ ગેસ છે. મનુષ્ય અને પ્રાણીઓ હવામાંથી ઓક્સિજન લે છે. લીલી છોડ પ્રકાશસંશ્લેષણ દરમિયાન ઓક્સિજન ઉત્પન્ન કરે છે. કાર્બન ડાયોક્સાઈડ એ બીજો મહત્ત્વપૂર્ણ ગેસ છે. લીલો છોડ પોતાનો ખોરાક બનાવવા કાર્બન ડાયોક્સાઈડનો ઉપયોગ કરે છે અને ઓક્સિજન છૂટા પાડે છે. મનુષ્ય અથવા પ્રાણીઓ કાર્બન ડાયોક્સાઈડ છોડે છે.

✤ વાતાવરણની રચના :

વાતાવરણ પૃથ્વીની સપાટીથી શરૂ થતાં પાંચ સ્તરોમાં વહેંચાયેલું છે. આ ટ્રોપોસ્ફિયર, સ્ટ્રેટોસ્ફિયર, મેસોસ્ફિયર, થર્મોસ્ફિયર અને એક્સ્પોયર છે.

ઉષ્ણકટિબંધીય : આ સ્તર વાતાવરણનો સૌથી મહત્ત્વપૂર્ણ સ્તર છે. તેની સરેરાશ ઊંચાઈ 13 કિ.મી. આપણે જે હવા શ્વાસ લઈએ છીએ તે અહીં અસ્તિત્વમાં છે. વરસાદ, ધુમ્મસ અને કરાની વાવાઝોડા જેવી લગભગ તમામ હવામાન ઘટનાઓ આ સ્તરમાં જોવા મળે છે.

સ્ટ્રેટોસ્ફિયર : તે ઉષ્ણકટિબંધીય ક્ષેત્રની ઉપર આવેલું છે. જે 50 કિ.મી.ની ઊંચાઈ સુધી લંબાય છે. સ્તર વાદળો અને સંકળાયેલ હવામાન ઘટનાઓથી લગભગ મુક્ત છે, ઉડતા વિમાન માટે પરિસ્થિતિઓ સૌથી આદર્શ બનાવે છે. સ્ટ્રેટોસ્ફિયરની એક અગત્યની લાક્ષણિકતા એ છે કે તેમાં ઓઝોન ગેસનો એક સ્તર હોય છે.

મેસોસ્ફિયર : આ વાતાવરણનો ત્રીજો સ્તર છે. તે અવશેષોની ઉપર આવેલું છે. તે 80 કિ.મી.ની ઊંચાઈ સુધી લંબાય છે. અવકાશમાંથી પ્રવેશ કરતી વખતે આ સ્તરમાં ઉલ્કાઓ બળી જાય છે.

તાપમાન : વાતાવરણીય તાપમાનમાં ઊંચાઈમાં વધારો થતાં ખૂબ જ ઝડપથી વધારો થાય છે. આયનોસ્ફિયર આ સ્તરનો એક ભાગ છે. તે 80-400 કિમી.ની વચ્ચે લંબાય છે. આ સ્તર રેડિયો પ્રસારણમાં મદદ કરે છે. હકીકતમાં પૃથ્વી પરથી પ્રસારિત રેડિયો તરંગો આ સ્તર દ્વારા પૃથ્વી પર પાછા પ્રતિબિંબિત થાય છે.

એક્સ્પોયર : વાતાવરણનો ઉપલા ભાગનો ભાગ એક્સોસ્ફીયર તરીકે ઓળખાય છે. આ સ્તરમાં ખૂબ જ પાતળી હવા છે. હિલિયમ અને હાઈડ્રોજન જેવા પ્રકાશ વાયુઓ અહીંથી અવકાશમાં તરે છે.

✤ હવામાન અને આબોહવા :

હવામાન એ તાપમાન, વરસાદ અને ભેજ સહિત આપણા વાતાવરણમાં દરરોજ બનેલી ઘટનાઓનું મિશ્રણ છે. હવામાન સર્વત્ર સમાન નથી. લાંબા સમય સુધી વાતાવરણ એ સ્થળની સરેરાશ હવામાન સ્થિતિનો સંદર્ભ આપે છે. તાપમાન હૂંફ અને હવાની ઠંડકની ડિગ્રી છે. વાતાવરણનું તાપમાન ફક્ત દિવસ અને રાત વચ્ચે જ નહીં પણ ઋતુ દર ઋતુમાં પણ બદલાય છે. ઈન્સોલેશન એ આવનાર સૌર ઊર્જા છે જે પૃથ્વી દ્વારા અટકાવવામાં આવે છે જે તાપમાનના વિતરણને પ્રભાવિત કરે છે. વિષુવવૃત્તોથી ધ્રૂવો તરફ ઇનસોલેશનનું પ્રમાણ ઘટે છે.

✤ હવાનું દબાણ :

પૃથ્વીની સપાટી પર હવાના વજન દ્વારા કરવામાં આવતા દબાણને હવાનું દબાણ કહેવામાં આવે છે. હવાનું દબાણ સમુદ્ર સ્તરે સૌથી વધુ હોય છે અને ઊંચાઈ સાથે ઘટે છે. આડુંઅવળું હવાનું દબાણનું વિતરણ આપેલ જગ્યાએ હવાના તાપમાનથી પ્રભાવિત છે. નીચા દબાણવાળા વિસ્તારો કે જ્યાં તાપમાન વધારે છે ત્યાં હવા ગરમ થાય છે અને વધે છે. તે વાદળછાયું આકાશ અને ભીના હવામાન સાથે સંકળાયેલું છે. ઉચ્ચ દબાણનો અર્થ એ કે જે

વિસ્તારોમાં તાપમાન ઓછું હોય છે. હવા ઠંડી હોય છે. હવા હંમેશા ઉચ્ચ દબાણવાળા ક્ષેત્રોથી નીચા દબાણવાળા વિસ્તારો તરફ જાય છે.

✤ **પવન :**

પવન એ ઉચ્ચ દબાણવાળા ક્ષેત્રથી નીચા દબાણવાળા વિસ્તારોમાં હવાની ગતિ છે. ત્યાં ત્રણ પ્રકારનાં પવન છે. કાયમી પવન, મોસમી પવન, સ્થાનિક પવન.

- **કાયમી પવન :** આ પવન સમગ્ર વર્ષ દરમિયાન ફૂંકાય છે.
- **મોસમી પવનો :** આ પવન વિવિધ સીઝનમાં તેમની દિશા બદલી નાખે છે. ઉદાહરણ તરીકે ભારતમાં ચોમાસું.
- **સ્થાનિક પવન :** આ પવન ફક્ત નાના ક્ષેત્રમાં દિવસ અથવા વર્ષના કોઈ ચોક્કસ સમયગાળા દરમિયાન પવન ફૂંકાય છે. ઉદાહરણ તરીકે, જમીન અને સમુદ્ર પવન, લૂ વગેરે.

✤ **ભેજ :**

જયારે જમીન અને પાણીના જુદાં જુદાં જળમાંથી બાષ્પીભવન થાય છે, ત્યારે તે પાણીની વરાળ બની જાય છે. ભેજ એ હવામાં પાણીની વરાળનું પ્રમાણ છે. જ્યારે પાણીના ટીપાંની રચનાને કારણે પાણીનો વરાળ ઘટ્ટ થાય છે. વાદળો પાણીના ટીપાં સર્જે છે. જ્યારે પાણીના આ ટીપાં હવામાં તરવા માટે ભારે થઈ જાય છે, પછી તે વરસાદ તરીકે નીચે આવે છે. પ્રવાહી સ્વરૂપમાં પૃથ્વી પર પડતાં પાણીને વરસાદ કહેવામાં આવે છે. મોટાભાગે ભૂગર્ભજળ વરસાદી પાણીથી આવે છે. વરસાદના ત્રણ પ્રકાર છે. સંવદેનશીલ વરસાદ, ઓરોગ્રાફિક વરસાદ અને ચક્રવાત વરસાદ. છોડ અને પ્રાણીઓના અસ્તિત્વ માટે વરસાદ ખૂબ મહત્ત્વપૂર્ણ છે. તે પૃથ્વીની સપાટી પર શુદ્ધ પાણી લાવે છે. વરસાદથી પૃથ્વીની સપાટી પર શુદ્ધ પાણી આવે છે.

- **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) હવાની રચના સમજાવો.

_ _
_ _
_ _
_ _
_ _
_ _
_ _
_ _
_ _
_ _
_ _

(2) હવાના ઘટકો સમજાવો.

_ _
_ _
_ _
_ _
_ _
_ _
_ _
_ _
_ _
_ _
_ _

(3) વાતાવરણની રચના સમજાવો.

_ _
_ _
_ _
_ _
_ _
_ _
_ _
_ _

1.4 વાયુ પ્રદૂષણના સ્રોત :

વાયુ પ્રદૂષણ કુદરતી અને માનવસર્જિત હોઈ શકે છે. જો કે વાયુ પ્રદૂષણ ફેલાવવામાં માનવસર્જિત પ્રવૃત્તિઓ જેવી કે જ્વલન, બાંધકામ, ખાણકામ, કૃષિ અને યુદ્ધનો મહત્ત્વનો ફાળો છે. મોટર વ્હીકલ દ્વારા કરતાં દહનને કારણે મહત્તમ વાયુ પ્રદૂષણ ફેલાય છે. ચીન, અમેરિકા, રશિયા, મેક્સિકો અને જાપાન દહન દ્વારા વાયુ પ્રદૂષણ ફેલાવવામાં આવતા દેશોનો ફાળો મોટો છે. જે મુખ્ય રીતે પ્રદૂષણ ફેલાવે છે, તેમાં કેમિકલ પ્લાન્ટ, કોલસાનું દહન પાવર પ્લાન્ટ, ઓઈલ રીફાઈનરીઓ, પેટ્રોકેમિકલ પ્લાન્ટ, પરમાણુ કચરો, નિકાલ પ્રવૃત્તિઓ ભઠ્ઠીઓ, મોટા પ્રમાણમાં ઢોરઢાંખર (ગાય, ડુક્કર,મરઘા વગેરે), પીવીસી (PVC) ફેક્ટરી ધાતુ નિર્માણ ફેક્ટરીઓ, પ્લાસ્ટીક ફેક્ટરીઓ અને અન્ય ભાગે ઉદ્યોગોનો સમાવેશ થાય છે. હાલમાં ચાલતી કેટલીક પ્રવૃત્તઓને જેવી કે જંગલ પ્રદેશો સાફ કરવા. વનસ્પતિઓનું નિકંદન નિકાળી દેવું તેમજ જંતુનાશક દવાઓ અને હેર્બિસાઈડનો ઉપયોગને કારણે કૃષિ વાયુ પ્રદૂષણ ફેલાય છે.

કેટલાંક સામાન્ય પદાર્થો જે જમીન તે પ્રદૂષિત કરે છે, જેમ કે ક્લોરિનેટેડ હાઈડ્રોકાર્બન (સીએફએચ), ભારે ધાતુઓ (જેમ કે ક્રોમિયમ, કેડિયમ - જે રીચાર્જેબલબેટરીમાં મળે છે અને સીસું) જે સીસામાં મળે છે.

✤ **સ્રોતો :**

વાયુ પ્રદૂષણના સ્રોત વિવિધ સ્થળ, પ્રવૃત્તિ અને નિમ્નદર્શિત પરિબળોના સંદર્ભમાં હોય છે. હવામાં છોડતાં પ્રદૂષકો માટે જવાબદાર આ સ્રોતનું નીચે દર્શાવેલી બે મોટી કેટેગરીમાં વર્ગીકરણ કરી શકાય છે.

(1) માનવીય પ્રવૃત્તિ :

મહ્દઅંશે વિવિધ પ્રકારના ઇંધણને બાળવા સંબંધી હોય છે.

→ સ્થાયી સ્રોતમાં વીજ પ્લાન્ટની ધૂમાડા ઓકતી ચીમનીઓ, મેન્યુફેક્ચરીંગ સુવિધાઓ (ફેક્ટરીઓ) અને કચરો બાળવાની ભઠ્ઠીઓ તથા અન્ય પ્રકારની ભઠ્ઠીઓ અને ઇંધણને બાળતા અને ગરમી આપતા મશીનોનો સમાવેશ થાય છે.

→ અસ્થીય સ્રોતમાં મોટર વાહનો, દરિયાઈ જહાજો, વિમાનો અને સાઉન્ડની ઈફેક્ટ જેવા પરિબળોનો સમાવેશ થાય છે.

→ કૃષિ અને વન વ્યવસ્થામાં ઉપયોગમાં લેવાતાં રસાયણો ધૂળ, અને અંકુશિત જ્વલન અંકુશિત અથવા તો નિર્ધારિત જ્વલન એક એવી ટેકનીક છે જે ઘણીવાર વન વ્યવસ્થા, કૃષિને લગતી પ્રક્રિયાઓ, લીલા ઘાસના મેદાનો ફરીથી બનાવવાની અથવા તો ગ્રીનહાઉસ ગેસમાં ઘટાડો કરવાની પ્રક્રિયામાં ઉપયોગમાં લેવાય છે. અગ્નિ એ ઘાસના મેદાનોના પરિસ્થિતિ વિજ્ઞાન અને વન એમ બંનેનો પ્રાકૃતિક હિસ્સો છે અને અંકુશિત આગ વન વિભાગ માટે એક સાધન બની શકે છે. અંકુશિત જલવનના કારણે ઇચ્છીત વન વૃક્ષોના છોડવા જમીનમાંથી બહાર આવે છે અને તે સાથે ફરીથી જંગલો અસ્તિત્વમાં આવે છે.

→ રંગ, હેર સ્પ્રે, વાર્નિસ, એરોસોલ સ્પ્રે અને અન્ય સોલવન્ટમાંથી નીકળતો ગંદો ધૂમાડો.

→ જમીન (landfill) ઉપર એકઠો થતો કચરો મિથેન (Methane) પેદા કરે છે. મિથેન ઝેરી વાયુ નથી તેમ છતાં તે અત્યંત પ્રજ્વલનશીલ છે અને હવાની સાથે વિસ્ફોટક મિશ્રણ પેદા કરી શકે છે. મિથેન એસ્ફિઝિયન્ટ (ઉપરની હવામાં અવરોધક) પણ છે જે બંધ જગ્યામાં ઓક્સિજન છોડી શકે છે. જો કે ઓક્સિજન છોડતી વખતે તેનું પ્રમાણ 19.5 ટકાથી નીચું થઈ જાય તો ગૂંગળામણ અથવા અવરોધકની પરિસ્થિતિ સર્જાઈ શકે છે.

→ લશ્કરમાં ઉપયોગી એવાં પરમાણુ શસ્ત્ર (nuclear weapon), ઝેરી ગેસ (toxic gas), વિષાણુ યુદ્ધની સામગ્રી (germ warfare) અને રોકેટ (rocket).

(2) કુદરતી સ્રોત :

→ કુદરતી સ્રોતમાંથી આવતી ધૂળ (Dust) સામાન્ય રીતે જમીનનું એક વિશાળ મેદાન છે.

→ મિથેન (Methane) પ્રાણીઓ (animal) દ્વારા ખોરાક પચાવતી (digestion) વખતે બહાર નીકળે (emitted) છે.

→ પૃથ્વીના પોપડાની અંદર રહેલા કિરણોત્સર્ગ ખવાણમાં રહેલો ભારે કિરણોત્સર્ગ વાયુ એ રંગ કે ગંધ વિનાનો હોય છે, જે કુદરતી રીતે જ સર્જાય છે, જે રેડિયોએક્ટિવ ગેસ કે જે રેડિયમના ખવાણમાંથી પેદા થાય છે. તેને આરોગ્યને ઝેરી નુકસાન પહોંચાડનાર વાયુ ગણવામાં આવે છે. કુદરતી સ્રોતમાંથી પેદા થતો કિરણોત્સર્ગ વાયુ ઈમારતમાં જમા થઈ શકે છે. વિશેષ કરીને ઈમારતના ભોયંરા જેવી સાંકડી જગ્યામાં ફેફસાંના કેન્સર માટે ધૂમ્રપાન બાદ થતો ધુમાડો જવાબદાર કારણ છે.

→ જંગલની આગમાંથી છૂટો પડતો કાર્બન મોનોક્સાઈડ અને ધુમાડો.

→ જ્વાળામુખી પ્રવૃત્તિ કે સલ્ફર, ક્લોરિન, અને રાખની રજકણો પેદા કરે છે.

● **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) વાયુ પ્રદૂષણના માનવીય સ્રોતો જણાવો.

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

(2) વાયુ પ્રદૂષણના કુદરતી સ્રોત કયા છે ?

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

1.5 વાયુ પ્રદૂષણના કારણો :

● **એર પોલ્યુશનનાં 5 મોટા કારણ**

→ વાહનોથી થતું પ્રદૂષણ

→ રસ્તા પર ઊડતી ધૂળ

→ સરોગેટ પોલ્યુશન

→ પરાલી સળગાવવાને લીધે

→ આઉટડોર અને ઈન્ડોર પોલ્યુશન

- **નીચેના વાયુ પ્રદૂષણના મહત્ત્વપૂર્ણ કારણો છે :**

(1) **અશ્મિભૂત બળતણનું બર્નિંગ :** અશ્મિભૂત ઈંધણનો દહન મોટી માત્રામાં સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ બહાર કાઢે છે. અશ્મિભૂત ઈંધણના અપૂર્ણ દહન દ્વારા મુક્ત કરાયેલ કાર્બન મોનોક્સાઈડ પણ હવાના પ્રદૂષણમાં પરિણમે છે.

(2) **ઓટોમોબાઈલ્સ :** જીપ, ટ્રક, કાર, બસો વગેરે વાહનોમાંથી નીકળતા વાયુઓ વાતાવરણને પ્રદૂષિત કરે છે. આ ગ્રીનહાઉસ વાયુઓના મુખ્ય સ્રોત અને પરિણામે વ્યક્તિઓમાં રોગો પણ થાય છે.

(3) **કૃષિ પ્રવૃત્તિઓ :** એમોનિયા એ કૃષિ પ્રવૃત્તિઓ દરમિયાન, ઉત્સર્જન કરાયેલ સૌથી જોખમી વાયુઓ છે. જંતુનાશકો, જંતુનાશકો અને ખાતરો વાતાવરણમાં હાનિકારક રસાયણો બહાર કાઢે છે અને તેને દૂષિત કરે છે.

(4) **કારખાનાઓ અને ઉદ્યોગો :** ફેક્ટરીઓ અને ઉદ્યોગો કાર્બન મોનોક્સાઈડ કાર્બનિક સંયોજનો, હાઈડ્રોકાર્બન અને રસાયણોનો મુખ્ય સ્રોત છે. આને હવામાં છોડવામાં આવે છે, તેની ગુણવત્તામાં ઘટાડો થાય છે.

(5) **ખાણકામ પ્રવૃત્તિઓ :** ખાણકામની પ્રક્રિયામાં પૃથ્વીની નીચેના ખનીજ સાધનોના મોટા ટુકડાઓનો ઉપયોગ કરીને કરવામાં આવે છે. પ્રક્રિયા દરમ્યાન છૂટી ગયેલી ધૂળ અને રસાયણો માત્ર હવાને પ્રદૂષિત કરે છે. પરંતુ નજીકના વિસ્તારોમાં રહેતા કામદારો અને લોકોનું આરોગ્ય પણ બગડે છે.

(6) **ઘરેલું સ્રોતો :** ઘરના સફાઈ ઉત્પાદનો અને પેઈન્ટમાં ઝેરી રસાયણો હોય છે જે હવામાં છોડવામાં આવે છે. નવી પેઈન્ટેડ દિવાલોમાંથી આવતી ગંધ પેઈન્ટમાં હાજર રસાયણોની ગંધ છે. તે હવામાં પ્રદૂષણ જ નહીં પરંતુ શ્વાસને પણ અસર કરે છે.

- **ઘરની અંદર પ્રદૂષણના મુખ્ય સોર્સ :**
  - → ફર્નિચરનો સામાન અને લાકડું
  - → કાર્પેટ, ચટ્ટાઈ
  - → સુગંધ માટે ઉપયોગમાં લેવાતી ધુમાડાવાળી પ્રોડક્ટ
  - → બિલ્ડિંગ મટિરિયલ, પેઈન્ટ્સ
  - → બીડી, સિગારેટ, કોસ્મેટિક વસ્તુઓ
- **ઘરની ખરાબ હવાનું કારણ :**
  - → આઉટડોર એર પોલ્યુશન
  - → કાર અને ઈન્ડસ્ટ્રીનો ધુમાડો
  - → ઈંધણથી ચાલતા કુકિંગ અને હીટિંગ યંત્ર
  - → ખરાબ વેન્ટિલેશન
  - → ઘરમાં એકસાથે વધારે લોકોનું રહેવું

તાજેતરમાં થયેલા નવા સર્વે અનુસાર ઘરમાં વાપરવામાં આવતા ધૂપ અને અગરબત્તી ઘરમાં રહેતા લોકોના સ્વાસ્થ્ય માટે હાનિકારક સાબિત થઈ શકે છે. યુનિવર્સિટી ઑફ નૉર્થ કેરોલિનામાં રિસર્ચરો દ્વારા કરવામાં આવેલા આ રિસર્ચમાં જાણવા મળ્યું છે કે યુનાઈટેડ આરબ અમીરાતમાં મોટા ભાગે ઉપયોગમાં લેવામાં આવતાં ધૂપ અને અગરબત્તીમાંથી કાર્બન મોનોક્સાઈડ જેવો ઝેરી વાયુ નીકળે છે. જે સ્વાસ્થ્ય માટે અત્યતં હાનિકારક છે. અમુક માત્રામાંથી વધુ કાર્બન મોનોક્સાઈડ જો શરીરમાં જાય તો વ્યક્તિ મૃત્યુ પામે છે. દરેક જાતનાં ધૂપ અને અગરબત્તીને આપણે આ કૅટેગરીમાં મૂકી ન શકીએ. આપણે ત્યાં જે નૅચરલ ધૂપ અને અગરબત્તી આવે છે, એ હાનિકારક હોતી નથી, પરંતુ પ્રશ્ન એ છે કે નૅચરલ કોને ગણવી ? મોટા ભાગે વધુ સુગંધ મેળવવા જાત જાતનાં કેમિકલ્સ અગરબત્તી અને ધૂપ બનાવવા માટે વપરાય છે જે સ્વાસ્થ્ય માટે હાનિકારક હોય છે. જોકે જેને શ્વાસનો પ્રોબ્લેમ હોય તેને નૅચરલ ધૂપથી પણ પ્રૉબ્લેમ થઈ શકે છે.

ઈનડોર ઍર પૉલ્યુશન : ઘરની ચાર દીવાલની અંદર હવાને પ્રદૂષિત કરે એવા પ્રદૂષકો એક નહીં ઘણા વધારે છે. ચાર દીવાલની અંદર રહેલા હવાના પ્રદૂષણ પાછળ મુખ્ય કારણ ઘરના વેન્ટિલેશન પર પૂરતું ધ્યાન અપાતું નથી. સમજવા જેવી બાબત એ છે કે ઘરમાં કોઈ પણ કારણસર પ્રદૂષિત થતી હવા જો પ્રૉપર વેન્ટિલેશન હોય તો હાનિકારક નથી બનતી, કારણ કે એ સતત બદલાતી રહે છે. વળી ઈન્ડસ્ટ્રિયલ એરિયામાં કે રોડની બાજુમાં જ ઘર હોય ત્યારે સારા વેન્ટિલેશનનો પણ ફાયદો નથી. કારણ કે જેવી બારીઓ મોલો કે શુદ્ધ હવાને બદલે પ્રદૂષિત હવા જ અંદર આવવાની જેનાથી ઈનડોર ઍર પૉલ્યુશન વધવાનું આમ, જે વ્યક્તિઓ ઘરની અંદર હોય છે તેઓ આ ઈનડોર ઍર પૉલ્યુશનનો ભોગ બને છે.

કોને અસર કરે ? : ઈનડોર ઍર પૉલ્યુશનની અસર કોને વધુ થાય તો એ પાંચ વર્ષથી નાનાં બાળકો અને 60 વર્ષથી ઉપરના વૃદ્ધોને એની અસર સૌથી વધારે થાય. આ ઉપરાંત જેને પહેલેથી જ શ્વાસનો પ્રૉબ્લેમ હોય તેને પણ ઈનડોર ઍર પોલ્યુશન અસરકર્તા છે.

ઈનડોર ઍર પોલ્યુશનને અવગણવું ન જોઈએ. ઈનડોર ઍર પૉલ્યુશનને કારણે શ્વાસને લગતા લાંબા ગાળાના પ્રૉબ્લેમ, એલર્જી, અસ્થમા, કન્જંક્શન, શરદી, માથાનો દુખાવો, નાકમાં એલર્જી, વાઈરલ કે ફંગલ ઈન્ફેક્શન, સ્કિન-એલર્જી, લાલ આંખો, આંખમાં ઈન્ફેક્શન વગેરે પ્રોબ્લેમ થઈ શકે છે. વળી જેને આ પ્રકારના પ્રૉબ્લેમ હોય જ તેને ઈનડોર ઍર પોલ્યુશનને કારણે એ પ્રૉબ્લેમમાં વધારો થતો જોવા મળે છે.

બચવાનો સરળ ઉપાય : કયા પ્રકારના ઈનડોર ઍર પ્રદૂષકો તમને નુકસાનકર્તા છે એ સમજવાની ક્ષમતા તમારી પાસે રહેલી છે. જે ધૂમાડાની તમને તકલીફ થતી હોય જે વાસથી તમે રેસ્ટલેસ થઈ જતા હો એનાથી તાત્કાલિક દૂર થવું જરૂરી છે. ભવિષ્યમાં એનો ઉપયોગ બંધ કરવો જોઈએ. નવજાત બાળકોના માતા-પિતાએ બને ત્યાં સુધી બધાજ પ્રદૂષકોથી બાળકોને દૂર રાખવું અને ઘરમાં વેન્ટિલેશન પર વધુ ધ્યાન આપવું. જો વ્યક્તિ દર મહિને કોઈ એલર્જી કે શ્વાસના પ્રૉબ્લેમનો ભોગ બનતી હોય તો તરત જ કોઈ નિષ્ણાતનો સંપર્ક કરવો.

ચાર દીવાલોની અંદર પ્રદૂષણ ફેલાવતા પ્રદૂષકો કયા છે ? : ચોમાસાની ઋતુમાં સૌથી મોટો પ્રૉબ્લેમ છે. ઘરમાં દીવાલો પર લાગતો ભેજ. મોટાભાગનાં બિલ્ડિંગમાં લીકેજનો પ્રૉબ્લેમ હોય છે જેને કારણે ઘરમાં ભેજ અને ફૂગનો પ્રૉબ્લેમ વધી જાય છે. આમ ઘરની હવા પણ ભેજયુક્ત બની જાય છે જેથી ઘરમાં રહેતા લોકો બીમાર પડે છે.

રસોઈકામમાં ઉપયોગમાં આવતા કેરોસીનના સ્ટવ અને માટીના ચૂલામાંથી નીકળતા ધુમાડામાં કાર્બન મોનોક્સાઈડ, નાઈટ્રેટ ઓક્સાઈડ અને હાઈડ્રોજન સલ્ફાઈટ જેવા ઝેરી વાયુ નીકળે છે જે સ્વાસ્થ્ય માટે હાનિકારક હોય છે.

જે લોકો ગટરની આસપાસ રહે છે તેમના ઘરની જમીન ગટરના પાણીથી પ્રદૂષિત હોય છે. વળી બહારની હવા દ્વારા પણ તેમના ઘરમાં ઝેરી વાયુ ઘૂસી જાય છે.

આયોનાઈઝેશન પદ્ધતિ દ્વારા વપરાશમાં આવતા ઍર પ્યૉરિફાયર્સ હવામાં ઓઝોન વાયુ છોડે છે જે હાનિકારક હોય છે. આ ઉપરાંત મચ્છર કે કીડા ભગાડવા માટે વપરાતા સ્પ્રે કે લિક્વિડ્સમાં વપરાતાં કેમિકલ્સ પણ ઝેરી હોય છે.

ઘરમાં વાપરવામાં આવતા ઍર-ફ્રેશનર્સ, પરફ્યુમ, ડિઓડરન્ટ, સફાઈ માટે વપરાતું ફિનાઈલ વગેરે જ્યારે વધુ પડતાં કેમિકલયુક્ત હોય છે ત્યારે એ પ્રદૂષકનું કામ કરતાં હોય છે.

ઘરમાં જ્યારે પેઈન્ટ કરવામાં આવે ત્યારે એ પેઈન્ટ અને ફર્નિચર પર થતું વાર્નિશ કે પૉલિશમાં પણ ઝેરી કેમિકલ્સ હોય છે જે ઘરની હવાને પ્રદૂષિત કરે છે.

ઘરમાં વપરાતા ઍર-કન્ડિશનરની જ્યારે પ્રૉપર સર્વિસ કરાવવામાં ન આવે ત્યારે એ બહારની હવામાં રહેલા પ્રદૂષકોને ઘરમાં ફેંકે છે.

- **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) ઍર પૉલ્યુશનના સૌથી મોટા 5 કારણોના નામ આપો.

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

(2) વાયુ પ્રદૂષણના મહત્ત્વપૂર્ણ કારણો સવિસ્તાર સમજાવો.

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

1.6 આરોગ્ય પર થતી વાયુ પ્રદૂષણની અસરો :

વાયુ પ્રદૂષણ એ કોરોના વાઈરસથી પણ વધારે જોખમકારક છે. તેના પુરાવા તાજેતરમાં ઈન્ડિયન કાઉન્સિલ ઑફ મેડિકલ રિસર્ચ (ICMR) ના એક રિપોર્ટમાં મળ્યા છે. આ રિપોર્ટના અનુસાર 2019માં વાયુ પ્રદૂષણના કારણે ભારતમાં 16.7 લાખ લોકોના મોત નીપજ્યાં હતાં. આ આંકડો 2020માં દેશમાં કોરોના મહામારીથી થયેલા કુલ મોતથી લગભગ 12 ગણો વધારે છે. દેશમાં કોરોનાથી અત્યાર સુધી 1.47 લાખ લોકોના મૃત્યુ થયા છે.

વાયુ પ્રદૂષણના કારણે દેશને 2.60 લાખ કરોડ રૂપિયાનું આર્થિક નુકસાન થયું છે. અત્યારે દેશમાં લગભગ 14 કરોડ લોકો ખરાબ હવામાં શ્વાસ લેવામાં મજબૂર છે. દુનિયાના 20 સૌથી વધારે પ્રદૂષિત શહેરમાં 13 ભારતમાં જ છે.

વાયુ પ્રદૂષણથી તમામ પ્રકારના નોન કમ્યુનિકેબલ ડિસીઝનું જોખમ રહે છે. હાર્ટ, કાર્ડિયોવેસ્ક્યુલર ઓટો ઇમ્યુન ડિસીઝનું સૌથી વધારે જોખમ રહે છે.

તાજેતરમાં બ્રિટનમાં થયેલી એક સ્ટડી અનુસાર, ઍર પૉલ્યુશન વધારે થવાથી કોરોના થવાની આંશકા વધી જાય છે. ઍર પૉલ્યુશનના કારણે ઓઝોનનું લેઅર ડેમેજ થઈ રહ્યું છે. તેનો સીધો સંબંધ અલ્ટ્રા વાયોલેટ કિરણો સાથે છે. તેમજ તેનાથી શરીરમાં વિટામિન-ડી ની ઉણપ પણ સર્જાય શકે છે.

પ્રદૂષણથી થતા મૃત્યુનો શું અર્થ છે ? ICMR ના રિપોર્ટ પ્રમાણે ઇનડોર વાયુ પ્રદૂષણથી થતા મોતમાં 1990 થી 2019 સુધી 64 ટકા સુધીનો ઘટાડો આવ્યો છે પરંતુ ઈનડોર હવામાં રહેલા પ્રદૂષણથી થતા મોતમાં 115 ટકા સુધીનો વધારો થયો છે.

ઍર પૉલ્યુશન શ્વાસ સંબંધિત બીમારી ધરાવતા દર્દીઓ માટે વધુ ઘાતક છે. હવામાં પ્રદૂષણ હોવાથી ઓક્સિજનનું લેવલ ઓછું થઈ જાય છે. તેને લીધે થાક લાગે છે અને કાર્યક્ષમતા ઘટી જાય છે.

શું ભારતીય કાયદા આપણને પ્રદૂષણથી બચાવી શકે છે ? ભારતમાં વાયુ પ્રદૂષણ રોકવા માટે વર્ષ 1981માં એક ઍર એક્ટ લાગુ કરવામાં આવ્યો હતો. પરંતુ છેલ્લા 40 વર્ષમાં આ ઍક્ટ હેઠળના કેસોની સંખ્યા નહિવત છે. તો આ 40 વર્ષોમાં દેશના શહેરોમાં વાયુ પ્રદૂષણ ગંભીર સ્તરે પહોંચી ગયું છે.

- **વાયુ પ્રદૂષણની અસરો :**

પર્યાવરણ પર વાયુ પ્રદૂષણની જોખમી અસરોમાં સામેલ છે :

રોગો :

હવાના પ્રદૂષણના પરિણામે મનુષ્યમાં શ્વસનતંત્રની અનેક વિકૃતિઓ અને હૃદયરોગ છે. છેલ્લા કેટલાંક દાયકાઓમાં ફેફસાંના કેન્સરના કેસોમાં વધારો થયો છે. પ્રદૂષિત વિસ્તારોન નજીક રહેતા બાળકોને ન્યુમોનિયા અને અસ્થમાની સંભાવના વધુ હોય છે. હવાના પ્રદૂષણની સીધી અથવા આડકતરી અસરોને લીધે દર વર્ષે ઘણા લોકો મરે છે.

ગ્લોબલ વૉર્મિંગ : ગ્રીનહાઉસ વાયુઓના ઉત્સર્જનને લીધે હવાની વાયુયુક્ત રચનામાં અસંતુલન રહે છે. તેનાથી પૃથ્વીના તાપમાનમાં વધારો થયો છે. પૃથ્વીના તાપમાનમાં આ વધારો ગ્લોબલ વૉર્મિંગ તરીકે ઓળખાય છે. આથી ગ્લેશિયર ઓગળવા અને દરિયાની સપાટીમાં વધારો થયો છે. ઘણા વિસ્તારો પાણીની અંદર ડૂબી ગયા છે.

એસિડ વરસાદ : અશ્મિભૂત ઈંધણને બાળી નાખવાથી હવામાં નાઈટ્રોજન ઓક્સાઈડ અને સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ જેવા હાનિકારક વાયુઓ મુક્ત થાય છે. પાણીના ટીપાં આ પ્રદૂષકો સાથે જોડાય છે, એસિડિક બને છે અને એસિડ વરસાદ જેવા પડે છે જે માનવ, પ્રાણી અને વનસ્પતિ જીવનને નુકસાન પહોંચાડે છે.

ઓઝોન સ્તર ઘટાડો : ક્લોરોફ્લોરોકાર્બન, હાલોન્સ અને વાતાવરણમાં હાઈડ્રો ક્લોરોફ્લોરોકાર્બનનું પ્રકાશન અને ઓઝોન સ્તરના અવક્ષયનું મુખ્ય કારણ છે, ઓઝોનનું અવક્ષય ઓછું થવું એ સૂર્યથી થતી હાનિકારક અલ્ટ્રાવાયોલેટ કિરણોને અટકાવતું નથી અને તે ત્વચાના રોગો અને વ્યક્તિઓમાં આંખની સમસ્યાઓનું કારણ બને છે.

પ્રાણીઓ પર અસર : વાયુ પ્રદૂષકો જળ સંસ્થાઓ પર સસ્પેન્ડ કરે છે અને જળચર જીવનને અસર કરે છે. પ્રદૂષણ પણ પ્રાણીઓને તેમના રહેઠાણ છોડવા અને નવી જગ્યાએ શિફ્ટ થવા દબાણ કરે છે. આનાથી તેઓ રખડતા થાય છે અને મોટી સંખ્યામાં પ્રાણી પ્રજાતિઓ પણ લુપ્ત થઈ છે.

આરોગ્ય ઉપર અસર : વર્લ્ડ હેલ્થ ઓર્ગેનાઈઝેશનનું કહેવું છે કે દરેક વર્ષ 130 લાખ લોકો વાયુ પ્રદૂષણને સીધા જવાબદાર હોય એવા કારણોસર મોતને ભેટ છે, જે પૈકીના 15 લાખ લોકો તો અંદરના વાયુ પ્રદૂષણના કારણે મૃત્યુ પામે છે. એપિડેમિઓલોજીકલ અભ્યાસમાં એવું તારણ કાઢવામાં આવ્યું છે કે દર વર્ષે 500,000. અમેરિકનો વાયુ પ્રદૂષણના રજકણો શ્વાસમાં લેવા સાથે સંકળાયેલા ફેફસાંના રોગોને કારણે મોતને ભેટ છે. ન્યુમોનિયા સંબંધી રોગ અને વાહનોના પ્રદૂષણથી થતાં મૃત્યુ વચ્ચે ગાઢ સંબંધ હોવાનું દર્શાવવામાં આવ્યું છે. વિશ્ભરમાં વાહનોના અકસ્માતથી જેટલાં મૃત્યુ થાય છે તેની તુલનાએ વાયુ પ્રદૂષણથી વધુ મૃત્યુ નોંધાય છે.

2005ની સાલના પ્રકાશનોમાં કહેવામાં આવ્યું હતું કે વાયુ પ્રદૂષણના કારણે વાર્ષિક 310,000 યુરોપિયનોના મૃત્યુ થતાં હતા. વાયુ પ્રદૂષણ સંબંધી મૃત્યુના સીધા કારણોમાં વકરી ગયેલો અસ્થમા, શ્વાસનળીનો સોજો માંસપેશીઓનો સોજો ફેફસાં અને હૃદયને લગતાં રોગો અને શ્વસનતંત્રમાં એલર્જી જેવા રોગોનો સમાવેશ થાય છે.

ટૂંકા સમયની નાગરિક પ્રદૂષણની સૌથી ખરાબ દુર્ઘટના ભારતમાં 1984 માં ભોપાલ દુર્ઘટના તરીકે નોંધાઈ હતી.યુ.એસ.ની માલિકીની યુનિયન કાર્બાઈડ ફેક્ટરીમાંથી ઝેરી ગેસનું ગળતર થયું હતું. જેના પરિણામે 2000 થી વધુ લોકોના મોત થયા હતા અને અન્ય 150,000 થી 600,000 લોકોને ઈજા થઈ હતી અને બાદમાં તે પૈકી 6,000 લોકોનાં ઈજાના કારણે મોત થયાં હતાં.

યુનાઈટેડ કિંગ્ડમ પર 4 ડિસેમ્બરના રોજ લંડન ઉપર 1952નું ગાઢ ધુમ્મસ રચાયું ત્યારે તેને હવાના પ્રદૂષણની સૌથી મોટી દુર્ઘટનાનો સમાવેશ કરવો પડ્યો હતો. છ દિવસમાં 4,000 થી વધુ લોકોના મોત નિપજ્યાં હતાં અને ત્યારબાદના મહિનાઓમાં વધુ 8,000 લોકો મોતને ભેટ્યાં હતાં.

ભૂતપૂર્વ યુએસએસઆર (USSR) ના શ્વેર્ડલોવ્સ્ક (Sverdlovsk) નજીક આવેલી લેબોરેટરીમાં રાખવામાં આવેલી જૈવિક યુદ્ધ સામગ્રીમાંથી 1979ની સાલમાં અકસ્માતે લીક થયેલો એન્થ્રેક્સ સેંકડો નાગરિકોના મોતનું કારણ હોવાનું માનવામાં આવે છે. યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સ ઑફ અમેરિકાના ડોનોરા, પેન્સિલ્વાનિયા ખાતે ઑક્ટોબર, 1948માં વાયુ પ્રદૂષણની સૌથી મોટી દુર્ઘટના સર્જાઈ હતી જેમાં 20 લોકોનાં મોત થયા હતા અને 7,000ને ઈજા થઈ હતી.

● **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) વાયુ પ્રદૂષણની અસરો જણાવો.

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

(2) વાયુ પ્રદૂષણની આરોગ્ય પર થતી અસરો વર્ણવો.

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

1.7 ઉપસંહાર :

વાયુ પ્રદૂષણથી થતી આરોગ્યની અસરો બાયોકેમિકલ અને શારીરિક ફેરફારોથી માંડીને શ્વાસમાં તકલીફ, કફ થવો અને શ્વસનતંત્ર અને હૃદયની સ્થિતિને લગતાં હયાત રોગો વણસી જવા સુધીની હોય છે. આ અસરોના કારણે દવાનો ઉપયોગ વધી શકે છે. હવાની ઓછી ગુણવત્તાની માનવીય આરોગ્ય ઉપર દૂરોગામી અસરો પડે છે. મુખ્યત્વે સૌથી મોટી અસર શ્વસનતંત્રની સિસ્ટમ અને હૃદયને રુધિર પહોંચાડતી ધમની-શિરાની સિસ્ટમ ઉપર પડે છે. જો કે વાયુ પ્રદૂષકોની વ્યક્તિગત અસર માણસ કયા પ્રકારના પ્રદૂષકોના અને કેટલાં

પ્રમાણમાં સંપર્કમાં આવે છે તેના ઉપર અને વ્યક્તિગત આરોગ્યની સ્થિત અને તેના જનીનતંત્ર ઉપર નિર્ભર કરે છે.

✤ **બાળકો ઉપર અસર :**

વિશ્વભરમાં જે શહેરોમાં વધુ પ્રમાણમાં વાયુ પ્રદૂષણ છે. તેમાં રહેતાં બાળકોમાં ન્યુમોનિયા, અસ્થમાં અને શ્વસનતંત્રમાં ચેપ લાગવા સંબંધી અન્ય રોગોનું વધુ પ્રમાણ થઈ શકે છે, તે ઉપરાંત નીચો પ્રાથમિક જન્મદર નોંધાઈ શકે છે. યુવક-યુવતીઓના આરોગ્યની રક્ષા કરવા નવી દિલ્હી, ભારત જેવા શહેરોમાં સંરક્ષણાત્મક પગલાં લેવાઈ રહ્યા છે અને આ શહેરમાં ગાઢ ધુમ્મસના ત્રાસને નાબુદ કરવા બસો કોમ્પ્રેસ્ડ નેચર ગેસનો ઉપયોગ કરે છે. વર્લ્ડ હેલ્થ ઓર્ગેનાઈઝેશનના સંશોધનમાં દર્શાવ્યું છે કે વધુ વસ્તી, વધુ ગરીબી અને આર્થિક રીતે નબળી સત્તા ગણાતા દેશોમાં ખૂબ મોટા પ્રમાણમાં રજકણીય પદાર્થોનું મિશ્રણ જોવા મળે છે. આ દેશોના ઉદાહરણમાં ઈજિપ્ત, સુદાન, મોંગોલિયા અને ઇન્ડોનેશિયાનો સમાવેશ થાય છે. આ પ્રદૂષકોમાં ઓઝોન, રજકણીય પદાર્થો, સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ, નાઈટ્રોજન ડાયોક્સાઈડ, કાર્બન મોનોક્સાઈડ અને સીસાંનો સમાવેશ થાય છે. બાળકો વધુ સમય સુધી બહાર રહેતાં હોય છે અને તેઓ બહારની હવા વધુ પ્રમાણમાં શ્વાસમાં લેતાં હોય છે તેથી તેઓને વાયુ પ્રદૂષણનું સૌથી વધુ જોખમ રહે છે.

1.8 તમારી પ્રગતિ ચકાસો :

● **નીચેના વિધાનો સાચાં છે કે ખોટાં તે જણાવો :**

(1) વાયુનું પ્રદૂષણ એ માનવસર્જિત અને પ્રાકૃતિક સ્રોત બંનેથી જોખમી પદાર્થોનું મિશ્રણ છે.

(2) કાર્બન ડાયોક્સાઈડના પ્રદૂષણને સ્મોગ પણ કહેવામાં આવે છે.

(3) વાયુયુક્ત રચનામાં થતાં સંતુલનને પરિણામે પૃથ્વીના તાપમાનમાં વધારો થયો છે, જેને ગ્લોબલ વૉર્મિંગ કહેવાય છે.

(4) વાયુ પ્રદૂષકોના મુખ્ય ત્રણ પ્રકાર છે.

(5) એવા પ્રદૂષકો કે જે સીધા હવાના પ્રદૂષણનું કારણ બને છે તે પ્રાથમિક પ્રદૂષકો તરીકે ઓળખાય છે.

(6) પ્રદૂષકો ઘન તત્ત્વો, પ્રવાહી અથવા વાયુ સ્વરૂપમાં હોય છે.

(7) સામાન્ય રીતે માધ્યમિક પ્રદૂષકો એવા નક્કર પદાર્થો છે, જે વિવિધ પ્રક્રિયામાંથી બહાર ફેંકાય છે.

(8) મોટાભાગના પ્રાથમિક પ્રદૂષકો માનવીય પ્રવૃત્તિઓમાંથી પેદા થાય છે.

(9) એમોનિયા વાયુ કૃષિને લગતી વિવિધ પ્રક્રિયા દરમ્યાન બહાર ફેંકાય છે.

(10) અશ્મિભૂત ઈંધણનો દહન મોટી માત્રામાં સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ બહાર કાઢે છે.

જવાબો :

(1) સાચું (2) ખોટું (3) ખોટું (4) ખોટું (5) સાચું (6) સાચું (7) ખોટું (8) સાચું (9) સાચું (10) સાચું

★★★

એકમ-2

વાયુના પ્રદૂષણ માટેના નિવારણ પગલાંઓ અને નિયંત્રણની પદ્ધતિઓ

: એકમનું માળખું :

2.0 પ્રસ્તાવના

2.1 હેતુઓ

2.2 વાયુ પ્રદૂષણ માટેના નિવારણ પગલાં

2.3 વાયુ નિયંત્રણની પદ્ધતિઓ

2.4 ગ્લોબલ વૉર્મિંગ અને તેનો પ્રભાવ

2.5 વાયુની વિવિધ વિભાવના

2.6 ઉપસંહાર

2.7 તમારી પ્રગતિ ચકાસો

2.0 પ્રસ્તાવના :

વાયુ પ્રદૂષણ એ કોરોના વાઈરસથી પણ વધારે જોખમકારક છે. વર્ષે 2019માં વાયુ પ્રદૂષણના કારણે ભારતમાં 16.7 લાખ લોકોનાં મોત નીપજ્યાં હતા. આ સત્ય વાયુ પ્રદૂષણની ભયાનક અસરોનું વર્ણન કરવા માટે પૂરતી છે. આથી જ આપણે વાયુ પ્રદૂષણના નિવારણ માટે વિવિધ પગલાંઓ લેવાની જરૂરિયાત ઉદ્ભવી છે. વાયુ પ્રદૂષણ રોકવા માટે ટૂંકા અંતર માટે વાહનોનો ઉપયોગ ટાળવો, ઊર્જા સંરક્ષણ, સ્વચ્છ ઊર્જા સંસાધનોનો ઉપયોગ અગ્નિ ઉત્પાદનોનો ઉપયોગ ઘટાડવો વગેરે પગલાં લઈ શકાય છે.

2.1 હેતુઓ :

→ **આ એકમનો અભ્યાસ કર્યા પછી તમે -**

- વાયુ પ્રદૂષણના વિવિધ નિવારણ પગલાંઓ વર્ણવી શકશો.
- વાયુ નિયંત્રણની વિવિધ પદ્ધતિઓથી માહિતગાર બનશો.
- ગ્લોબલ વૉર્મિંગની અસરો વર્ણવી શકશો.
- ગ્લોબલ વૉર્મિંગના વિવિધ કારણોથી પરિચિત થશો.
- ગ્લોબલ વૉર્મિંગને કાબુમાં લેવાના વૈશ્વિક પ્રયત્નોથી માહિતગાર બનશો.
- વાયુની વિવિધ વિભાવનાઓની સમજ મેળવી શકશો.

2.2 વાયુ પ્રદૂષણ માટેના નિવારણ પગલાં :

વાયુના પ્રદૂષણને નિયંત્રિત કરવા, પગલાં લેવા જોઈએ તે નીચે મુજબ છે :

(1) ટૂંકા અંતર માટે વાહનોનો ઉપયોગ કરવાનું ટાળો :

લોકોએ ટૂંકા અંતર માટે વાહનોનો ઉપયોગ કરવાનું ટાળવું જોઈએ. જો આપણે એક જગ્યાએથી બીજી જગ્યાએ મુસાફરી કરવા માટે પરિવહનના સાર્વજનિક મોડ્સને પસંદ કરીએ તો પ્રદૂષણથી બચાવે છે અને ઊર્જાનું જનત કરે છે.

(2) ઊર્જા સંરક્ષણ :

વીજળી ઉત્પન્ન કરવા માટે મોટી સંખ્યામાં અશ્મિભૂત ઈંધણનો બાળી નાખવામાં આવે છે. તેથી ઉપયોગમાં ન હોય ત્યારે ઈલેક્ટ્રિકલ ઉપકરણોને સ્વિચ કરવાનું ભૂલશો નહીં. આમ તમે વ્યક્તિગત સ્તરે પર્યાવરણને બચાવી શકો છો. ઊર્જા કાર્યક્ષમ ઉપકરણોનો ઉપયોગ આવા સીએફએલ પણ મોટા પ્રમાણમાં પ્રદૂષણને નિયંત્રિત કરે છે.

(3) સ્વચ્છ ઊર્જા સંસાધનોનો ઉપયોગ :

સૌર, પવન અને ભૂમિરહિત ઊર્જાનો ઉપયોગ મોટા સ્તરે હવાના પ્રદૂષણને ઘટાડે છે. ભારત સહિત વિવિધ દેશોએ સંસાધનોના ઉપયોગને સ્વચ્છ વાતાવરણ તરફ પગલાં તરીકે અમલમાં મૂક્યા છે.

વાયુ પ્રદૂષણ નિયંત્રણના અન્ય પગલાંઓમાં સામેલ છે.

(4) અગ્નિ ઉત્પાદનોનો ઉપયોગ ઘટાડીને :

ઔદ્યોગિક ઉત્સર્જન એ હવાના પ્રદૂષણનું એક મુખ્ય કારણ છે, તેથી તેની અસર ઘટાડવા માટે પ્રદૂષકોને નિયંત્રણમાં કરી શકાય છે અથવા સ્રોત પર જ તેની સારવાર કરી શકાય છે. ઉદાહરણ તરીકે જો કોઈ કાચા માલની પ્રતિક્રિયાઓ પ્રદૂષક પેદા કરે છે, તો પછી કાચા માલને અન્ય ઓછી પ્રદૂષિત સામગ્રી સાથે બદલી શકાય છે.

વાયુ પ્રદૂષણને નિયંત્રણમાં લેવાની બીજી રીત છે બળતણ અવેજી. ભારતના ઘણા ભાગોમાં પેટ્રોલ અને ડીઝલને સીએનજી - કમ્પ્રેસ્ડ નેચરલ ગેસ દ્વારા બળતણ વાહનો દ્વારા બદલવામાં આવી રહ્યા છે. આ મોટે ભાગે એવા વાહનો દ્વારા અપનાવવામાં આવે છે જે આદર્શ ઉત્સર્જન એન્જિન્સ સાથે સંપૂર્ણ રીતે કાર્યરત નથી.

તેમ છતાં ભારતમાં ઘણી પ્રથાઓ છે, જે હવાની ગુણવત્તાની સુધારણા પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરે છે, તેમાંના મોટાભાગના કાં તો ભુલાઈ જાય છે. અથવા તો તેને યોગ્ય રીતે લાગુ કરવામાં આવતી નથી. રસ્તાઓ પર હજી ઘણા બધા વાહનો બાકી છે જેનું વાહન ઉત્સર્જન માટે પરીક્ષણ કરાયું નથી.

ઉદ્યોગો દ્વારા થતા હવાના પ્રદૂષણને નિયંત્રિત કરવાની બીજી રીત એ છે કે હાલના ઉપકરણોના ટુકડાઓમાં ફેરફાર અને જાળવણી કરવી જેથી પ્રદૂષકોનું ઉત્સર્જન ઓછું થઈ શકે.

કેટલીકવાર સ્રોત પર પ્રદૂષકોને કાબૂમાં રાખવું શક્ય નથી. તે કિસ્સામાં આપણે પ્રદૂષણને નિયંત્રણમાં રાખવા માટે પ્રક્રિયા નિયંત્રણ ઉપકરણો ધરાવી શકીએ છીએ.

હવાના પ્રદૂષણને નિયંત્રણમાં રાખવાની એક ખૂબ જ અસરકારક રીત એ છે કે હવાના પ્રદૂષકોને ઓછું કરવું.

હવાના પ્રદૂષણના દુષ્પ્રભાવોને ઘટાડવાની છેલ્લી અને શ્રેષ્ઠ રીત છે વૃક્ષારોપણ છોડ અને વૃક્ષો હવામાં મોટી સંખ્યામાં પ્રદૂષકો ઘટાડે છે. આદર્શ રીતે ઉચ્ચ પ્રદૂષણના સ્તરવાળા વિસ્તારોમાં વૃક્ષો વાવવાનું અત્યંત અસરકારક રહેશે.

- **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) તમે વાયુ પ્રદૂષણની અસરોને કેવી રીતે ઓછી કરશો ? વાયુ પ્રદૂષણ માટેના નિવારણ પગલાં જણાવો.

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

2.3 વાયુ નિયંત્રણની પદ્ધતિઓ :

વાયુ પ્રદૂષણને નિયંત્રિત કરવાની કેટલીક અસરકારક પદ્ધતિઓ નીચે મુજબ છે.

(1) સ્રોત સુધારણાની પદ્ધતિઓ

(2) પ્રદૂષણ નિયંત્રણ ઉપકરણો

(3) હવામાં પ્રદૂષકોનો પ્રસાર

(4) વનસ્પતિ

(5) ઝોનિંગ

(1) સ્રોત સુધારણાની પદ્ધતિઓ :

ઉદ્યોગો હવાના પ્રદૂષણને વધારવામાં મોટો ફાળો આપે છે. પ્રદૂષકોના નિર્માણને અટકાવી શકાય છે અને તેના ઉત્સર્જનને સ્રોત પર જ ઘટાડી શકાય છે.

ઔદ્યોગિક પ્રક્રિયાઓમાં ડિઝાઈન અને વિકાસના પ્રારંભિક તબક્કાની કાળજીપૂર્વક તપાસ કરીને દા.ત. તે પદ્ધતિઓ કે જેમાં વાયુ પ્રદૂષણની લઘુત્તમ શક્તિ હોય છે. તે સ્રોત પર જ વાયુ પ્રદૂષણ નિયંત્રણને પૂર્ણ કરવા માટે પસંદ કરી શકાય છે.

જો કોઈ કાચા માલના ઉપયોગથી હવાના પ્રદૂષણમાં પરિણમે છે, તો પછી તેને બીજી શુદ્ધ ગ્રેડ કાચી સામગ્રી દ્વારા બદલવી જોઈએ જે પ્રદૂષકોની રચના ઘટાડે છે. આમ,

(a) ઓછા સલ્ફર ઇંધણ કે જેમાં ઓછા પ્રદૂષણની સંભાવના છે તેનો ઉપયોગ ઊંચા સલ્ફર ઇંધણના પર્યાવરણીય રૂપે થઈ શકે છે અને

(b) કોલસા જેવા પરંપરાગત ઊંચા દૂષિત બળતણોને બદલે તુલનાત્મક રીતે વધુ શુદ્ધ પ્રવાહી પેટ્રોલિયમ ગેસ (એલપીજી) અથવા લિક્વિફાઈડ નેચ્યુરલ ગેસ (એલએનજી)નો ઉપયોગ કરી શકાય છે.

સ્રોત પર ઉત્સર્જનને નિયંત્રિત કરવા માટે સુધારેલી તકનીકોનો ઉપયોગ કરીને અસ્તિત્વમાં છે. તે પ્રક્રિયા બદલી શકાય છે. દાખલા તરીકે,

(a) જો પલ્વેરાઈઝેશન પહેલાં કોલસો ધોવામાં આવે છે તો ફલાય-રાખના ઉત્સર્જનને ધ્યાનમાં લેવામાં આવે છે તે ઘટાડો થાય છે.

(b) જો બોઈલર ભઠ્ઠીમાં હવાનું સેવન સમાયોજિત કરવામાં આવે છે તો પછી પાવર પ્લાન્ટોમાં વધુ ફલાય રાખ ઉત્સર્જન ઘટાડી શકાય છે.

હાલના ઉપકરણોમાં યોગ્ય ફેરફાર કરીને હવાનું પ્રદૂષણ નોંધપાત્ર રીતે ઘટાડી શકાય છે.

(a) ઉદાહરણ તરીકે જો ધૂમ્રપાન કાર્બન-મોનોક્સાઈડ અને ધુમાડો ઘટાડી શકાય છે જો ખુલ્લા હર્થ ભઠ્ઠીઓ નિયંત્રિત મૂળભૂત ઓક્સિજન ભઠ્ઠીઓ અથવા ઇલેક્ટ્રિક ભઠ્ઠીઓથી બદલી કરવામાં આવે છે.

(b) પેટ્રોલિયમ રિફાઈનરીઓમાં, બાષ્પીભવન, તાપમાનમાં ફેરફાર અથવા ભરણ દરમિયાન વિસ્થાપન વગેરેને કારણે સંગ્રહ ટાંકીમાંથી હાઈડ્રોકાર્બન વરાળનું નુકસાન ફ્લોટિંગ છતનાં કવર સાથે સંગ્રહ ટાંકીની રચના દ્વારા ઘટાડી શકાય છે.

(c) ઉપરોક્ત કિસ્સામાં સ્ટોરેજ ટેન્કસ પર દબાણ કરવું પણ સમાન પરિણામો આપી શકે છે.

(2) પ્રદૂષણ નિયંત્રણ ઉપકરણો :

કેટલીકવાર સ્રોત પર પ્રદૂષણ નિયંત્રણ પ્રદૂષકોની હાજરીને અટકાવવીને શક્ય નથી. વાયુમુક્ત પ્રદૂષકોને દૂર કરવા માટે પ્રદૂષણ નિયંત્રણ સાધન સ્થાપિત કરવું જરૂરી બને છે.પ્રદૂષકોની લાગણીને અટકાવીને સ્રોત પર પ્રદૂષણ નિયંત્રણ શક્ય નથી.

પ્રદૂષકો સ્રોત પર ઊંચી સાંદ્રતામાં હાજર હોય છે અને જેમ તેમનું સ્રોતથી અંતર વધતું જાય છે તે પર્યાવરણીય હવાથી વિખેરાઈને ભળી જાય છે.

પ્રદૂષણ નિયંત્રણ સાધનોના સામાન્ય રીતે બે પ્રકારમાં વર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે.

(અ) કણ દૂષિત પદાર્થો માટે નિયંત્રણ ઉપકરણો.

(બ) વાયુયુક્ત દૂષણો માટેના ઉપકરણોને નિયંત્રિત કરો.

ચક્રવાત વિભાજક (વિપરીત પ્રવાહ ચક્રવાત) : ગુરુત્વાકર્ષણબળને બદલે ચક્રવાત વિભાજકો દ્વારા પ્રદૂષિત ગેસથી સૂક્ષ્મ પદાર્થને અલગ કરવા માટે કેન્દ્રત્યાગી બળનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. ગુરુત્વાકર્ષણ બળ કરતા અનેક ગણો વધારે સેન્ટ્રીફ્યુગલ બળ, કાંતણ ગેસ પ્રવાહ દ્વારા ઉત્પન્ન થઈ શકે છે અને આ ગુરુત્વાકર્ષણ ગુરુત્વાકર્ષણ પતાવટ કરતા ચેમ્બર દ્વારા શક્ય તેટલા નાના ભાગોને દૂર કરવામાં ચક્રવાત વિભાગોને વધુ અસરકારક બનાવે છે.

ફેબ્રિક ફિલ્ટર્સ (બાગહાઉસ ફિલ્ટર્સ) : ફેબ્રિક ફિલ્ટર સિસ્ટમમાં, પ્રદૂષિત ગેસનો પ્રવાહ એક ફેબ્રિકમાંથી પસાર થવા માટે બનાવવામાં આવે છે જે કણો પ્રદૂષકને ફિલ્ટર કરે છે અને સ્પષ્ટ

ગેસમાંથી પસાર થવા દે છે. સૂક્ષ્મ પદાર્થ બેગની અંદરની બાજુ પાતળા ધૂળની સાદડીના રૂપમાં બાકી છે. આ ડસ્ટ સાદડી વધુ પેટા માઈક્રોન કણો (0.5 μ એમ) ચાળણી માટે ફિલ્ટર બેગની કાર્યક્ષમતામાં વધારો કરવાના કણોને દૂર કરવા માટે ફિલ્ટરિંગ માધ્યમ તરીકે કાર્ય કરે છે.

(3) હવામાં પ્રદૂષકોનો ફેલાવો :

વાતાવરણમાં રહેલા દૂષણોનું નિદાન એ હવાના પ્રદૂષણના નિયંત્રણ માટેનો બીજો અભિગમ છે. જો પ્રદૂષણ સ્ત્રોત દૂષણોનો થોડો જ જથ્થો પ્રકાશિત કરે છે, તો પછી પ્રદૂષણ નોંધપાત્ર નથી. કારણ કે આ પ્રદૂષક તત્ત્વો સરળતાથી એમોસ્ફિયરમાં પ્રસરે છે, પરંતુ જો વાયુ દૂષણોનું પ્રમાણ દૂષકોને શોષી લેવાની પર્યાવરણની મર્યાદિત ક્ષમતાની બહાર હોય તો પ્રદૂષણ થાય છે.

જોકે વાતાવરણમાં રહેલા દૂષણોનું વિક્ષેપ ઊંચા સ્ટેક્સના ઉપયોગ દ્વારા પરિપૂર્ણ થઈ શકે છે, જે ઉપલા વાતાવરણીય સ્તરોમાં પ્રવેશ કરે છે અને દૂષણોને વિખેરી નાખે છે જેથી ભૂમિ સ્તરના પ્રદૂષણને ફરીથી કાબૂમાં કરવામાં આવે છે.

હવામાં પ્રદૂષકોનું ઘટાડવું એ વાતાવરણીય તાપમાન, પવનની ગતિ અને દિશા પર આધારિત છે. પદ્ધતિનો ગેરલાભ એ છે કે એક ટૂંકા ગાળાના સંપર્ક પગલાં છે, જે વાસ્તવિકતામાં અત્યંત અનિચ્છનીય લાંબી શ્રેણી અસરો લાવે છે. આ એટલા માટે છે કારણ કે નબળાઈ માત્ર દૂષણોને તે જે સ્તરોમાં ભળે છે કે જ્યાં તેમના હાનિકારક અસરો તેમના મૂળ સ્ત્રોતની નજીક ઓછી જોવા મળે છે.

(4) વનસ્પતિ :

પ્લાન્ટ્સ કાર્બન ડાયોક્સાઈડનો ઉપયોગ કરીને અને પ્રકાશસંશ્લેષણની પ્રક્રિયામાં ઓક્સિજન મુક્ત કરીને વાયુ પ્રદૂષણને નિયંત્રિત કરવામાં ફાળો આપે છે. આ મનુષ્ય અને પ્રાણીઓના શ્વસન માટે હવા (ગેસિયસ પ્રદૂષક CO_2 નું પુનપ્રાપ્ત) શુદ્ધ કરે છે. કાર્બન મોનોક્સાઈડ જેવા ગેસિયસ પ્રદૂષકો, કેટલાંક છોડ, કોલિયસ બ્લુમેરી, ફિક્સ વેરિએગાટા અને ફાસ્કોલસ વલ્ગેરિસ દ્વારા સુધારેલ છે. પિનસ, કર્કસ, પિરાસ, જ્યુનિપરમ અને વિટિસની પ્રજાતિઓ નાઈટ્રોજન ઓક્સાઈડને ચયાપચય દ્વારા હવાને ઘટાડે છે. ખાસ કરીને તે વિસ્તારોની આસપાસ પુષ્કળ વૃક્ષો વાવવા જોઈએ જે પ્રદૂષણના જોખમવાળા વિસ્તારો તરીકે જાહેર થાય છે.

(5) ઝોનિંગ :

શહેરના આયોજનના તબક્કે વાયુ પ્રદૂષકને નિયંત્રણમાં રાખવાની આ પ્રક્રિયા અપનાવી શકાય છે. ઝોનિંગ ઉદ્યોગો માટે અલગ વિસ્તારોને અલગ રાખવાની તરફેણ કરે છે જેથી તેઓ રહેણાંક વિસ્તારોથી દૂર થઈ જાય. ભારે ઉદ્યોગો એકબીજાની ખૂબ નજીક સ્થિત ન હોવા જોઈએ.

નવા ઉદ્યોગોમાં જ્યાં સુધી શક્ય હોય ત્યાં સુધી મોટા શહેરોથી દૂર સ્થાપિત કરવા જોઈએ. (આનાથી ફક્ત થોડા મોટા શહેરોમાં શહેરી વસ્તીની વધતી સાંદ્રતા પર પણ નિયંત્રણ રાખવામાં આવશે) અને મોટા ઉદ્યોગોના સ્થાનિક નિર્ણયોને પ્રાદેશિક આયોજન દ્વારા માર્ગદર્શન આપવું જોઈએ. બેંગ્લોર અને દિલ્હીમાં ખૂબ મોટા ઉદ્યોગોને મંજૂરી નથી.

● **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) **વાયુ નિયંત્રણની સ્રોત સુધારણઆની પદ્ધતિ સમજાવો.**

(2) **પ્રદૂષણ નિયંત્રણ ઉપકરણો સમજાવો.**

2.4 ગ્લોબલ વૉર્મિંગ અને તેનો પ્રભાવ :

✤ **પ્રસ્તાવના :**

પૃથ્વીના તાપમાનમાં થઈ રહેલા સતત વધારને "ગ્લોબલ વૉર્મિંગ" કહેવામાં આવે છે. ઔદ્યોગિકરણને પરિણામે મોટાપાયાના ઉદ્યોગો શરૂ થયા. વાહનવ્યવહારને વ્યાપ વધ્યો, પેટ્રોલ-ડીઝલ વગેરે ધૂમાડા વાળા બળતણથી પ્રદૂષણમાં સતત વધારો થવા લાગ્યો. સૂર્યની ગરમીને ઓછી કરતા ઓઝોન વાયુના પડમાં ગાબડા પડવાની શરૂઆત થઈ, પરિણામે સૂર્યના કિરણો સીધાં જમીન પર પડવા લાગ્યાં. જેને કારણે દુનિયાનાં તાપમાનમાં સતત વધારો થતો આવ્યો, જેને કારણે ગ્લોબલ વૉર્મિંગ થઈ રહ્યું છે અને ગ્લોબલ વૉર્મિંગને કારણે હવામાન અને તાપમાનમાં ધરખમ ફેરફાર થવા લાગ્યો છે.

✤ **ગ્લોબલ વૉર્મિંગ એટલે શું ?**

સૌપ્રથમ એ જાણવું જરૂરી છે કે આ ગ્લોબલ વૉર્મિંગ એ શું છે.

ગ્લોબલ વૉર્મિંગ સમજવા માટે થોડું ઇતિહાસમાં જવું જરૂરી છે. ભૂતકાળમાં જ્યારે સૂર્ય મંડળની રચના થઈ અને પૃથ્વીએ જ્યારે સૂર્યની ચારેતરફ વર્તુળમાં ફરવાનું શરૂ કર્યું ત્યારે પૃથ્વી એ ફક્ત ગરમી ગોળો હતી. લાખો વર્ષ બાદ પૃથ્વીનો ગોળો ઠરવા લાગ્યો અને તેની સપાટી પરનું ડ સખત બન્યું. આજે આપણે આ પડને ધરતી કહીએ છીએ. પરંતુ ત્યારે પણ પૃથ્વી પર વાતાવરણન હોતું પૃથ્વી પર હજી કાર્બન ડાયોક્સાઈડ જેવા અંગારવાયુ ભરપુર માત્રામાં હતા અને ઑક્સિજનની પ્રમાણ નહીવત હતું.

ધીરે ધીરે પૃથ્વી ઠરવાથી ઘણો કાર્બન અંતરીક્ષમાં જવાથી પૃથ્વી પર તેનું પ્રમાણ ઘટ્યું. ત્યારબાદ પૃથ્વી પર વર્ષો સુધી જ્વાળામુખીઓ ફાટવાની વરસાદ અને બાષ્પીભવનની ઘટમાળ ચાલી. આ ઘટમાળા દ્વારા પૃથ્વી પર સમુદ્રો બન્યા. પૃથ્વી પરનો કાર્બનડાયોક્સાઈડ તેમજ પાણીમાં દ્રાવ્ય હોવાના કારણે સમુદ્રમાં અને કાર્બનેટ ખડક સ્વરૂપે પૃથ્વીનાં પેટાળમાં દબાઈ ગયો અને પૃથ્વી પરનું તેનું પ્રમાણ 70 ટકા ઘટીને 0.003 ટકા રહ્યું જેથી ધરતી પર વાતાવરણ શક્ય બન્યું.

કાર્બનડાયોક્સાઈડને આપણે ફક્ત આપણાં દુશ્મન તરીકે ન જોઈ શકાય, કારણ કે કાર્બનડાયોક્સાઈડ સૂર્યના કેટલાંક કીરણોને રોકી પાડે છે અને તેથી પૃથ્વી પર ગરમાવો જળવાઈ રહે છે. જો આમ ન બને તો પૃથ્વી પર ફક્ત અને ફક્ત બરફ છવાયેલો હોત.

સૂર્ય પરથી પૃથ્વી પર આવતા કિરણો વાતાવરણમાંથી પસાર થતા પૃથ્વી પર પડે છે. આ કીરણોનોમાંના કેટલાંક કિરણો વાતાવરણમાં શોષાઈ જાય છે અને કેટલાંક કિરણો (અધોરક્ત કિરણો) અંતરીક્ષમાં પાછા ફરે છે. કાર્બન ડાયોક્સાઈડ કિરણોને પાછા જવા નદી દઈ પૃથ્વીને વધુ ગરમ કરી શકે. પરંતુ પૃથ્વી પર કાર્બનડાયોક્સાઈડ ઓછો હોવાથી ગરમીનું પ્રમાણ વધતું નથી. અને પૃથ્વી પર વાતાવરણ મહદ્અંશે જળવાઈ રહે છે.

પૃથ્વી પર એકધારા વાતાવરણને પરિણામે ઋતુઓ શક્ય બની અને એક કોષી જીવથી લઈને માનવી સુધીનું જીવન શક્ય બન્યું. પૃથ્વીની આ પરિસ્થિતિમાં કોઈ મોટો બદલાવ ન આવે તો જીવન ચીરકાળ સુધી લંબાય. પરંતુ આઘાતજનક વાત એ છે કે આપણે મનુષ્યોએ આ સાનુકૂળ પરિસ્થિતિને છંછેડી છે જેના માઠા પરિણામો ભોગવવા જ રહ્યાં.

પૃથ્વી પર માનવજાતનાં અવતરણ બાદ કેટલાંક વર્ષો સુધી વાતાવરણ સ્થિર રહ્યું. અઢારમી સદીમાં માણસજાતે ઔદ્યોગિક યુગમાં પગ મુક્યો અને ફેરફારોની શરૂઆત થઈ. ઔદ્યોગિક યુગમાં માનવીએ જાણે કુદરત સાથે હરીફાઈ શરૂ કરી. વીજ ઉત્પાદન માટે મોટા મોટા થર્મલ પાવરસ્ટેશનો, પેટ્રોલીયમ અને ખનીજો માટે જમીનનું ખનન, જમીનની જરૂરિયાત માટે જંગલનો વિનાશ, દાવાનળ વગેરે અનેક બાબતો દ્વારા માનવજાતે કુદરતને ઘણું નુકસાન પહોંચાડ્યું છે. પેટ્રોલિયમનો બેફામ વપરાશ, વીજ ઉત્પાદન માટે કોલસો બાળીને મોટા મોટા કારખાનાંઓ માટે બળતણના ઉપયોગ દ્વારા પૃથ્વી પર કાર્બનડાયોક્સાઈડ અને અન્ય ઝેરી વાયુઓનું પ્રમાણ ભયજનક કક્ષાએ લાવીને મૂકી દીધું છે.

પૃથ્વી પર કાર્બનડાયોક્સાઈડ વધવાથી સૂર્યના જે કિરણો અધોરક્ત સ્વરૂપે પાછા ફરતા હતા તે પૃથ્વી પર રોકાવા લાગ્યા. પૃથ્વી પરનું તાપમાન લગભગ 1 અંશ શેલ્સીયસ વધારી નાખ્યું. (ભૂતકાળમાં 2 અંશ શેલ્સીયસનો વધારો પૃથ્વી પર હિમયુગ લાવ્યો હતો.) આ તમામ બાબતોના પરિણામે પૃથ્વી વધુને વધુ ગરમ થવા લાગી તે પ્રક્રિયાને ગ્લોબલ વૉર્મિંગ કહેવાય છે.

ગ્રીનહાઉસ ગેસ ઉત્પાદન કરનાર ક્ષેત્ર અને તેમાં વાયુનું પ્રમાણ (%) :

પ્રક્રિયા	ઉત્પન્ન વાયુ	ઉત્પન્ન થનાર વાયુ		
		કાર્બન	મિથેન	નાઈટ્રોજન
વીજ ઉત્પાદન	21.3	29.5		1.1
ઔદ્યોગિક પ્રક્રિયા	16.8	20.6		5.9
વાહન દ્વારા વપરાતું બળતણ	14.3	19.2		
કૃષિ ઉત્પાદન	12.5		40	62
અશ્મિજન્ય બળતણ મેળવવાની પ્રક્રિયા	11.3	8.4	29.6	
રહેણાંક, વાણીજ્ય અને અન્ય	10.3	12.9	4.6	1.5
અન્ય	13.5	9.4	25.8	29.5

✤ ગ્લોબલ વૉર્મિંગ એક કુદરતી પ્રક્રિયા :

ગ્લોબલ વૉર્મિંગ એટલે પૃથ્વીના વાતાવરણને ગરમ કરનારું ઉષ્ણતાનું મુખ્ય કારણ ગ્રીનહાઉસ ઈફેક્ટ છે. ગ્રીનહાઉસ ઈફેક્ટ એટલે કે સૂર્યના કિરણો સાથે આવતી ગરમીને વાતાવરણમાં આવ્યા પછી પૃથ્વી પર અથડાઈને પરાવર્તન પામી પછી અવકાશમાં જવા ન દેવાય તેવી સ્થિતિ.

વિશ્વમાં ભાગ્યે જ કોઈ એવો વ્યક્તિ હશે જે ગ્લોબલ વૉર્મિંગથી અજાણ હશે. ગ્લોબલ વૉર્મિંગના નામે વિશેષજ્ઞોએ માનવજાતના મનમાં એવો ડર બેસાડી દીધો છે કે જાણે દુનિયા આવતીકાલે જ ખતમ થઈ જશે. આજે આપણે જાણીએ છીએ કે ગ્લોબલ વૉર્મિંગ એક વૈશ્વિક સમસ્યા છે. તત્ત્વજ્ઞાનની ભાષામાં વાત કરીએ તો સમસ્યા હોય ત્યાં ઉકેલ જરૂર હોય કોઈપણ સમસ્યાનો તાર્કિક ઉકેલ મેળવવો હોય તો એક જ રસ્તો છે કે કોઈપણ જાતના ગ્રહ કે પૂર્વગ્રહને બાજુએ મૂકીને એ સમસ્યાને પૂર્ણરૂપે સમજવી. સમસ્યા માટે કોણ જવાબદાર છે તેની મથામણ

તત્પૂરતી ભૂલી જવી જોઈએ. ક્યારેક આવી મથામણમાં સમસ્યા કેટલી વિકરાળ છે અને તેની અસર કેવી પડશે વગેરે બાબતોની લાહ્યમાં તત્કાળ ઉપાયો મેળવી લેવાની ઉતાવળમાં ઊંધું પણ વેતરાય જતું હોય છે. થોડા સંયમ સાથેના વિચારોથી ચિંતન કરીએ તો ગ્લોબલ વૉર્મિંગ બાબતે આવું જ થયું છે. પ્રવર્તમાન સમયમાં ગ્લૉબલ વૉર્મિંગની સમસ્યાઓનો ઉકેલ લાવવાની જે પ્રક્રિયા ચાલી રહ્યી છે એ પ્રમાણે આ પ્રક્રિયા ચલતી રહી તો વિશેષજ્ઞોના કહેવા પ્રમાણે માનવજાત ઈ.સ. 2100 સુધી પણ કોઈ નક્કર પરિણામ લાવી શકશે નહીં.

ગ્લોબલ વૉર્મિંગને માનવજાતની ભૂલ તરીકે વૈશ્વિક રીતે દર્શાવવામાં આવે છે. અહીં મૂળભૂત પ્રશ્ન એ છે કે શું ખરેખર ગ્લોબલ વૉર્મિંગ માનવજાતની ભૂલને કારણે ઉદ્‌ભવેલી સમસ્યા છે કે પછી પૃથ્વીને સમયાંતરે આ રીતે વાતાવરણ બદલવાની ટેવ છે ? આ પ્રશ્નનો જવાબ મેળવવા માટે પૃથ્વીના વાતાવરણનો કરોડો વર્ષનો ઇતિહાસ તપાસવો પડે જોકે સાથે એ વાત સો ટચના સોના જેવી સત્ય છે કે પૃથ્વીના વાતાવરણના કરોડો વર્ષનો ઇતિહાસ તો મળી ન શકે પણ તેનો અંદાજ જરૂર મળી શકે. આ અંદાજ મેળવવા માટે વિશેષજ્ઞોએ પૃથ્વીના ધ્રુવપ્રદેશના બરફાચ્છાદિત પર્વતોમાં નળાકાર પાઈપો ઘુસાડીને ઊંડાએથી બરફના સેમ્પલો એકઠા કરેલા છે. 'કાર્બન ડેટિંગ' પદ્ધતિથી જાણવા મળેલું છે કે આ બરફ આશરે સાડાચાર લાખ વર્ષ જૂનો છે. જ્યારે બરફ (એટલે કાર્બનડાયોક્સાઈડનું ઘન સ્વરૂપ) જામે છે ત્યારે તે વાતાવરણની હવાને પણ પોતાની અંદર કેદ કરી લે છે. બરફની અંદર રહેલી આ હવાનો અભ્યાસ કરવામાં આળે તો આપણને સાડાચાર લાખ વર્ષ પહેલાની હવામા કયા કયા તત્ત્વો હતા તેની જાણ થઈ શકે સાડાચાર વર્ષના સમયગાળામાં ક્યારથી પ્રદૂષણની ભેળસેળ વાતાવરણમાં થવા લાગી તેનો પણ અંદાજ આવી શકે. ક્લોરાડો રાજયમાં લેકવૂડ શહેરમાં આવેલી એક લેબોરેટરીમાં આવા બરફના અનેક સેમ્પલો રાખવામાં આવેલા છે. આ લેબોરેટરીના સંચાલક શ્રી એરિક કેવેન્સે 33 ડિગ્રી ફેરનહિટનાતામપાને આ સેમ્પોલ સાચવી રાખ્યા છે. એલ્યુમિનિયમના નળાકારમાં સિલબંધ આવા કેટલાંક સેમ્પલો એરિકે વિશેષજ્ઞોને કાઢી આપ્યા. આ સેમ્પલોમાં આશરે સાડાચાર લાખ વર્ષ જૂનો બરફ છે કે સંભવતઃ તેની અંદર હવામાનનો રેકોર્ડ સચવાયેલો છે. વિશેષજ્ઞોએ હાઈડ્રોજન અને ઓક્સિજનમાં રહેલા આઈસોટોપનું બંધારણ ચકાસીને એ સમયના હવામાનનો પાકો અંદાજ મેળવ્યો છે. અભ્યાસ દરમ્યાન એવું તારણ નીકળ આવ્યું કે આઈસોટોપ ભારે તો હવામાન ગરમ અને આઈસોટોપ હળવો તો હવામાન ઠંડું. આ તારણના આધારે પૃથ્વીએ સાડાચાર લાખ વર્ષમાં અનેક વખત ઠંડી અને ગરમી અનુભવી છે. આ ઉપરાંત વિશેષજ્ઞોએ કોલસો, રણ, વરસાદી કાંપ, મીઠા (નમક)ના થર અને નદીઓના ધોવાણનો પણ અભ્યાસ કરી તેના કારણે પૃથ્વીના પટ્ટમાં કેટલું ધોવાણ અને કેટલી ઊંડાઈએ ધોવાણ થયું છે તેના આધારે પણ હવામાનો તાગ મેળવવાની કોશીષ કરેલી છે. વનસ્પતિઓ અને પશુ-પક્ષીઓ પણ સમયાંતરે પોતાના વિસ્તાર બદલાતી નાખે છે પણ બદલાતાં વાતાવરણના સૂચક છે. વિશેષજ્ઞોએ પોતાના અભ્યાસમાંથી તેમને પણ બાકાત રાખેલા નથી. આ બધાનો અભ્યાસ કરીને વિશેષજ્ઞોએ પૃથ્વીના બે અબજ વર્ષના વાતાવરણનો નકશો તૈયાર કરેલો છે. આ નકશાને આધારે કહી શકાય કે બે અબજ વર્ષમાં પૃથ્વી કુલ ચાર વખત ગ્લોબલ વૉર્મિંગ ભોગ બની ચૂકી છે. અને હવે આવી રહેલા ગ્લોબલ વૉર્મિંગનો નંબર પાંચમો છે.

હવામાનનો તફાવત અબજો વર્ષના સંદર્ભમાં તપાસવા માટે તેને પાંચ ભાગમાં વિભાજિત કરવું પડે. ભેજવાળું, સૂકું,ગરમ, ઠંડુ અને સમશીતોષ્ણ. પૃથ્વીના હવામાનમાં અત્યંત ગરમ એટલે કે સરેરાશ 25 ડિગ્રી સેન્ટિગ્રેડ અને સરેરાશ 10 ડીગ્રી સેન્ટિગ્રેડ જેવા ઠંડા વાતાવરણના બદલાવ પાંચ વખત આવી ચૂક્યા છે. જોકે શરૂઆતના બે બદલાવ કરોડો વર્ષના અંતરાલ બાદ આવેલા છે જ્યારે તેની સરખામણીમાં છેલ્લા ત્રણ બદલાવ એકદમ ટૂંકાગાળામાં આવેલા છે. એમાં પણ છેલ્લા કેટલાંક વર્ષોમાં અત્યંત ગરમ વાતાવરણની ચરમસીમા ઉપર પહોંચ્યા પહેલા જ ઠંડા વાતાવરણમાં પૃથ્વી પહોચી ગઈ હતી જેને કારણે આજના ઉત્તર અને દક્ષિણ ધ્રુવના પર્વતો બનેલા છે.

આજે માનવજાત પૃથ્વીના પર્યાવરણ અને હવામાનને બગાડી રહ્યી છે એવી એક વૈશ્વિક ચર્ચા ચાલી રહી છે. ત્યારે વિશેષજ્ઞોનો એક વર્ગ કહે છે કે, માનવજાતના સતત બદલાતાં હવામાન સાથે તાલ મિલાવીને રહેવાનો અનુભવ ધરાવે છે જેને ઉત્ક્રાંતિ નામ આપવામાં આવેલું છે. આજે માનવજાત ઉત્ક્રાંતિના વિકાસની ચરમસીમા ઉપર છે. આ થિયરી ઉપર અતૂટ વિશ્વાસ ધરાવનાર વિશેષજ્ઞોની જેમ આપણે પણ શ્રદ્ધા રાખી શકીએ અને ધરમૂળથી બદલાતા પૃથ્વીના વાતાવરણ સાથે માનવજાત તાલમેલ મેળવવામાં સફળ થાય એવી આશા સેવી શકીએ.

ગ્લોબલ વૉર્મિંગથી ડરવાને બદલે તેને અનુકૂળ થવાનો આશાવાદ વાંચવામાં સારો લાગે પણ સૈદ્ધાંતિક રીતે તે આશાવાદ ખોટો છે. આ બાબતનું એક માત્ર કારણ એ છે કે માનવજાતના લાખો વર્ષના ઈતિહાસમાં ગ્લોબલ વૉર્મિંગ થતું આવ્યું છે. અહીં ફક્ત એક જ વાત નોંધનીય છે કે હવામાનનું પરિવર્તન એટલી ઝડપે ન થવું જોઈએ કે જેથી માનવજાતનું શરીર તેની સાથે તાલમેલ મિલાવી ન શકે માનવશરીરને સ્વભાવ છે કે તે બદલાતાં વાતાવરણને ક્રમશઃ અનુકૂળ થતું આવે છે પણ તેની ગતિ મર્યાદિત છે. જો આ મર્યાદિત ગતિ કરતાં તેજ ગતિએ હવામાન બદલાય તો માનવજાતનું શરીર તેને અનુકૂળ થવામાં અસફળ થાય અને માનવજાતનું નિકંદન નીકળી જાય. ડાયનાસૌર આ બાબતનું ઉત્તમ ઉદાહરણ છે. ગ્લોબલ વૉર્મિંગને આપણે અટકાવી શકીએ નહીં પણ આપણે તેને થોડું ધીમું પાડી શકીએ જેથી તેની વિનાશકારી અસરો ઓછી થઈ શકે ! ગ્લોબલ વૉર્મિંગની ગતિ ધીમી થાય તો આપણે પર્યાવરણની સાથે માનવજાતને સલામત રાખવાના નક્કર ઉપાયો શોધવાનો થોડોક સમય કુદરત પાસેથી મેળવી શકીશું.

સમગ્ર વાતનો નિચોડ એ છે કે ગ્લોબલ વોર્મિંગ એ માનવસર્જિત નથી પણ એક કુદરતી પ્રક્રિયા છે. હા, માનવજાતને પોતાના અંગત સ્વાર્થ ખાતર બળતામાં ઘી હોમીએ એમ આ પ્રક્રિયાને વેગવંતી બનાવી દીધી છે. હાલના સમયમાં શક્ય એટલું ઓછું કાર્બન ઉત્સર્જન કરીને ગ્લોબલ વોર્મિંગને ધીમા પાડવાની પ્રક્રિયામાં લાગી જઈએ તો ભાવિ પેઢી ખરા હૃદયથી પ્રવર્તમાન પેઢીનો આભાર માનશે !

✤ ગ્લોબલ વૉર્મિંગની અસરો :

ગ્લોબલ વૉર્મિંગ જીવનના દરેક પાસાને અસર કરશે. ગ્લોબલ વૉર્મિંગના લીધે ધ્રુવ પ્રદેશો પર લાખો વર્ષથી જમા થયેલો બરફ પીગળવા લાગશે. ઊંચા પર્વતો પર સ્થિત હીમનદીઓ પીગળી જશે આ બાબતોને લીધે દરિયાની સપાટી વધશે.

સામાન્ય રીતે જળ સંસાધનોમાંથી ગરમીના સમયમાં કેટલુંક પાણી બાષ્પીભવન પામતું હોય છે. પરંતુ ગ્લોબલવૉર્મિંગના કારણે ગરમીના દીવસો વધતા આ બાષ્પીભવન પણ વધશે.

જેટલું બાષ્પીભવન વધશે તેટલો વરસાદ વધશે અને પૂરનું કારણ બનશે. આખુ જળચક્ર અસંતુલિત થશે જેના પરિણામે કેટલાંક પ્રદેશોમાં અગાઉ જણાવ્યું તેમ પુરની પરિસ્થિતિ સર્જાશે તો કેટલાંક પ્રદેશોમાં વરસાદના અભાવે દુકાળ પડશે.

કેટલાંક વૈજ્ઞાનિકોનું માનવું છે કે ગ્લોબલ વૉર્મિંગની અસરોની શરૂઆત થઈ ચૂકી છે. ધ્રૂવપ્રદેશોમાં બરફના મહાકાય ટુકડાઓ તૂટીને દરિયામાં પડી રહ્યા છે. હીમનદીઓનો પટ દિવસે દિવસે સંકોચાવાથી નદીઓમાં પાણી હાલ ઘટી રહ્યું છે. જુદા જુદા દેશોના નગરો પૂરગ્રસ્ત હોવાના સમાચારો અવાર-નવાર સાંભળવામાં આવે છે.ઉનાળાનાં દિવસો લંબાતા જાય છે અને ગરમીનું પ્રમાણ પણ વધવા લાગ્યું છે. દરિયાની સપાટી વધવાના કારણે તેનું ખારું પાણી તટની જમીનની અંદર ઘૂસીને ભૂગર્ભજળને ખારા કરી રહ્યું છે.

હવે સમય આવી ગયો છે કે ગ્લોબલ વૉર્મિંગને ચીલાચાલુ કે રોજિંદી ઘટના ન ગણતા ગંભીરતાથી આપણે સૌ સાથે બેસીને વિચારવું પડશે કે આ મુસીબતનો સામનો કઈ રીતે કરીશું.

✤ **ગ્લોબલ વૉર્મિંગની અસર ઓછી કરવાના પ્રયાસો :**

● **ગ્લોબલ વૉર્મિંગ - સળગતી સમસ્યા :**

વૈજ્ઞાનિકો એવું અનુમાન કરે છે કે વર્ષ 2025 થી 2075 ની વચ્ચેના સમયગાળામાં અંગારવાયુનું પ્રમાણ ઔદ્યોગિક ક્રાંતિ પહેલા જેટલું હતું. તેનાથી બમણું થઈ જવા પામશે. આ રીતે અંગારવાયુની જમાવટથી વધારે માત્રામાં ઉષ્ણતા પૃથ્વી ઉપર રોકાશે અને વૈશ્વિક તાપમાન 1.5 સે.થી 5.5 સે. સુધી વધી જવા પામશે. તેને લીધે બંને ધ્રુવો ઉપરનો બરફ પીગળવા માંડશે અને સમુદ્રોની સપાટીઓ 1 મી થી 3 મી. જેટલી ઊંચી આવશે અને તેના પરિણામે વિશ્વના નીચાણવાળા ભાગો જેવા કે ન્યુયોર્ક, લંડન, ટોકિયો, બાંગ્લાદેશ, લક્ષદ્વિપ અને નેધરલેન્ડ અને અન્ય વિસ્તારો પાણીમાં ડૂબી જશે. કોપન હેગન ખાતે યોજાયેલી ગ્લોબલ વૉર્મિંગની બેઠકમાં દુનિયાના દરેક દેશને ચેતવણી આપી કે ગ્લૉબલ વૉર્મિંગની સમસ્યા આપણી કમજોરી બને તે પહેલાં તેના કારણો દૂર કરવાના ઉપાયો કરવા પડશે છેલ્લા 50 વર્ષમાં હવામાનના ઉષ્ણતામાનમાં ખૂબ વધારો થયો છે. ગરમીને લીધે ઉત્તર ધ્રૂવની હિમાચ્છાદિત પર્વતમાળાઓ અને દક્ષિણ ધ્રૂવના હિમાચ્છાદિત મેદાનો ઓગળી રહ્યા છે. તેથી આ ધ્રુવ પ્રદેશો ઠંડક ગુમાવી રહ્યા છે. બરફ ઓગળી દરિયામાં ઠલવાઈ રહ્યો છે. તેથી દરિયાની સપાટી વધવાથી કિનારાના શહેરો ડૂબવાની શક્યતા છે. ગરમીને કારણે મૃત્યુ આંક ઊંચો આવશે. શિયાળો-ઉનાળો અને ચોમાસાની ઋતુઓ અસ્થિર અને ઘાતક બની જશે. ધ્રૂવ પ્રદેશોની ઠંડી ઘટવાથી અને હવાની તથા મહાસાગરોની ગરમી વધવાથી વિનાશક વાવાઝોડા સેંકડોની સંખ્યામાં નુકસાન કરશે. ભારતના ઉત્તરના રાજ્યોને આ બધાની વધુ અસર થશે. ઈ.સ. 2020ની આસપાસ દિલ્હીમાં જાન્યુઆરીમાં ઉનાળાની અસર જોવા મળશે. ગંગા, જમના, બ્રહ્મપુત્રા જેવી હિમાલયની નદીઓમાં હિમનદીઓ પીગળતા પુર આવતા નુકસાન થશે.

પર્યાવરણ એટલે પૃથ્વી પરના જીવન અને વિકાસને અસર કરતી તમામ બાહ્ય પરિસ્થિતિઓ અને અસરો, માનવે બુદ્ધિ અને વિજ્ઞાનના બળે પર્યાવરણનો ઉપયોગ કરી પોતાનું સાંસ્કૃતિક માળખું સર્જ્યું છે. જેમાં ખેતીવાડી, ઉદ્યોગ, વાહનવ્યવહાર, વ્યાપાર અને અન્ય આર્થિક પ્રવૃત્તિઓનો સમાવેશ થાય છે. આ બધી આર્થિક પ્રવૃત્તિઓમાં પર્યાવરણ

પાયામાં પડેલું છે. પર્યાવરણનો ઉપયોગ કરવા જતાં અને વિવિધ ઉદ્યોગોનો વિકાસ કરવા જતાં માનવે પ્રદૂષણને જન્મ આપ્યો છે. મિલ, કારખાનામાં ઝેરી ધુમાડાથી વાતાવરણમાં કાર્બન ડાયોક્સાઈડની માત્રા વધી છે. પરિણામે હવા પ્રદૂષણ ફેલાયું છે. ઉદ્યોગ અને કારખાનામાં વપરાતાં દૂષિત થયેલાં પાણીએ જળપ્રદૂષણને જન્મ આપ્યો છે.

- **ઓઝોન સ્તરમાં ગાબડું :**

ગ્લોબલ વૉર્મિંગની ઉપરોક્ત અસરોનું કારણ ઓઝોન સ્તરમાં ગાબડું છે. આપણી પૃથ્વીની 15 થી 50 કિ.મી. વચ્ચે આવેલ ઓઝોન (03) વાયુના જાડા સ્તરમાં ફેરફાર થયો છે. જ્યારે સૂર્યનાં નીલાતીત કિરણો પ્રાણવાયુ (02)ના અણુઓ ઉપર પડે છે. ત્યારે તેનું રૂપાંતર થઈ 03 ઉત્પન્ન થાય છે. સૂર્યનાં નીલાતિત કિરણો કે જો સીધાં પૃથ્વી ઉપર પડે તો ઘણા જૈવિક અણુઓનો નાશ કરે એટલે કે સજીવોને હાનિ પહોંચાડે તેવા 99 ટકા નીલાતિત કિરણોને પૃથ્વી ઉપર પડતાં અટકાવવાનું અગત્યનું કામ ઓઝોન વાયુનું સ્તર કરે છે. આપણું પર્યાવરણ 0.03 ટકા અંગારવાયુનું બનેલું છે અને આ વાયુની માત્રા છેલ્લી સદીમાં 25 ટકા વધવા પામી છે. વાતાવરણનો અંગારવાયુએ ગ્રીનહાઉસના કાચ સમાન છે. સૂર્યની પ્રકાશરૂપી ઊર્જા અંગાવાયુમાંથી પસાર થઈ પૃથ્વી આવી પૃથ્વીને ગરમ રાખે છે. પરંતુ કેટલીક ગરમી નીલાતીત કિરણો અથવા ઉષ્ણતારૂપે આ અંગારવાયુના સ્તરની અંદર રોકાઈ જાય છે. વીસમી સદીમાં અંગારવાયુની માત્રામાં થયેલી વૃદ્ધિના કારણે વધારે પ્રમાણમાં નીલાતિત કિરણો અને ગરમી એ રીતે રોકાઈ ગયેલ છે અને પૃથ્વીનું તાપમાન 0.5 સે. જેટલું વધી જવા માપેલ છે. આ અંગારવાયુ પૈકીનો મોટાભાગનો કોલસાનું તેલનું અને પેટ્રોલનું કારખાના અને વાહનો દ્વારા થતા દહનના કારણે ઉત્પન્ન થયેલો છે. અન્ય પ્રદૂષણકર્તા તત્ત્વો જેવા કે મિથેન, નાઈટ્સ ઓક્સાઈડ અને કેટલાંક સલ્ફર સંયોજનો પણ ગ્રીનહાઉસ ઈફેક્ટમાં ભાગ ભજવે છે. વૈજ્ઞાનિકો એવું અનુમાન કરે છે કે વર્ષ 2025 થી 2075ની વચ્ચેના સમયગાળામાં અંગારવાયુનું પ્રમાણ ઔદ્યોગિક ક્રાંતિ પહેલા જેટલું હતું તેનાથી બમણું થઈ જવા પામશે. આ રીતે અંગારવાયુની જમાવટથી વધારે માત્રામાં ઉષ્ણતા પૃથ્વી ઉપર રોકાશે અને વૈશ્વિક તાપમાન 1.5 સે. થી 5.5 સે. સુધી વધી જવા પામશે. તેને લીધે બંને ધ્રુવો ઉપરનો બરફ પીગળવા માંડશે અને સમુદ્રોની સપાટીઓ 1 મી. થી 3મી. જેટલી ઊંચી આવશે અને તેના પરિણામે વિશ્વના નીચાણવાળા ભાગો જેવા કે ન્યુયોર્ક, લંડન, ટોકિયો, બાંગ્લાદેશ, લક્ષદ્વિપ અને નેધરલેન્ડ અને અન્ય વિસ્તારો પાણીમાં ડૂબી જશે.

ગ્લોબલ વૉર્મિંગની અસરો ઓછી કરવા માટે વિશ્વના વિભિન્ન દેશો પોતાની રીતે પ્રયત્નો કરી રહ્યાં છે કાર્બન ડાયોક્સાઈડ જેવા ગ્રીનહાઉસ ગેસ ઓછા કરવા માટે વિશ્વના દેશો વચ્ચે ક્યોટો સમજૂતી થઈ રહી છે.

✤ **ગ્લોબલ વૉર્મિંગના કારણો :**

→ આપણએ ઔદ્યોગિકીકરણ અને વિકાસના નામે કારખાનાં, કાર, વિમાન વગેરે બેફામ બનીને કોલસો, ખનિજતેલ અને પેટ્રોલ-ડીઝલ-કેરોસીન વાપર્યાં તેથી પાર વિનાનો કાર્બન ડાયોક્સાઈડ વાતાવરણમાં ઠલવાયો છે.

→ ધરતી પર સિમેન્ટનાં જગંલો ઊભા કર્યા છે જે સૂર્યનાં કિરણોને સૌથી વધુ ગરમી સાથે પાછાં ફેંકે છે અને વાતાવરણનો કાર્બન ડાયોક્સાઈડ તેને અવકાશમાં પાછી જવા દેતો નથી. એ ગરમી વાતાવરણમાં જ ધુમરાતી રહે છે.

→ આ સ્થિતિ કાર્બન ડાયોક્સાઈડની મિથેન, નાઈટ્રસ ઓક્સાઈડ વગેરે વાયુઓના કારણે સર્જાય છે. તેમાં મુખ્ય ભૂમિકા કાર્બન ડાયોક્સાઈડની છે.

→ વાતાવરણમાં ગરમીને કેદ કરી રાખનાર બીજો ખેપાની વાયુ મિથેન છે. તે મોટે પાયે પશુપાલન, ડાંગરની ખેતી, રાસાયણિક પ્રક્રિયા માટે વસ્તુઓને સડાવવાની પ્રવૃત્તિ અને ઔદ્યોગિકીકરણથી વાતાવરણમાં ઠલવાતો રહ્યો છે. આ વાયુ કાર્બન ડાયોક્સાઈડ કેદ કરે છે. એટલે આછો હોવા છતાં વધારે અસર કરે છે.

→ આ વાયુને વનસ્પતિ શોષીને પ્રાણવાયુ પાછો વાતાવરણમાં છોડે તેવી કુદરતની ગોઠવણી હતી. પરંતુ આપણે જંગલોનું મોટે પાયે નિકંદન કાઢીને આ વાયુના પ્રમાણને નિયંત્રણ રાખનાર સૌથી મોટા અને અસરકારક કુદરતી મશીનનો નાશ કર્યો છે.

→ આ બધાને સરવાળે વાતાવરણમાં એટલા વાયુઓ ઠલવાયા છે કે સૂર્યના પ્રકાશ સાથે વરસતી ગરમી વાતાવરણમાં જ કેદ થઈને સમગ્ર પૃથ્વીને રીતસર શેકી રહી છે.

→ નાઈટ્રસ ઓક્સાઈડ ખાતરોના બેફામ ઉપયોગથી અને જૈવિક બળતણ બાળવાથી હવામાં ઠલવાય છે.

✤ **ગ્લોબલ વૉર્મિંગની વૈશ્વિક અસરો :**

→ છેલ્લાં 50 વર્ષમાં હવામાનના ઉષ્મતામાનમાં 100 ટકાનો વધારો નોંધાવ્યો છે. તેથી માત્ર આપણે ગરમી સહન કરવી પડે તેવું નથી. તેનાં કારણે સમગ્ર પૃથ્વીની વાર્ષિક સિસ્ટમમાં ભારે ગરબઈ થઈ રહી છે.

→ 1998 થી સતત દર વર્ષે સરેરાશ ઉષ્ણતામાન વધતું રહ્યું છે અને 2005નું વર્ષ સદીઓમાં સૌથી ગરમ વર્ષ સાબિત થયું હતું.

→ ગરમીના કારણે ઉ.ધ્રુવની હિમાચ્છદિત પર્વતમાળાઓ અને દક્ષિણ ધ્રુવના હિમાચ્છાદિત મેદાનો ઓગળી રહ્યાં છે તેથી ધ્રુવ પ્રદેશો ઠંડક ગુમાવી રહ્યા છે.

→ હજારો વર્ષથી જરાય ન ઓગળેલો બરફ ઓગળીને મહાસાગરોમાં ઠલવાઈ રહ્યો છે. તેથી મહાસાગરના આંતરિક પ્રવાહો બદલાઈ રહ્યા છે અને જળચર સૃષ્ટિ નાશ પામી રહી છે.

→ બરફ ઓગળવાથી મહાસાગરોમાં પાણીની સપાટી વધતી જાય છે. છેલ્લાં સો વર્ષમાં મહાસાગરોની સપાટી 9 ઈંચ જેટલી વધી છે. તે આગામી બે-ત્રણ દાયકામાં છ ફૂટ વધી જવાની શક્યતાઓ છે. તેથી કિનારાનાં અનેક શહેરોની ધરતી ડૂબી જશે.

→ ઉનાળાઓ વધુને વધુ ગરમ થતા જશે એટલે ઉષ્ણતામાન ઊંચુ બનતું જશે. નાગરિકો જે ગરમીથી ટેવાયા ન હોય તેવી ભયાનક ગરમી પડવાની હજારોની સંખ્યામાં મૃત્યુ પામશે. 2003માં માત્ર ગરમીથી 35000 મોત થયાં હતાં તે 2005 માં વધીને 50,000 થયાં હતાં.

→ શિયાળો, ઉનાળો અને ચોમાસું અસ્થિર તથા ઘાતક બની જતાં દરેક ઋતુના પાક નિષ્ફળ જશે અને અનાજની કારમી અછતથી વિશ્વવ્યાપી ભૂખમરો ફરી વળશે.

→ ધ્રુવ પ્રદેશોની ઠંડી ઘટવાથી અને હવાની તથા મહાસાગરોની ગરમી વધવાથી ચોમાસાનાં વાદળોને આખા વિશ્વમાં ફેરવનાર વ્યાપારી પવનો વધુ ઘુમરી ખાતા થઈ જશે અને વિનાશક વાવાઝોડાં સેંકડોની સંખ્યામાં બનશે.

→ વધતી ગરમીના પરિણામે હવામાં ભેજનું પ્રમાણ વધશે. પરિણામે મેલેરિયા, ડેન્ગ્યૂ, ફ્લૂ જેવા ચેપી રોગોના વાઈરસ વગેરે અનેકગણા વધુ પ્રમાણમાં જન્મશે અને ફેલાશે.

→ વિજ્ઞાનીઓએ ધાર્યું હતું તેના કરતાં અનેકગણી વધુ ઝડપથી હવામાન અને ઋતુઓમાં પરિવર્તન આવી રહ્યું હોવાથી ઉપરોક્ત બધી જ ધારણાઓ કરતાં વધુ કારમા પરિણામો આગામી દસ કે પંદર વર્ષમાં પણ આવી શકે.

✤ **ગ્લોબલ વૉર્મિંગને કાબુમાં લેવાના વૈશ્વિક પ્રયત્નો :**

→ ઈન્ડોનેશિયાના સારાગોવા શહેરના લોકો એ અઠવાડિયામાં એક દિવસ પેટ્રોલ-ડિઝલ પંપ બંધ રાખવાનો નિર્ણય કર્યો છે.

→ ફ્રાન્સના પેરિસ શહેરમાં લોકોએ સાયકલ દ્વારા મોટાપાય પર અવરજવર શરૂ કરી છે.

→ સ્વીડનના મિનિસ્ટ્રી ઓફ સસ્ટેઈનેબલ ડેવલપમેન્ટના મંત્રીએ 2020 સુધીમાં સ્વીડનમાં ખનીજતેલનો વપરાશ શૂન્ય કરવાનું આયોજન કર્યું છે.

→ વર્ષ 2004નું શાંતિનું નોબેલ પારિતોષિક વિજેતા કેનિયાના વાંગારી મથાઈએ 1977 થી કેનિયામાં 'ગ્રીન બેલ્ટ મૂવમેન્ટ' અભિયાન છોડ્યું છે. તેમણે 3 કરોડ વૃક્ષો ઉછેરવાનું કામ કર્યું છે અને વર્ષ 2010 ના અંત સુધીમાં તો 1 અબજ વૃક્ષો ઉછેરવાનો સંકલ્પ કર્યો છે.

→ ભારતમાં મેઘા પાટકર, અરુંધતી રોય, સુનીતા નારાયણ, મધુસરિન જેવી મહિલાઓ કાર્બન કટક્ષેત્રે નોંધપાત્ર પ્રદાન આપી રહી છે.

✤ **ગ્લોબલ વૉર્મિંગ ભારતને કેવું કેટલું નુકસાન કરી શકે ? :**

● **વર્તમાન અસરો :**

→ સમગ્ર ઉત્તર ભારતમાં છેલ્લા પાંચ વર્ષમાં અસાધારણ ગરમી અથવા અસાધારણ વરસાદ જોવા મળ્યો છે.

→ ગરમી અને કાર્બન ડાયોક્સાઈડના ઊંચા પ્રમાણની માનવ આરોગ્ય અને પાકની ઉત્પાદકતા પર માઠી અસર.

→ સમગ્ર ભારતમાં વરસાદની પેટર્નમાં ફેરફાર અનુભવાઈ રહ્યો છે અને "આઈલા", "ફીઆન" જેવાં વાવાઝોડાં વધુ વિનાશક બની રહ્યાં છે.

→ બંગાળના અખાતમાં સમુદ્રની સપાટી વાર્ષિક 3.14 મિલીમીટરના દરે વધી રહી છે. જે 2 મિલીમીટરની વૈશ્વિક સરેરાશ કરતાં ઘણી વધુ છે.

→ પુષ્કરનું પ્રાચીન સરોવર સૂકાઈ જવાની ઘટના ભારત માટે આવનારા ખતરાની નિશાની છે.

→ ગંગોત્રી હિમખંડ ચિંતાજનક ઝડપે પીગળી રહ્યો છે અને હિમાલયની હિમનદીઓ પીગળવાની પણ શરૂઆત ગઈ છે.

● **ભાવિ અસરો :**

→ પૃથ્વીનું તાપમાન સતત વધતાં 2050 સુધીમાં ચોમાસાની પેટર્ન સાવ બદલાઈ જશે અને મોટો વિનાશ નોતરશે.

- → હિમાલયમાં આવેલા હિમખંડો સદીના અંત સુધીમાં અદશ્ય થઈ જશે જેને લીધે પહેલાં પૂર અને પછી ભયાનક દુષ્કાળ જોવા મળશે.
- → આગામી 30 વર્ષમાં ભારતનાં 50 ટકા જંગલો સાફ થઈ જશે અને તેની સાથે જૈવવૈવિધ્ય પર વિનાશક અસરો જોવા મળશે.
- → પૃથ્વીના તાપમાનમાં એક ડિગ્રીનો વધારો થાય તો ઘઉંના ઉત્પાદનમાં 14 ટકા અને ચોખાના ઉત્પાદનમાં 15.1 ટકાનો ઘટાડો થશે.
- → પૃથ્વીના તાપમાનમાં બે ડિગ્રીનો વધારો થાય તો વનસૃષ્ટિમાંથી 15 થી 20 ટકા પ્રજાતિઓનું અસ્તિત્વ ભૂંસાઈ જશે.
- → વાઈરસને કારણે થતાં નવા રોગો ફૂટી નીકળશે અને તેનો ફેલાવો તેમજ જ તીવ્રતા માનવજાત માટે વિનાશક પૂરવાર થશે.

જો કે ગ્લોબલ વૉર્મિંગ માટે ઘણા લોકો માને છે કે હાલ પૃથ્વી પર વધતી ગરમી માટે કોઈ કારણ નથી. તેમજ ધ્રુવ પ્રદેશોમાં પીગળતા બરફના કારણે આપણે ચિંતા કરવાને જરૂર નથી. તેઓ માને છે કે કેટલાંક લોકો પોતે પ્રચારમાં આવવા માટે ગ્લોબલ વૉર્મિંગના નામે અતિશ્યોક્તિ કરે છે.

આ જે હોય પરંતુ આપણએ આપણા ભવિષ્યની કથિત મુસીબત માટે કરવા જેવા ઉપાયો જરૂરી કરી શકીએ. કારણે કે આવા ઉપાયોથી કઈ નહી તો પ્રદૂષણ રોકાશે અને કુદરતી સંસાધનોનો દુર્વ્યય અટકશે. કેટલાંક આપણાથી કરી શકાય તેવા ઉપાયો નીચે જણાવેલ છે.

- → ઘરમાં સામાન્ય બલ્બ અને ટ્યુબલાઈટની જગ્યાએ હાલ બજારમાં ઉપલબ્ધ સી.એફ.એલ. બલ્બ વાપરવાથી 60 ટકા ઊર્જાની બચત થાય છે.
- → વિવિધ વીજ ઉપકરણમાંથી ઓછી ઊર્જાનો ઉપયોગ કરે તે ઉપકરણ ખરીદવાનો આગ્રહ રાખો.
- → ઉપકરણ જયારે ઉપયોગમા ન હોય ત્યારે મુખ્ય સ્વીચ બંધ રાખો.
- → જો ઘરમાં જુનું રેફ્રીજરેટર હોય તો નિયમિત સફાઈ કરવી અને વધુ પડતો બરફ જામવા ન દેવો. વધુ બરફ જામવાના કારણે કોમ્પ્રેસરને વધુ કાર્ય કરવું પડે છે સરવાળે તેટલો કાર્બન ડાયોક્સાઈડ વધે છે.
- → રસોડામાં રસોઈ કરતી વખતે વાસણ ઢાંકેલું રાખવું.
- → દરેક વ્યક્તિએ બની શકે તો એક જ બાલદી પાણીથી ન્હાવાનો આગ્રહ રાખવો.
- → નહાવાનું પાણી ગરમ કરવાનું થાય ત્યારે પરિવારનાં તમામ સભ્યોનું પાણી સાથે ગરમ કરવાનો આગ્રહ રાખવો. વારંવાર પાણી ગરમ કરવાનું ટાળવાથી ઊર્જાનો વ્યય અટકશે.
- → પ્લાસ્ટીકની બોટલ અથવા થેલીનો ઉપયોગ ટાળવો. - અથવા એકવાર ખરીદેલી બોટલ કે થેલીનો ફરી ફરી ઉપયોગ કરવો નવી ખરીદી ટાળવી.
- → દરેક વ્યક્તિએ જીવનમાં ઓછું એક વૃક્ષ વાવીને તેનું જનત કરવું જોઈએ. એક વૃક્ષ તેના જીવનચક્રમાં લગભગ એક ટન કાર્બન ગ્રહણ કરે છે.

→ સ્થાનિક ઉત્પાદીત ખાદ્ય પદાર્થો (અનાજ, શાકભાજી અને ફળો) અને ચીજવસ્તુઓ ખરીદવાનો આગ્રહ રાખવો.

→ હંમેશા તાજા બનાવેલા ભોજનનો આગ્રહ રાખવો. - જેથી ઠંડુ ભોજન ગરમ કરવાથી વપરાતી ઊર્જા બચશે અને આરોગ્ય પણ સારું રહેશે.

→ બને ત્યાં સુધી કુદરતી ખાતરથી પેદા થયેલ ખાદ્ય પદાર્થોનો ઉપયોગ કરવો. - રાસાયણિક ખાતર કાર્બનડાયોક્સાઈડની માત્રા ઘણી વધારે છે.

→ શક્ય હોય ત્યાં પોતાના વાહનને બદલે જાહેર પરિવહનનો ઉપયોગ કરવો. - આ ઉપાયો અંગે અન્ય મિત્રો તથા સગા-સંબંધીને જાણ કરી તેમને આ ઉપાયો કરવા પ્રેરવા.

● **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) ગ્લોબલ વૉર્મિંગ એટલે શું ?

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

(2) 'ગ્લોબલ વૉર્મિંગ એક કુદરતી પ્રક્રિયા છે.' સમજાવો.

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

(3) ગ્લોબલ વૉર્મિંગની અસરો વર્ણવો.

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

(4) ગ્લોબલ વૉર્મિંગની અસર ઓછી કરવાના પ્રયાસો વર્ણવો.

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

(5) ગ્લોબલ વૉર્મિંગના કારણો જણાવો.

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

2.5 વાયુની વિવિધ વિભાવના :

(1) તાપમાન :

તાપમાન એ શરીરમાં તીવ્રતા અથવા હોટની ડિગ્રીનું એક માપ છે. તકનીકી રીતે તે શરીરના અણુઓની સરેરાશ ગતિ મેળવીને નક્કી થાય છે. ગરમીએ શહેરમાં રહેલ ઉષ્ણતાના પ્રમાણનું એક માપ છે.

તાપમાન (પ્રતીકિત ટી) ગરમી ઊર્જાની અભિવ્યક્તિ છે. તાપમાનનો અર્થ વિવિધ પરિસ્થિઓમાં વિવિધ વસ્તુઓ હોઈ શકે છે. થર્મોડાયનેમિક તાપમાન એ પદાર્થના અણુ અથવા અણુમાં ગતિશીલ ઊર્જાનું માપ છે. કેલ્વિન એ આંતરરાષ્ટ્રીય સિસ્ટમ યુનિટ્સ (એસઆઈ)માં તાપમાનનું એકમ છે.

તાપમાન એ એક સિદ્ધાંત પરિણામ છે, જેને મોટાભાગે એન્જિનિયરિંગ એપ્લિકેશન જેમ કે હીટિંગ, ઠંડક, સૂકવણી અને સંગ્રહમાં દેખરેખ રાખવી અને તેને નિયંત્રિત કરવાની જરૂર છે. તાપમાન સેન્સર સરળ લિક્વિડ-ઈન-ગ્લાસ થર્મોમીટર્સથી અત્યાધુનિક લાઈન-મોનિટરિંગ અને સ્વચાલિત તાપમાન નિયંત્રણ હેતુઓથી બદલાય છે. ત્રણ પ્રકારના તાપમાનના એકમો છે. ફેરનહિટ, સેલ્સિયસ અને કેલ્વિન.

(2) ભેજ :

ભેજ એ હવામાં પાણીની વરાળનું પ્રમાણ છે. જો હવામાં પાણીની વરાળ ઘણી હોય તો ભેજ વધુ રહેશે, ભેજ એટલો ઊંચો છે. હવામાન અહેવાલો પર ભેજ સામાન્ય રીતે સંબંધિત ભેજ તરીકે સમજાવવામાં આવે છે.

ભેજ એ હવામાં કેટલી પાણીની વરાળ છે, તેનો ઉલ્લેખ કરે છે. સામાન્ય રીતે, જ્યાં જેટલી પાણીની વરાળ વધુ હોય છે, ત્યાં એટલો ભેજ હોય છે. પરંતુ શું તમે જાણો છો કે ત્યાં ભેજ વિવિધ પ્રકારના હોય છે ? સંપૂર્ણ સંબંધિત અને વિશિષ્ટ ભેજ એ બધી શરતો છે જે વિવિધ પ્રકારના ભેજનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે.

50 ટકાથી ઉપરનો ભેજ સામાન્ય રીતે ખૂબ વધારે ગણાય છે. જયારે 30 ટકાની નીચેનો ભેજ સામાન્ય રીતે ખૂબ ઓછો હોય છે.

પાણીની વરાળની જેમ દબાણ અથવા ઘનતાની દૃષ્ટિએ સંબંધિત ભેજ વ્યક્ત કરી શકાય છે. બંને કિસ્સાઓમાં તે ટકાવારી તરીકે વ્યસ્ત કરવામાં આવે છે અને સંતોષ વરાળ દબાણ અથવા સંતૃપ્તિ વરાળ ઘનતા દ્વારા વાસ્તવિક બાષ્પ ઘનતા દ્વારા તવાસ્તવિક વરાળ દબાણને વિભાજિત કરીને ગણતરી કરવામાં આવે છે, પછી તે સંખ્યાને 100 દ્વારા ગુણાકાર કરો.

સામાન્ય ભેજનું સ્તર શું છે ? ભેજ એ તમારી આસપાસની હવામાં નિલંબિત ભેજનું વરાળનું કદ છે. તેમ છતાં તમે તેને જોઈ શકતા નથી. તે હજી પણ ત્યાં છે. મેયોક્લિનિક અનુસાર આરોગ્ય અને આરામ માટે આદર્શ સંબંધિત ભેજ ક્યાંક 30-50 ટકા ની વચ્ચે હોય છે.

(3) વિકીરણ :

રેડિયેશન એ ઊર્જા તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે, જે એક કણ અથવા તરંગના રૂપમાં અવકાશ અથવા પદાર્થ દ્વારા પ્રવાસ કરે છે. તે બેમાંથી એક રીતે ઉત્પન્ન થઈ શકે છે. અસ્થિર અણુ (રેડિઓનક્લાઈડ)ના કિરણોત્સર્ગી સડો દ્વારા અથવા પદાર્થ સાથેના કણની ક્રિયાપ્રતિક્રિયા દ્વારા રેડિયેશન તેના પ્રકાર અને શક્તિ દ્વારા વર્ણવવામાં આવે છે.

રેડિયેશનએ એનર્જી છે જે કોઈ સ્રોતમાંથી આવે છે અને અવકાશમાંથી પ્રવાસ કરે છે અને વિવિધ સામગ્રીને પ્રવેશવામાં સમર્થ હોઈ શકે છે. લાઈટ, રેડિયો અને માઈક્રોવેવ એ કિરણોત્સર્ગના પ્રકારો છે જેને નિયોનાઈઝિંગ કહેવામાં આવે છે. આ દસ્તાવેજમાં ચર્ચા કરાયેલા કિરણોત્સર્ગને આયનોઈઝિંગ રેડિયેશન કહેવામાં આવે છે કારણ કે તે દ્રવ્યમાં ચાર્જ કણો (આયન) ઉત્પન્ન કરી શકે છે.

આયનોઈઝિંગ રેડિયેશન અસ્થિર અણુઓ દ્વારા ઉત્પન્ન થાય છે. અસ્થિર અણુ સ્થિર અણુથી ભિન્ન છે કારણ કે અસ્થિર અણુઓમાં ઊર્જા અથવા સમૂહ અથવા બંને વધારે હોય છે. રેડિયેશન ઉચ્ચ વોલ્ટેજ ડિવાઈસીસ (દા.ત. એક્સ-રે મશીનો) દ્વારા પણ ઉત્પન્ન થઈ શકે છે.

પરમાણુઓ વધારે એનર્જી અથવા સમૂહ છોડે છે અથવા બહાર નીકળે છે. આ ઉત્સર્જનને રેડિયેશન કહેવામાં આવે છે. કિરણોત્સર્ગના પ્રકારો ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક (જેમ કે પ્રકાશ) અને કણો (એટલે કે ગતિની ઊર્જા સાથે સમૂહ આપવામાં આવે છે.) ગામા રેડિયેશન અને એક્સ-રે ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક રેડિયેશનના ઉદાહરણો છે. ગામા રેડિયેશન ન્યુક્લિયસમાં ઉદ્ભવે છે જ્યારે એક્સ કિરણો અણુના ઇલેક્ટ્રોનિક ભાગમાંથી આવે છે. બીટા અને આલ્ફા કિરણોત્સર્ગ એ કણોવાળા રેડિયેશનના ઉદાહરણો છે.

સમાયેલી કુદરતી રીતે થતાં કિરણોત્સર્ગી પદાર્થોમાંથી આવે છે રેડિયેશન ઉદાહરણો સૂર્યમાંથી અલ્ટ્રાવાયોલેટ પ્રકાશ. એક સ્ટોવ બર્નરમાંથી ગરમી મીણબત્તી પરથી દૃશ્યમાન પ્રકાશ. એક્સ-રે મશીનમાંથી એક્સ-રે. યુરેનિયમના કિરણોત્સર્ગી સડોથી ઉત્સર્જિત આલ્ફા કણો. તમારા સ્ટીરિયો માંથી અવાજ તરંગો. માઈક્રોવેવ પકાવવાની નાની ભટ્ઠીમાંથી માઈક્રોવેવ્સ. તમારા સેલ ફોનથી ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક રેડિયેશન. કિરણોત્સર્ગના ત્રણ સૌથી સામાન્ય પ્રકારો છે. આલ્ફા, કણો, બીટા કણો અને ગામા કિરણો.

(4) થર્મલ કમ્ફર્ટ :

ગ્રીક શબ્દ થર્મો, જેનો અર્થ "ઊષ્મા" થાય છે તે વિશેષ થર્મલનું મૂળ છે.

થર્મલ કમ્ફર્ટ શું છે ? અમેરિકન સોસાયટી હીટિંગ, રેફ્રિજરેટિંગ અને એર કંડિશનિંગ એન્જિનિયર્સ ના અનુસાર થર્મલ કમ્ફર્ટ માટે સૌથી વધુ ઉપયોગમાં લેવામાં આવતી વ્યાખ્યા એ છે કે "મનની તે સ્થિતિ જે થર્મલ વાતાવરણથી સંતોષ વ્યક્ત કરે છે અને વ્યક્તિલક્ષી મૂલ્યાંકન દ્વારા મૂલ્યાંકન કરવામાં આવે છે."

થર્મલ આરામ એ સંવેદના છે જે થર્મલ વાતાવરણવાળા વપરાશકર્તાઓના નિર્માણના સંતોષને વ્યક્ત કરે છે. તેથી તે વ્યક્તિલક્ષી છે અને વિવિધ પરિબળો પર આધારિત છે. માનવ શરીર ખોરાક લે છે અને કોઈ પણ થર્મલ મશીનની જેમ કચરો ગરમી પેદા કરે છે. તેના આંતરિક ભાગને 37° સે.તાપમાને રાખવા માટે તેને ગરમીને કાઢી નાખવી પડે છે અને તે વહન, સંવહન, રેડિયેશન અને બાષ્પીભવન દ્વારા કરે છે. જેમ જેમ આજુબાજુનું તાપમાન શરીરના તાપમાનની નજીક આવે છે. તેમજ શરીર થર્મલ આગળના અભાવ માટે ગરમીનું પ્રસારણ કરી શકતું નથી. અને બાષ્પીભવન ઠંડકનું એક માત્ર સ્વરૂપ છે. ઈમારતોના મુખ્ય કાર્યોમાં એક એ આંતરિક વાતાવરણને પ્રદાન કરવું છે જે થર્મલ આરામદાયક હોય છે.

મનુષ્યની જરૂરિયાતો અને આરામની વ્યાખ્યા કરતી મૂળ શરતોને સમજવું એ ઈમારતોની રચના માટે જરૂરી છે જે ઓછામાં ઓછા યાંત્રિક ઉપકરણો સાથે વપરાશકર્તાઓને સંતોષ આપે.

થર્મલ્સ સમાન હોતા નથી. અથવા તેમાં તીક્ષ્ણ ધાર હોતા નથી. ધાર આસપાસની હવા સાથે ક્રિયાપ્રતિક્રિયા કરે છે, તેથી થર્મલ્સમાં હૂંફાળું, સામાન્ય રીતે એકદમ સરળ હોય છે જે તોફાની ધારથી ઘેરાયેલા હોય છે. કિનારીઓની આજુબાજુની હવા બ્લોબ્સના રૂપમાં હોઈ શકે છે અને કાં તો વધી રહી છે અથવા ડૂબી રહી છે.

(5) બાષ્પીભવન :

બાષ્પીભવન એ પ્રક્રિયા છે કે જેના દ્વારા પાણી પ્રવાહીમાંથી ગેસ અથવા વરાળમાં બદલાય છે. બાષ્પીભવન એ મુખ્ય માર્ગ છે જે પ્રવાહી સ્થિતિમાંથી પાણી વાતાવરણીય વરાળ તરીકે પાછા પાણીના ચક્રમાં આગળ વધે છે.

બાષ્પીભવનને પ્રવાહી ગેસમાં બદલવાની પ્રક્રિયા તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે. બાષ્પીભવનનું ઉદાહરણ પાણી વરાળમાં ફેરવાય છે. બાષ્પીભવન પ્રવાહીની સપાટી પર થાય છે જ્યાં સૌથી વધુ ગતિશક્તિવાળા પરમાણુઓ છટકી શકે છે.

બાષ્પીભવન એ એક પ્રક્રિયા છે જેમાં પાણી પ્રવાહી સ્થિતિથી વાયુમુક્ત રાજ્યમાં બદલાય છે. જ્યારે પાણીનું ઉકળતા તાપમાન 100 ડિગ્રી સેલ્સિયસ છે. તે ખૂબ ધીરે ધીરે 0 ડિગ્રી સેલ્યિસયસ પર બાષ્પીભવન કરે છે. જ્યારે બાષ્પીભવનનો દર વધે છે અને તાપમાનમાં વધારો થાય છે.

જળ ચક્રમમાં જ્યારે બાષ્પીભવન થાય છે જ્યારે સૂર્યપ્રકાશ પાણીની સપાટીને ગરમ કરે છે. સૂર્યથી ગરમી પાણીના અણુઓને વધુ ઝડપથી અને ઝડપથી ખેસડશે, ત્યાં સુધી તે ઝડપથી ખસે નહીં ત્યાં સુધી તેઓ ગેસની જેમ છટકી જાય છે. એકવાર બાષ્પીભવન થયા પછી પાણીની વરાળનું પરમાણુ હવામાં લગભગ દસ દિવસ વિતાવે છે.

- **બાષ્પીભવનનાં ઉદાહરણો :**
  - → સૂર્યની નીચે સુકાતાં કપડાં.
  - → બાષ્પીભવનનું સૌથી સામાન્ય ઉદાહરણ સૂર્યની નીચે કપડાં સૂકવવાનું છે.
  - → કપડાંને ઈસ્ત્રી કરવી.
  - → ગરમ ચા અને અન્ય ગરમ પ્રવાહીનું ઠંડક.
  - → ભીનું માળ.
  - → આઈસ ક્યુબ્સનું ઓગળવું.
  - → સામાન્ય મીઠાની તૈયારી.
  - → નેઈલ પેઈન્ટ રીમુવરને બાષ્પીભવન.
  - → ભીના વાળની સુકવણી

બાષ્પીભવનને બાષ્પીભવનમાં પ્રવાહી બદલવાની પ્રક્રિયા તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે. પરસેવો આપણા શરીરને બાષ્પીભવન દ્વારા ઠંડક આપે છે. પૃથ્વીમાંથી પ્રવાહીના બાષ્પીભવનથી હવાને ભેજવાળી રાખવામાં મદદ મળે છે અને વાદળોને ભેજ મળે છે.

સંયુક્ત અન્ય તમામ પ્રકારો કરતાં આ એકમોમાં વધુ બાષ્પીભવન પૂર્ણ થાય છે. જ્યારે તેઓ કુદરતી પરિભ્રમણ બાષ્પીભવન કરનાર હોય છે. ત્યારે તેઓને વ્યક્તિગત રીતે રાઈઝિંગ ફિલ્મ, ફોલિંગ - ફિલ્મ અને વધતા જતા પડતા ફિલ્મ પ્રકારો તરીકે પણ વર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે.

- **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) તાપમાનની વિભાવન સમજાવો.

(2) ભેજની વિભાવના સમજાવો.

— —

— —

— —

— —

(3) વિકીરણની વિભાવના સમજાવો.

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

2.6 ઉપસંહાર :

આ એકમને અભ્યાસ કર્યા પછી તમે વાયુ પ્રદૂષણના વિવિધ પગલાંઓથી પરિચિત થઈ ગયા હશો. તેમજ વાયુ નિયંત્રણની વિવિધ પદ્ધતિઓથી માહિતગાર બન્યાં છો. જેમ કે સ્રોત સુધારણાની પદ્ધતિઓ પ્રદૂષણ નિયંત્રણ ઉપકરણો, હવામા પ્રદૂષકોનો પ્રસાર ઓછો કરવો, વનસ્પતિ અને ઝોનિંગ અંતે ગ્લોબલ વૉર્મિંગની સમસ્યા, તેના કારણો અને તેને અટકાવવાના પ્રયાસોની સમજ મેળવી લીધી હશે.

2.7 તમારી પ્રગતિ ચકાસો :

● **નીચેના વિધાનો સાચાં છે કે ખોટાં તે જણાવો :**

(1) સૌરઊર્જા, પવન ઊર્જા અને ભૂમિરહિત ઊર્જાનો ઉપયોગ મોટા સ્તરે હવાના પ્રદૂષણને ઘટાડે છે.

(2) ઔદ્યોગિક ઉત્સર્જન એ હવાના પ્રદૂષણનું એક મુખ્ય કારણ છે.

(3) પૃથ્વીના તાપમાનમાં થઈ રહેલા સતત ઘટાડાને ગ્લોબલ વોર્મિંગ કહેવામાં આવે છે.

(4) હવાના પ્રદૂષણને નિયંત્રણમાં રાખવાની એક ખૂબ જ અસરકારક રીત એ છે કે હવાના પ્રદૂષકોને ઓછું કરવું.

(5) હવામાં પ્રદૂષણનું ઘટાડવું એ વાતાવરણમાં તાપમાન, પવનની ગતિ અને દિશા પર આધારિત છે.

(6) કાર્બન ડાયોક્સાઈડ એ આપણો મુખ્ય દુશ્મન છે.

(7) પર્યાવરણ એટલે પૃથ્વી પરના જીવન અને વિકાસને અસર કરતી તમામ બાહ્ય પરિસ્થિતિઓ અને અસરો.

(8) રેડિયેશન એ ઊર્જા તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે, જે એક કણ અથવા તરંગના રૂપમાં અવકાશ અથવા પદાર્થ દ્વારા પ્રવાસ કરે છે.

જવાબો :

(1) સાચું (2) સાચું (3) ખોટું (4) સાચું (5) સાચું (6) ખોટું (7) સાચું (8) સાચું

★★★

એકમ-3	વાયુ શુદ્ધિકરણની પદ્ધતિઓ અને જીવાણું નાશકક્રિયા

: એકમનું માળખું :

3.0 પ્રસ્તાવના

3.1 હેતુઓ

3.2 ઘરે હવાને શુદ્ધ કરવાની કુદરતી રીત

3.3 હવા શુદ્ધિકરણની તકનીકો

3.4 હવાની જીવાણું નાશકક્રિયા

3.5 ઉપસંહાર

3.6 તમારી પ્રગતિ ચકાસો

3.0 પ્રસ્તાવના :

ઘર અને તમારા કાર્યસ્થળ પર હવાને શુદ્ધ કરવાની કુદરતી રીતોની સૂચિબદ્ધ કરવું તે યોગ્ય છે, કારણ કે આપણે મોટાભાગનો સમય ઘરની અંદર (સરેરાશ 90 ટકા) વિતાવીએ છે. છેવટે શુદ્ધ હવામાં શ્વાસ લેવાની પ્રાધાન્યતા હોવી જોઈએ.

હવાનું પ્રદૂષણ એ હવામાં રહેલાં નક્કર કણો અને વાયુઓનું મિશ્રણ છે. કારના ઉત્સર્જન, ફેક્ટરીઓમાંથી રસાયણો, ધૂળ, પરાગ અને બીબામાં ભણકારાને કણો તરીકે સસ્પેન્ડ કરી શકાય છે. ઓઝોન, ગેસ, શહેરોમાં વાયુ પ્રદૂષણનો મોટો ભાગ છે. જ્યારે ઓઝોન વાયુ પ્રદૂષણ બનાવે છે, ત્યારે તેને સ્મોગ પણ કહેવામાં આવે છે.

ઈનડોર પ્રદૂષણ સ્રોતો કે જે હવામાં ગેસ અથવા કણોને મુક્ત કરે છે તે અંદરની હવાની ગુણવત્તાની સમસ્યાઓનું મુખ્ય કારણ છે. અપૂરતું વેન્ટિલેશન ઘરની અંદરના સ્રોતોમાંથી ઉત્સર્જનને ઓછું કરવા માટે પૂરતી આઉટડોર હવા ન લાવીને અને વિસ્તારની અંદર ઈન્ડોર એર પ્રદૂષકોને ન લઈને ઈનડોર પ્રદૂષક સ્તરમાં વધારો કરી શકે છે.

- **પર્યાવરણ પર હવાના પ્રદૂષણની ગંભીર અસરો :**
  - → ગ્લોબલ વૉર્મિંગ
  - → વાતાવરણમાં ફેરફાર
  - → એસિડ વરસાદ
  - → ધુમ્મસની અસર.
  - → ક્ષેત્રોનું વિક્ષેપ.
  - → પ્રાણી પ્રજાતિઓ લુપ્ત.

→ શ્વસન સ્વાસ્થ્ય સમસ્યાઓ.

→ મકાન સામગ્રીમાં વિક્ષેપ.

3.1 હેતુઓ :

→ **આ એકમનો અભ્યાસ કર્યા પછી તમે -**

- ઘરે હવાને શુદ્ધ કરવાની કુદરતી રીતથી પરિચિત બનશો.
- વિવિધ શુદ્ધિકરણ તકનીકોથી પરિચિત થશો.
- હવાની જીવાણું નાશકક્રિયાની સમજ મેળવી શકશો.

3.2 ઘરે હવાને શુદ્ધ કરવાની કુદરતી રીત :

(1) વેન્ટિલેશનમાં વધારો :

તમે ઘરની અંદર શ્વાસ લો છો તે હવાને શુદ્ધ કરવાનો એક વિકલ્પ એ એક્ઝોસ્ટ ફેનનો ઉપયોગ કરવો તે છે.જે બહારના પ્રદૂષકોને વહન કરવામાં મદદ કરે છે. તમારા રસોડાને હવાની અવરજવર માટે એક બિંદુ બનાવો, કારણ કે રસોઈ એ ઇન્ડોર હવાના પ્રદૂષણનો મોટો સ્રોત બની શકે છે. ખાસ કરીને જો તમારી પાસે ગેસ સ્ટોવ હોય. ગેસ સ્ટોવ પર એક જ ભોજન રાંધવાથી નાઈટ્રોજન ડાયોક્સાઈડનું સ્તર વધી શકે છે. એ શ્વાસ લેવાનું અસુરક્ષિત છે. આથી ઘરમાં હવાનું આવન-જાવન વ્યવસ્થિત થાય એ માટે વધારે બારીઓનો ઉપયોગ કરો.

(2) મીણબત્તીઓનો ઉપયોગ કરો :

મીણબત્તીઓ કુદરતી હવા શુદ્ધિકરણ તરીકે કાર્ય કરે છે. જો તમે તમારા ઘરને સુગંધિત મીણબત્તીઓથી ભરવાનું પસંદ કરો છો. તો પેરાફિન મીણબત્તીઓ ટાળો, જે પેટ્રોલિયમ છે. આ મીણબત્તીઓ સારી અસર કરતાં વધુ નુકસાન પહોંચાડે છે. તેથી એવી મીણબત્તીઓ પસંદ કરો જે હવાને આયન કરે છે અને ઝેરી સંયોજનો અને અન્ય દૂષણોને બેઅસર કરે છે. ઘરે હવાની ગુણવત્તામાં સુધારણા ઉપરાંત, મીણબત્તીઓ ધીમે ધીમે બળી જાય છે. જેથી તમારે તમને વારંવાર બદલવાની જરૂર નથી.

(3) સોલ્ટ લેમ્પ્સ :

મીઠાનો દીવો એ અન્ય મહાન કુદરતી હવા શુદ્ધિકરણ છે. મીઠું ક્રિસ્ટલ ઉત્પાદનો હવામાંથી બાષ્પીભવન ખેંચીને હવાયુક્ત બળતરા, પેથોજેન્સ અને એલર્જનને ઘટાડવાનું વલણ ધરાવે છે. હિમાલય ગુલાબી મીઠું એક કુદરતી આયનીય હવા શુદ્ધિકરણ છે જે પર્યાવરણમાંથી ઝેરી તત્ત્વો ખેંચીને તેમને તટસ્થ બનાવે છે. મીઠું લેમ્પ્સ જ્યારે ચાલુ હોય ત્યારે વહાના શુદ્ધિકરમાં વધુ સુધારો કરે છે, પરંતુ જ્યારે પણ બંધ હોય ત્યારે આશ્ચર્યજનક રીતે કાર્ય કરે છે.

(4) સક્રિય ચારકોલ :

પ્રાકૃતિક હવા શુદ્ધિકરણ તરીકે સક્રિય ચારકોલનો ઉપયોગ કરો. અંદરની હવાને શુદ્ધ કરવાની એક ઉત્તમ રીત એ ચારકોલ છે,. જેને સક્રિય કાર્બન તીરકે પણ ઓળખવામાં આવે છે. તે ગંધહીન ખૂબ જ શોષક અને હવામાંથી ઝેર દૂર કરવા સાથે અજાયબીઓનું કામ કરે છે. કુદરતી રીતે ઘરે હવાને શુદ્ધ કરવાની બીજી એક રીત વાંસનો કોલસો છે.

(5) ઘરના છોડ :

નાસાએ એક અભ્યાસ હાથ ધર્યો જેમાં જણાવ્યું છે કે "હાઉસપ્લાન્ટ્સ આપણા ઘરો અને કાર્યસ્થળની અંદરની હવાને શુદ્ધ અને કાયાકલ્પ કરી શકે છે. એમોનિયા, ફોર્માલ્ડીહાઈડ અને બેન્ઝિન જેવા પ્રચલિત ઝેર સાથે સંકળાયેલ કોઈપણ આડઅસરોથી આપણને સુરક્ષિત કરી શકે છે." ઘરની અંદર પ્રદૂષણની અસરનો સામનો કરવાનો શ્રેષ્ઠ રસ્તો છે, ખાસ કરીને જો તમને કોઈ શ્વસન સંબંધી બીમારીવાળા કુટુંબનો સભ્ય હોય. તે સૂચવવામાં આવ્યું છે કે કાર્યક્ષમ હવા સફાઈ પૂર્ણ કરવા માટે તમારી પાસે 100 ચોરસ ફૂટ ઘર દીઠ ઓછામાં ઓછું એક પ્લાન્ટ છે. હવામાંથી ઝેરને ફિલ્ટર કરવા માટેના શ્રેષ્ઠ છોડ પીસ લીલી છે જે મધ્યમ સૂર્યપ્રકાશ. લેડી પામ અથવા બ્રોડલીફ લેડી પામ પસંદ કરે છે જે સ્વીકાર્ય છે પણ તેજસ્વી પરોક્ષ પ્રકાશને પસંદ કરે છે.

એરેકા પામ જેને બટરફલાય પામ, ગોલ્ડન કેન પામ અને વાંસ પામ તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે તે તેજસ્વી પરોક્ષ પ્રકાશમાં ઉગે છે અને ખાસ કરીને કાર્પેટ રૂપમાં અથવા જેઓ તાજેતરમાં દોરવામાં આવ્યા છે ત્યાં પણ રાખી શકાય છે. કાયસન્થેમમ જેને સામાન્ય રીતે પોપ મમ્સ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે તે તેજસ્વી સૂર્યપ્રકાશ ચાહે છે, અને મની પ્લાન્ટ એટલે કે ગોલ્ડન પોથોઝ - જેનેડેવિલ્સ આઈવિ, મની પ્લાન્ટ, સિલ્વર વાઈન, સેન્ટિપીડ ટોંગોવિન પણ કહેવામાં આવે છે.

(6) આવશ્યક તેલ :

વાયરસ, ફૂગ, બેક્ટેરિયા એ તજ, ઓરેગાનો, રોઝમેરી, લીંબુ, લવિંગ, ચાના ઝાડ જેવા આવશ્યક તેલની હાજરીમાં ટકી શકતા નથી. આ તેલમાં વાયુયુક્ત બેક્ટેરિયા સામે 99.96 ટકા નાશ કરે છે. તે પાઈન સોય, તજ, નીલગીરી, લીંબુ અને ગ્રેપફ્રૂટ સહિતના શુદ્ધ આવશ્યક તેલનું એન્ટિસેપ્ટિક મિશ્રણ છે. જે ઘરને સૂક્ષ્મજંતુઓથી મુક્ત રાખવામાં મદદ કરે છે અને હવાને શુદ્ધ કરે છે. તમે તેને સાબુ અને ડીટરજન્ટમાં ઉમેરી શકો છો.

✤ **ટિપ્સ :**

(1) કાર્પેટ એક ઝેરી પદાર્થો સંગ્રહ કરે છે. તેમને ઘણીવાર સાફ કરો. ખાસ કરીને મકાનની પ્રવેશની નજીક કાર્પેટીંગનો ભાગ. જો તમે ડોરમેટનો ઉપયોગ કરો છો અને દરવાજા પર પગરખાં કાઢો છો - તો તે સામાન્ય ઝેર લગભગ 60 ટકા જેટલા ઘટાડે છે.

(2) અતિશય ભેજ, ધૂળ બિલ્ડઅપ અને પેઈન્ટ, ડિટરજન્ટ અને કૃત્રિમ રેસા જેવા રાસાયણિક ઉત્પાદનોનો ઉપયોગ દૂર કરો.

(3) ધૂમ્રપાન છોડો અને તમારા ઘરની અંદર મહેમાનોને ધૂમ્રપાન કરતા રોકો.

(4) જ્યારે ઘરની વસ્તુઓની વાત આવે છે. ત્યારે હંમેશા કેમિકલથી ભરેલી ચીજોના નેચરલ વિકલ્પોની શોધમાં રહો.

(5) જો તમારી પાસે ઘરે છોડ છે, તો ગંદકીથી છુટકારો મેળવવા માટે નિયમિતપણે પાંદડા સાફ કરો.

(6) તમારા જૂતા ઘરની બહાર ઉતારો. પગરખાં, સિગારેટ, રાખ, જંતુનાશકો, ફૂગના બીજ, ધૂળ અને જીવાત સંગ્રહ કરે છે.

(7) હવાના શુદ્ધિકરણની મર્યાદા કારણ કે તેઓ હવામાંથી જન્મેલા કેટલાંક નાના કણોને હદ સુધી ઘટાડવામાં મદદ કરી શકે છે પરંતુ અસરકારક રીતે મોટા કણોથી છુટકારો મેળવવામાં નિષ્ફળ જાય છે.

(8) તમારું AC ફિલ્ટર બદલો.

(9) તમારા ઘરમાં ભેજને નિયંત્રણમાં રાખો.

(10) હવાને તાજું કરવા માટે ઈન્ડોર છોડ ખરીદો.

✤ **એર ક્લીનર્સ અને પ્યુરિફાયર્સ :**

એર પ્યુરિફાયર અથવા એર ક્લીનર એ એક એવું ઉપકરણ છે, જે ઘરની અંદરની હવાની ગુણવત્તામાં સુધારો કરવા માટે ઓરડામાંથી દૂષકોને હવામાંથી દૂર કરે છે. આ ઉપકરણો સામાન્ય રીતે એલર્જી પીડિતો અને અસ્થમાના માટે ફાયદાકારક હોવાનું અને બીજા હાથના તમાકુના ધૂમ્રપાનને ઘટાડવા અથવા દૂર કરવા તરીકે વેચાય છે.

સ્કૂલના વર્ગખંડો COVID-19 વાયરસનું ટ્રાન્સમિશન ઘટાડવાની રીત તરીકે એચ.પી.એ. ફિલ્ટરવાળા એર પ્યુરિફાયરનો ઉપયોગ કરે. ઉચ્ચ કાર્યક્ષમતાવાળા એચ.પી.એ. ફિલ્ટરવાળા પોર્ટેબલ અને યોગ્ય ઓરડા માટેના કદવાળા વાયુયુક્ત કણોના 99.97 ટકા નાશ કરી શકે છે.

● **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) મીણબત્તી અને સોલ્ટ લેમ્પ્સ દ્વારા હવા શુદ્ધ કરવાની કુદરતી રીત સમજાવો.

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

(2) ઘરમાં રહેલા છોડ દ્વારા તમે હવાને કેવી રીતે શુદ્ધ કરી શકો ?

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

(3) હવા શુદ્ધ કરવા માટે એર ક્લીનર્સ અને પ્યુરિફાયર્સનું મહત્ત્વ સમજાવો.

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

3.3 હવા શુદ્ધિકરણની તકનીકો :

સક્રિય અને નિષ્ક્રીય બે પ્રકારની હવા શુદ્ધિકરણ તકનીકીઓ છે.

સક્રિય હવા શુદ્ધિકરણો હવામાં નકારાત્મક ચાર્જ આયનોને મુક્ત કરે છે. જેના કારણે પ્રદૂષકો સપાટી પર વળગી રહે છે. જ્યારે નિષ્ક્રિય હવા શુદ્ધિકરણ એકમો પ્રદૂષકોને દૂર કરવા માટે હવા ફિલ્ટરનો ઉપયોગ કરે છે. નિષ્ક્રિય શુદ્ધિકરણો વધુ કાર્યક્ષમ છે કારણ કે બધી ધૂળ અને રજકણ પદાર્થને હવામાંથી કાયમી ધોરણે દૂર કરવામાં આવે છે અને ફિલ્ટરોમાં એકત્રિત કરવામાં આવે છે.

હવાને શુદ્ધ કરવા માટે વિવિધ અસરકારકતાની વિવિધ પ્રક્રિયાઓનો ઉપયોગ કરી શકાય છે. 2005 સુધીમાં સૌથી સામાન્ય પદ્ધતિઓ ઉચ્ચ કાર્યક્ષમતા પાર્ટિક્યુલેટ એર (એચ.પી.એ.) ફિલ્ટર્સ અને અલ્ટ્રાવાયોલેટ જંતુનાશક ઈરેડિયેશન (યુવીજીઆઈ) હતી.

✤ **ગાળણક્રિયા :**

એર ફિલ્ટર શુદ્ધિકરણ કદના બાકાત દ્વારા હવામાંથી ભરેલા કણોને ફસાવે છે. ફિલ્ટર દ્વારા હવા દબાણ કરવામાં આવે છે અને ફિલ્ટર દ્વારા કણો શારીરિક રીતે કબજે કરવામાં આવે છે. વિવિધ ફિલ્ટર્સ અસ્તિત્વમાં છે જેમાંનો સમાવેશ થાય છે.

ઉચ્ચ કાર્યક્ષમતાના કણોને શોધીને એચ.પી.એ. ફિલ્ટર્સ ઓછામાં ઓછા 99.97 ટકા માઈક્રોમીટર કણોને દૂર કરે છે અને મોટાભાગના કણોને દૂર કરવામાં સામાન્ય રીતે વધુ અસરકારક હોય છે. સ્વચ્છ ઓરડામાં જતા બધી હવાને ફિલ્ટર કરનારી એચ.પી.એ. પ્યુરિફાયર્સ ગોઠવવી

આવશ્યક છે, જેથી કોઈ હવા એચ.પી.એ. ફિલ્ટરને બાયપાસ ન કરે. ધૂળવાળા વાતાવરણમાં એક HEPA ફિલ્ટર સરળતાથી સાફ કરેલા પરંપરાગત ફિલ્ટર (પ્રિફિલ્ટર) ને અનુસરી શકે છે, જે બરછટ અશુદ્ધિઓને દૂર કરે છે જેથી HEPA ફિલ્ટરને સાફસફાઈ કરવાની જરૂર પડે છે અથવા ઓછી વાર બદલવાની જરૂર છે.

- **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) હવા શુદ્ધિકરણની ગાળણક્રિયા સમજાવો.

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

3.4 હવાની જીવાણું નાશકક્રિયા :

યુવીજીઆઈનો ઉપયોગ હવાને વંધ્યીકૃત કરવા માટે કરી શકાય છે. જે યુવી લેમ્પ્સને દબાણયુક્ત હવા દ્વારા પસાર કરે છે. હવા શુદ્ધિકરણ યુવીજીઆઈ સિસ્ટમ્સ યુવી લેમ્પ્સવાળા ફ્રીસ્ટેન્ડિંગ યુનિટ્સ હોઈ શકે છે. જે યુવી લાઈટને હવામાં દબાણ કરવા માટે ફેનનો ઉપયોગ કરે છે. અન્ય સિસ્ટમો દબાણયુક્ત હવા સિસ્ટમોમાં સ્થાપિત થાય છે જેથી પરિસર માટેનું પરિભ્રમણ લેમ્પ્સથી આગળ સૂક્ષ્મજીવોને ખસેડે. વંધ્યીકરણના આ સ્વરૂપની ચાવી એ લેમ્પ્સની પ્લેસમેન્ટ અને મૃત સૂક્ષ્મજીવોને દૂર કરવા માટે એક સારી ગાળણક્રિયા સિસ્ટમ છે.

સૂક્ષ્મજીવો વિવિધ સ્થળોએ સમસ્યાઓનું કારણ બને છે. ક્લિનિકલ સેટિંગમાં બેક્ટેરિયા ખતરનાક ફાટી નીકળવાનું કારણ બની શકે છે. ઓછી ઓઝોન સાંદ્રતાવાળા બેક્ટેરિયા અને વાયરસને મારવા માટે ઓઝોનનો ઉપયોગ રાસાયણિક જંતુનાશક પદાર્થ તરીકે થઈ શકે છે.

ખાદ્ય ઉદ્યોગથી વિપરિત જ્યાં રૂમમાં ઘણીવાર સારવાર (ચિકિત્સા) કરવામાં આવતી નથી. હોસ્પિટલોમાં શુદ્ધતા આવશ્યકતા હોય છે અને પેથોજેન્સના ફેલાવાને ઘટાડવા માટે પહેલેથી જ વારંવાર સફાઈ કાર્યરત કરે છે. આ સામાન્ય રીતે રાસાયણિક જીવાણુનાશકોવાળી સપાટીઓના વારંવાર લૂછીને કરવામાં આવે છે. જો કે આ પરંપરાગત પદ્ધતિ અસરકારક છે, તે બતાવવામાં આવ્યું છે કે પરંપરાગત મેન્યુઅલ સફાઈ અને જીવાણુ નાશકક્રિયા પદ્ધતિઓ

ઘણીવાર સબઓપ્ટિમલ હોય છે. નિષ્ફળ સફાઈના કારણે ગેરસમજણો, સફાઈ એજન્ટની ખોટી મંદન અને સફાઈ ઉપકરણોની સપાટીની રચના ચોક્કસ સામગ્રી પર બિનઅસરકારક હોવાના કારણે હોઈ શકે છે. હોસ્પિટલમાં આવી વિસંગતતાને કારણે વિસ્તારો અને દર્દીઓ વચ્ચો રોગકારક રોગ ફેલાવાનો જોખમ વધે છે.

તનીકોમાં યુવી-લેમ્પ્સ અને એરોસોલ અથવા ગેસ તરીકે વિખરાયેલા રસાયણોનો ઉપયોગ સામેલ છે. જે સૂક્ષ્મસજીવોનો નિષ્ક્રિય કરે છે.હવાના જીવાણું નાશકક્રિયા માટેની અન્ય ઉપચાર પદ્ધતિઓની તુલનામાં, ઓઝોન વાયરસ સહિતના સૂક્ષ્મજીવોને તટસ્થ બનાવીને હવાના ભાગોને અસરકારક રીતે જંતુમુક્ત કરી શકે છે. આ તબીબી એપ્લિકેશનનો ઉપયોગ માટે આદર્શ બનાવે છે, ઉદાહરણ તરીકે હોસ્પિટલો અથવા ડૉક્ટરોમાં વેઈટિંગ રૂમમાં. ક્લિનિકલ સેટિંગમાં ઓઝોન જનરેટર્સ જ્યારે રોકેલા ઓરડામાં પ્રવેશ કરે છે ત્યારે પેથોજેન્સ ફેલાવાનું જોખમ ઘટાડી શકે છે, અગાઉના દર્દી દ્વારા બાકી રહેલા ચેપી શરીરના પ્રવાહીથી ફેલાતા રોગના જોખમને ઘટાડવા માટે તેનો ઉપયોગ પરંપરાગત સફાઈ પછી પણ થઈ શકે છે.

- **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) હવાની જીવાણું નાશકક્રિયા સવિસ્તાર સમજાવો.

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

3.5 ઉપસંહાર :

અશુદ્ધ હવા આપણને ઘણી અસર કરે છે. અશુદ્ધ હવાની સીધી અસર આપણા આરોગ્ય પર થાય છે. શ્વસન સંબંધિત બીમારી થવાના મુખ્ય કારણોમા અશુદ્ધ હવા, ધુમાડો છે, જે વિવિધ સ્વરૂપે આપણા શ્વસમાં જાય છે. એસિડ વરસાદ, વાતાવરણમાં ફેરફાર અને ગ્લોબલ વૉર્મિંગનું કારણ હવાનું પ્રદૂષણ છે. આથી આ એકમના અંતે એ ઘરે હવાને શુદ્ધ કરવાની કુદરતી રીતોથી પરિચિત બની ગયા હશો અને હવા શુદ્ધિકરણની સક્રિય અને નિષ્ક્રિય તકનીકોની સમજ મેળવી લેશો.

3.6 તમારી પ્રગતિ ચકાસો :

● **નીચેના વિધાનો સાચાં છે કે ખોટાં તે જણાવો.**

(1) હવાનું પ્રદૂષણ એ હવામાં રહેલાં નક્કર કણો અને વાયુઓનું મિશ્રણ છે.

(2) તમે ઘરની અંદર શ્વાસ લો છો તે હવાને શુદ્ધ કરવાનો એક વિકલ્પ એ એક્ઝોસ્ટ ફેનનો ઉપયોગ કરવો તે છે.

(3) પ્રાકૃતિક હવા શુદ્ધિકરણ તરીકે સક્રિય ચારકોલનો ઉપયોગ કરવા હિતાવહ નથી.

(4) ચારકોલને સક્રિય કાર્બન તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે.

(5) એર પ્યુરિફાયર અથવા એર ક્લીનર એ એક એવું ઉપકરણ છે, જે ઘરની અંદરની હવાની ગુણવત્તામાં સુધારો કરવા માટે ઓરડામાંથી દૂષકોને હવામાંથી દૂર કરે છે.

(6) સક્રિય,નિષ્ક્રીય અને તટસ્થ એમ ત્રણ પ્રકારની હવા શુદ્ધિકરણ તકનીકીઓ છે.

(7) વધારે ઓઝોન સાંદ્રતાવાળા બેક્ટેરિયા અને વાયરસને મારવા માટે ઓઝોનનો ઉપયોગ રાસાયણિક જંતુનાશક પદાર્થ તરીકે થઈ શકે છે.

(8) હવાના જીવાણું નાશકક્રિયા માટેની અન્ય ઉપચાર પદ્ધતિઓની તુલનામાં, ઓઝોન વાયરસ સહિતના સૂક્ષ્મજીવોને તટસ્થ બનાવીને હવાના ભાગોને અસરકારક રીતે જંતુનાશક કરી શકે છે.

જવાબો :

(1) સાચું (2) સાચું (3) ખોટું (4) સાચું (5) સાચું (6) ખોટું (7) ખોટું (8) સાચું

★★★

એકમ-4 વેન્ટિલેશનનું મહત્ત્વ

: એકમનું માળખું :

4.0 પ્રસ્તાવના

4.1 હેતુઓ

4.2 વેન્ટિલેશનની સમજૂતી

4.3 સારી વેન્ટિલેશનનું મહત્ત્વ

4.4 વેન્ટિલેશનના પ્રકારો

4.5 ઉપસંહાર

4.6 તમારી પ્રગતિ ચકાસો

4.0 પ્રસ્તાવના :

વેન્ટિલેશન એ પ્રક્રિયા છે કે જેના દ્વારા 'શુદ્ધ' હવા (સામાન્ય રીતે આઉટડોર એર) હેતુપૂર્વક કોઈ જગ્યાને પૂરી પાડવામાં આવે છે અને વાસી હવાને દૂર કરવામાં આવે છે. આ કુદરતી અથવા યાંત્રિક માધ્યમથી પરિપૂર્ણ થઈ શકે છે. બંધ જગ્યામાંથી હવાના નુકસાનને 'એફિફલ્ટરેશન' કહેવામાં આવે છે.

હવાએ 'ઘૂસણખોરી' ની પ્રક્રિયા દ્વારા અનિવાર્યપણે બિલ્ડિંગમાં પ્રવેશ કરે છે. બંધ જગ્યામાંથી હવાના અનુરૂપ નુકસાનને 'એક્સફિલ્ટરેશન' કહેવામાં આવે છે. હવાના ઘૂસણખોરીની દર મકાનના શેલની છિદ્રાળુતા અને પવન અને તાપમાનના કુદરતી ડ્રાઈવિંગ દળોની તીવ્રતા પર આધારિત છે. વેન્ટિલેશન ડિઝાઈનના ભાગરૂપે બિલ્ડિંગમાં સમાવિષ્ટ કરાયેલ વેન્ટ્સ પર બિનસલાહભર્યા હવાના પ્રવાહ માટેના માર્ગ બની શકે છે. ઘૂસણખોરીના નુકસાનને મર્યાદિત કરવા માટે કેટલાંક દેશોએ એર-ટાઈટનેસ ધોરણો રજૂ કર્યા હતાં.

દહન ઉપકરણોને ઓક્સિજન પ્રદાન કરવા માટે વેન્ટિલેશનનો ઉપયોગ વધારના ઠંડક પ્રદાન (ખાસ કરીને નિવાસોમાં) માટે થાય છે. મકાન વસાહતીઓના આરોગ્ય અને આરા માટે સારા વેન્ટિલેશનનો મોટો ફાળો છે.

4.1 હેતુઓ :

→ **આ એકમનો અભ્યાસ કર્યા પછી તમે -**

- વેન્ટિલેશનને એક પ્રક્રિયા તરીકે ઓળખી શકશો.
- સારી વેન્ટિલેશન વ્યવસ્થાનું મહત્ત્વ સમજી શકશો.
- તમારા ઘરને સારી વેન્ટિલેશનની જરૂર શા માટે છે તેની સમજ કેળવી શકશો.
- વેન્ટિલેશનના વિવિધ પ્રકારોથી માહિતગાર બનશો.

4.2 વેન્ટિલેશનની સમજૂતી :

વેન્ટિલેશનની તબીબી વિભાવના :

ફેફસાં અને વાતાવરણ વચ્ચે હવાનું વિનિમય થાય છે, જેથી અલ્વિઓલી (ફેફસાંના નાના એર કોથળીઓ) માં કાર્બન ડાયોક્સાઈડ માટે ઓક્સિજનની આપ-લે થઈ શકે.

વેન્ટિલેશન એ ઈન્ડોર અને આઉટડોર એરના વિનિયમને સંદર્ભિત કરે છે. યોગ્ય વેન્ટિલેશનના વિના, અન્યથા ઈન્સ્યુલેટેડ અને હવાયુક્ત મકાન હાનિકારક પ્રદૂષકો જેમ કે કાર્બન મોનોક્સાઈડ અને ભેજથી ઘરને નુકસાન પહોંચાડે છે. તેમાં સીલ કરશે. યોગ્ય વેન્ટિલેશન ઘરને કાર્યક્ષમ, સલામત અને સ્વસ્થ રાખવામાં મદદ કરે છે.

બિલ્ડિંગને વેન્ટિલેટ કરવા માટે ત્રણ પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરી શકાય છે.

- કુદરતી
- યાંત્રિક
- મિશ્રિત સ્થિતિ વેન્ટિલેશન

● **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) વેન્ટિલેશનની તબીબી વિભાવના જણાવો.

____

____

____

____

____

____

____

____

____

(2) વેન્ટિલેશનનું મહત્ત્વ સમજાવો.

____

____

____

____

____

____

(3) બિલ્ડિંગને વેન્ટિલેટ કરવા માટેની ત્રણ પદ્ધતિઓ જણાવો.

4.3 સારી વેન્ટિલેશનનું મહત્ત્વ :

યોગ્ય આંતરિક વેન્ટિલેશન તમારા પરિવારના સ્વાસ્થ્ય અને આરામ માટે મહત્ત્વપૂર્ણ છે. તે તમારા ઘરને ભેજ, ધૂમ્રપાન, રાંધવાની ગંધ અને ઈન્ડોર પ્રદૂષકોથી છૂટકારો મેળવવામાં મદદ કરે છે. સ્ટ્રક્ચરલ વેન્ટિલેશન એટિકમાં ગરમીનું સ્તર નિયંત્રિત કરે છે. ક્રોલસ્પેસ અને બેસમેન્ટમાં ભીનાશને મધ્યમ કરે છે. અને અનઇન્સ્યુલેટેડ દિવાલોથી ભેજને બહાર રાખે છે.

યોગ્ય વેન્ટિલેશન વાયુ પ્રદૂષકોને તમારા અને તમારા પરિવારના સ્વાસ્થ્યને અસર કરતા અટકાવે છે. એટલું જ નહીં તમારા ઘરમાં હવા પ્રવાહ રાખવાથી કોઈપણ રસોઈ અથવા પાળતુ પ્રાણી જેવી અનિચ્છનીય ગંધથી છુટકારો મેળવી શકે છે. વેન્ટિલેશન ખૂબ મહત્ત્વનું છે તે એક કારણ છે કારણ કે તે તમારા ઘરમાં કેટલો ભેજ લંબાઈ રહ્યો છે તેનું નિયંત્રણ કરે છે.

વેન્ટિલેશન તમારા ઘરને ભેજ, ધૂમ્રપાન, રાંધવાની ગંધ અને ઇન્ડોર પ્રદૂષકોથી છૂટકારો મેળવવામાં મદદ કરે છે. સ્ટ્રક્ચરલ વેન્ટિલેશન એટિકમાં ગરમીનું સ્તર નિયંત્રિત કરે છે. ક્રોલસ્પેસ અને બેસમેન્ટમાં ભીનાશને મધ્યમ કરે છે અને અનઇન્સ્યુલેટેડ દિવાલોથી ભેજને બહાર રાખે છે. તમારા ઘરમાં હવાના પ્રવાહને અવરોધિત કરતી કોઈપણ વસ્તુ તમારા ઘર અને આરોગ્ય બંનેને નુકસાન પહોંચાડે છે. વેન્ટિલેશન ખૂબ મહત્ત્વનું છે તેનું એક કારણ એ છે કે તે તમારા ઘરમાં કેટલો ભેજ લંબાઈ રહ્યો છે તેનું નિયંત્રણ કરે છે.

સારી વેન્ટિલેશન સિસ્ટમ પ્રદૂષકો, બેક્ટેરિયા અને ભેજને દૂર કરવામાં મદદ કરશે. જ્યાં સુધી તમારી પાસે વેન્ટિલેશન સિસ્ટમ નથી, ત્યાં સુધી તમારી પાસે બિલ્ડિંગમાં હવાના પ્રવાહનું નિયંત્રણ નથી. આપણે હંમેશા નબળી હવાની અવરજવરવાળી જગ્યાઓ અંદર રહેવું પડે છે, જે આપણા સ્વાસ્થય માટે હાનિકારક હોઈ શકે છે. ઘરે અને કાર્યસ્થળમાં વેન્ટિલેટેડનો ઉપયોગ કરવો.

યોગ્ય વેન્ટિલેશન વાયુ પ્રદૂષકોને તમારા અને તમારા પરિવારના સ્વાસ્થ્યને અસર કરતા અટકાવે છે. તદુપરાંત, યોગ્ય વેન્ટિલેશન તમારા ઘરના ભેજનું સ્તર નિયંત્રણ કરે છે જે ઘનીકરણ અને ભીનાશને દૂર કરે છે. કન્ડેન્સેશન એ વધુ પડતા ભેજનું નિર્માણ છે જે ભીનાશ તરફ દોરી શકે છે જે તમારા ઘરને ભારે નુકસાન પહોંચાડે છે અને એલર્જીક પ્રતિક્રિયાઓ અને શ્વસન સંબંધી સમસ્યાઓ તરફ દોરી શકે છે.

● **તમારા ઘરને સારી વેન્ટિલેશનની જરૂર શા માટેના પાંચ મહત્ત્વપૂર્ણ કારણો :**

(1) ઘનીકરણ દૂર કરવા માટે જે ઘરને નુકસાન પહોંચાડે છે.

તાજેતરના એક સર્વેમાં જાણવા મળ્યું છે કે 58 ટકા ઘરો ઘનીકરણનો અનુભવ કરે છે. દરેકને જાણે છે કે ઘનીકરણ શું છએ પરંતુ કન્ડેન્સેશનનું કારણ શું છે અને તેને વિશે શઉં કરી શકાય છે ?

પાણીના ટીપાં કે જે તૈયાર કરેલા પીણાની બહાર નીકળે છે ત્યારે તમે તેને ફ્રિજમાં બહાર કાઢો છો તો તમે પહેલા હાથમાં ઘનીકરણ જોયું છે. આવું થવાનું કારણ તાપમાન, હવા અને પાણીની વરાળ સાથે કરવાનું છે. કેનની સપાટી પર તાપમાન હવામાંથી પસાર થતાં જ ઓછું થાય છે. જેમ જેમ હવા ઠંડુ થાય છે તેમ તેની સંબંધિત ભેજ વધે છે અને પાણીની વરાળ ભેજમાં ફેરવાય છે. ડબ્બા ઉપરથી પસાર થતી હવા ભેજને પકડવામાં અસમર્થ છે જે સમાપ્ત થઈ શકે છે, જે ઠંડીની સપાટીની બાજુથી ટીપાંથી સમાપ્ત થાય છે. સમગ્ર દેશમાં હજારો ઘરોમાં આવું જ બને છે જ્યારે ઘરની અંદર તાપમાન ઘટે છે, ખાસ કરીને રાતના સમય જ્યારે હિટિંગ બંધ હોય છે તૈયાર કરેલા પીણાની જેમ હવા ને સ્થાન પર પહોંચી જાય છએ જ્યાંથી તે આપણા ઘરોમાં બનાવેલ તમામ ભેજને પકડીને શકશે નહીં અને તે ઠંડા સપાટીઓ પર સ્થળાંતર કરે છે. વિન્ડોઝ દિવાલો અને ફર્નિચરની પાછળ જ્યાં તે ઘનીકરણ તરીકે દેખાય છે. અથવા સ્ટ્રીમિંગ વિંડોઝની વધુ પરિચિત દૃષ્ટિ.

શિયાળામાં કન્ડેન્સેશન સૌથી વધુ નોંધપાત્ર છે, કારણ કે ઘરની અંદર અને બહારના તાપમાનમાં મોટો તફાવત છે. તેનો અર્થ એ કે એકવાર જ્યારે હીંટિગ બંધ થઈ જાય છએ ત્યારે અંદરનું તાપમાન ઝડપથી નીચે આવે છે અને ટૂંક સમયમાં 100 ટકા સંતૃપ્તિની બિંદુએ પહોંચે છે. જેમ જેમ હવા વધુ ઠંડુ થાય છે તેમ તેમ કેટલાંક પાણી હવે અદશ્ય પાણીની વરાળના રૂપમાં રાખી શકતા નથી. અને પ્રવાહી ટીપું બનાવવાનું શરૂ કરે છે. કન્ડેન્સેશન એ ભીનાશનું સૌથી સામાન્ય સ્વરૂપ છે અને આખરે તે ઘાટની વૃદ્ધિ તરફ દોરી જાય છે. જો સમય જતાં તે તે દૂર કરવાનું બાકી છે. તો તો ભીના પેચો દિવાલો પર દેખાવાનું શરૂ થઈ શકે છે. જેનો અર્થ એ કે દિવાલમાં આખરે કાળો ઘાટ વધશે. તેનાથી ગંધાતી ગંધ આવે છે ઘરના ફેબ્રિકને નુકસાન થાય છે અને તેનાથી સ્વાસ્થ્ય સમસ્યાઓ પણ થઈ શકે છે.

(2) તંદુરસ્ત જીવન નિર્વાહનું વાતાવરણ અને અસ્થમા ઘટાડવા :

જો ઘરમાં પર્યાપ્ત વેન્ટિલેશન સિસ્ટમ નથી અને ભેજ વધુ છે તો તે ધૂળના જીવાત માટે એક ઉત્તમ સંવર્ધન પ્રદાન કરી શકે છે. આ ધૂળ જીવાત અને તેમના વાયુયુક્ત ડિટ્રિટ્સ એવા ઘરોમાં ખીલે છે જે અસરકારક રીતે હવાની અવરજવરમાં નથી. જ્યારે તેમનો ત્વચાકોષ ત્વચાના સંપર્કમાં આવે છે અથવા શ્વાસ લેવામાં આવે છે ત્યારે તેએલર્જીક પ્રતિક્રિયા પેદા કરી શકે છે. પરિણામે અસ્થમાના હુમલા ખરજવું, આંખોમાં પાણી ભરાવું. ખંજવાળ, છીંક આવવી અને વહેતુ નાક. અસરકારક વેન્ટિલેશન સિસ્ટમથી આ મુદ્દાઓને નોંધપાત્ર રીતે ઘટાડી શકાય છે અને જ્યારે અસ્થમાના પીડિતોએ આવા સિસ્ટમને તેમના ઘરોમાં બેસાડવામાં આવ્યા હોય ત્યારે તાત્કાલિક ફાયદાઓ જોવા મળે છે.

(3) કુદરતી રીતે થતા રેડોન ગેસની અસરોને ઘટાડવા :

દેશના કેટલાંક ભાગો રેડોન ગેસથી પ્રભાવિત છે. આ એક રંગહીન, ગંધહીન કિરણોત્સર્ગી ગેસ છે. જે યુરેનિયમની થોડી માત્રામાં સડો દ્વારા રચાય છે, જે કુદરતી રીતે બધા ખડકો અને જમીનમાં થાય છે. જ્યારે આવું થાય છે ત્યારે તે રેડોનની પુત્રીઓ નામનું બીજું એક કિરણોત્સર્ગી તત્ત્વ ઉત્પન્ન કરે છે જે પોતાને હવામાં ધૂળના કણો સાથે જોડી શકે છે અને જો શ્વાસ લેવામાં આવે તો તે ફેફસાના વાયુમાર્ગને વળગી રહેશે.

રેડોન મુખ્યત્વે એવા વિસ્તારોમાં જોવા મળે છે જેમાં ઉચ્ચ સ્તરના ગ્રેનાઈટ અને અન્ય જાગૃત ખડકો હોય છે અને તે ખાસ કરીને દક્ષિણ પશ્ચિમ અને પૂર્વ મિડલેન્ડ્સ જેવા વિસ્તારોમાં પ્રચલિત છે. જો તમે રેડોન -અસરગ્રસ્ત વિસ્તારમાં છો તો તમારા ઘરે પરીક્ષણો લેવા યોગ્ય છે અને તે સંભવ છે કે સકારાત્મક ઇનપુટ વેન્ટિલેશન સિસ્ટમ તમારા સ્વાસ્થ્ય માટેના જોખમોને ઘટાડીને રેડનને સલામત સ્તરે ઘટાડવામાં મદદ કરી શકે છે.

- **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) સારી વેન્ટિલેશનનું મહત્ત્વ સમજાવો.

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

(2) તમારા ઘરને સારી વેન્ટિલેશનની જરૂરિયાત શા માટે છે ?

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

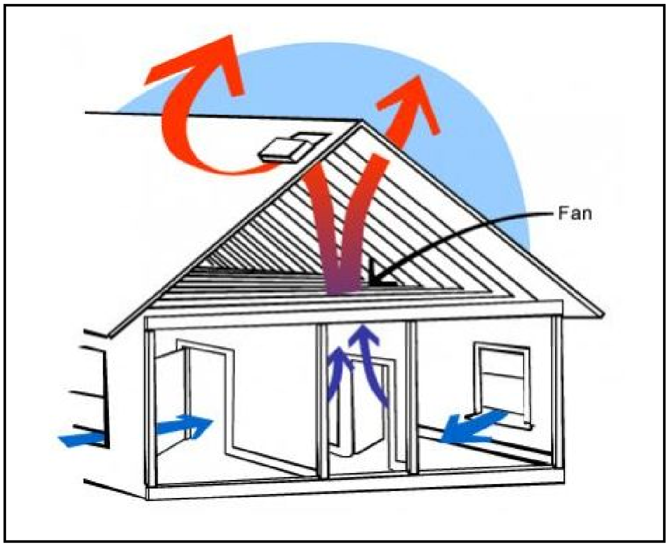
_ _

4.4 વેન્ટિલેશનના પ્રકારો :

- **ઈમારતોમાં વેન્ટિલેશન કેમ મહત્ત્વનું છે ?**

વાસી બની ગયેલી હવાને દૂર કરવા અને તેને તાજી હવાની બદલવા માટે ઈમારતોમાં વેન્ટિલેશન આવશ્યક છે. આ માત્ર ભેજના સ્તરને ઘટાડશે અને આંતરિક તાપમાનને વધુ આરામદાયક બનાવશે, પરંતુ તે ઓક્સિજનને ફરીથી ભરશે અને હવામાંથી કોઈપણ નુકસાનકારક દૂષણોને દૂર કરશે. ઈમારતોમાં વેન્ટિલેશન યાંત્રિક વેન્ટિલેશન અથવા કુદરતી વેન્ટિલેશન દ્વારા પ્રદાન કરવામાં આવે છે.

✤ **યાંત્રિક વેન્ટિલેશન :**



યાંત્રિક ઠંડક પ્રણાલી સરળ રીતે કહીએ તો યાંત્રિક વેન્ટિલેશન, યાંત્રિક ઉપકરણોના ઉપયોગ દ્વારા મકાનને વેન્ટિલેટિંગ કરવાની પદ્ધતિઓનો સંદર્ભ આપે છે. જોકે કુદરતી વેન્ટિલેશન સામાન્ય રીતે યાંત્રિક કરતાં વધુ યોગ્ય છે. પરંતુ કુદરતી વેન્ટિલેશન હંમેશા શક્ય હોતું નથી ઉદાહરણ તરીકે ઇમારતો કે પરિમિતિથી હવાની અવરજવરમાં ઊંડા હોય અથવા વ્યસ્ત માર્ગની ખૂબ જ નજીક હોય તે કુદરતી વેન્ટિલેશન માટે યોગ્ય નથી તેથી તેને બદલે યાંત્રિક માધ્યમ દ્વારા પ્રદાન કરવામાં આવે છે. સામાન્ય પ્રકારના યાંત્રિક વેન્ટિલેશનના નિયંત્રણોમાં સામેલ છે.

વેક્યુમ સિસ્ટમ્સ કે જે એક્ઝોસ્ટ ફેન દ્વારા મકાનમાંથી હવા કાઢે છે, તેથી આંતરિક હવાનું દબાણ બહારની હવાના કરતાં ઓછું હોય છે.

પ્રેશર સિસ્ટમ જે મકાનમાં તાજી હવાને ફૂંકાવા માટે ઇનલેટ ફેન પર આધાર રાખે છે, જેથી આંતરિક હવાનું દબાણ બહારના હવાના દબાણ કરતા વધારે હોય.

✤ **યાંત્રિક વેન્ટિલેશનના ૩ પ્રકારો :**

(1) ફક્ત એક્ઝોસ્ટ વેન્ટિલેશન આ વેન્ટિલેશન પ્રકાર તમારા ઘરની અંદરની હવાને અંદરથી ખસેડવા માટે પંખાનો ઉપયોગ કરે છે, જ્યારે બહારની હવા લિક દ્વારા ખેંચાય છે.

(2) પુરવઠા-માત્ર વેન્ટિલેશન આ પ્રકારનું વેન્ટિલેશન ફક્ત એક્ઝોસ્ટની વિરુદ્ધ છે. કારણ કે તે અંદરની હવાને આગળ વધારવાને બદલે, તે ચાહકોનો ઉપયોગ કરવા માટે બહારની હવા ખેંચે છે.

(3) સંતુલિત વેન્ટિલેશન

✤ **ઈમારતોમાં કુદરતી વેન્ટિલેશન શું છે ?**

કુદરતી વેન્ટિલેશન સિસ્ટમ્સ એક યાંત્રિક વેન્ટિલેશનનો પર્યાવરણને અનુકૂળ વિકલ્પ છે. જો કે પર્યાવરણ માટે વધુ સારા હોવા ઉપરાંત તેઓ વધુ ખર્ચકારક પણ છે.

કુદરતી વેન્ટિલેશન પવન અને તાપમાન પર આધાર રાખે છે. આ કુદરતી શક્તિઓનો ઉપયોગ ઈમારતોને આપમેળે ઠંડક અથવા ગરમી માટે થાય છે. કુદરતી વેન્ટિલેશન સાથે ઘરેલું અને વ્યાપારી પરિસર પૂરા પાડવાના ઘણાં અર્થો છે.

જો તમે તમારા ઘરનું નવીનીકરણ કરવા અથવા નવું બનાવવાનું વિચારી રહ્યા છો તો તેના બંધારણના નિર્ણાયક ઘટકને સમજવું મહત્ત્વપૂર્ણ છે. વેન્ટિલેશન.

તે સિસ્ટમ કે જેમાં તમારા ઘરમાંથી હવા વહે છે તે આખા ઘરના વેન્ટિલેશન તરીકે ઓખળાય છે. જે ઘરની અંદરની હવા સાથે આઉટડોરની આપ-લે માટે ચાહકોનો ઉપયોગ કરે છે અને તેનો હેતુ હવાની ગુણવત્તામાં સુધારો કરવાનો છે. તે ઇનડોર હવામાં જોવા મળતા દૂષણોનું પ્રમાણ ઘટાડવામાં અને તમારા ઘરની ભેજને નિયંત્રિત કરવામાં મદદ કરે છે જે તમારા જીવનધોરણ માટે અત્યંત ફાયદાકારક હોઈ શકે છે. આખા ઘરનાં યાંત્રિક વેન્ટિલેશનના ત્રણ મૂળ પ્રકારો છે અને દરેકને સમજીને તમે તમારા માટે શ્રેષ્ઠ પસંદ કરી શકો છો.

● **પ્રકારોની સમજૂતી :**

(1) એક્ઝોસ્ટ વેન્ટિલેશન.

આ વેન્ટિલેશન પ્રકાર તમારા ઘરની અંદરની હવાને અંદરની તરફ ખસેડવા માટે પંખાનો

ઉપયોગ કરે છે જ્યારે બહારની હવા લિંક દ્વારા ખેંચાય છે. આ પ્રકારના કેટલાંક ફાયદાઓમાં ઈન્સ્ટોલેશન અને જાળવણીના ઓછા ખર્ચનો સમાવેશ થાય છે, પરંતુ તેમાં ઘણી ખામીઓ પણ છે. એક્ઝોસ્ટ ઓનલાઈન વેન્ટિલેશન તમારા મકાનમાં એટિક અથવા ક્રોલસ્પેસ જેવા દૂષણોને ખેંચી શકે છે. અને બહારની ભેજને દિવાલની પોલાણમાં પણ ખસેડી શકે છે જે પછી સડવું જેવી સમસ્યાઓ તરફ દોરી જાય છે.

(2) પુરવઠા વેન્ટિલેશન :

આ પ્રકારનું વેન્ટિલેશન એ એક્ઝોસ્ટની વિરુદ્ધ છે કે તે અંદરની હવાને દબાણ કરતાં ફેનનો ઉપયોગ કરીને બહારની હવાને અંદર આઉટડોર એર એક જ સ્રોતમાંથી આવે છે જે તેની ઉચ્ચ હવાની ગુણવત્તા માટે ખાસ પસંદ કરવામાં આવે છે. જે તેમના ઘરની શુદ્ધ હવા શોધતા લોકો ફાયદાકારક શકે છે. તદુપરાંત, આ પ્રકારનો ઓછો ઈન્સ્ટોલેશન ખર્ચ છે અને તે દૂષણોને ઘટાડે છે. જો કે તે દિવાલોમાં ભેજની સમસ્યા, પરિણમી શકે છે, જે બહારથી ખેંચાયેલા ભેજને પરિણામે હોય છે.

(3) સંતુલિત વેન્ટિલેશન :

ત્રીજા પ્રકારનું વેન્ટિલેશન બિલ્ડિંગની અંદર અને બહાર હવાને દોરવા માટે ફેનનો ઉપયોગ કરીને અન્ય બેને જોડે છે. દિવાલોમાં ભેજ જેવી ઘણી ખામીઓ વિના, આ પ્રણાલીમાં ફક્ત એક્ઝોસ્ટ ઓનલાઈન અને પુરવઠાના તમામ ફાયદાઓ છે. જેમ કે ઘટાડેલા દૂષણો અને હવા પુરવઠાના નિયંત્રણ જો કે ખર્ચ અન્ય બે વિકલ્પો કરતા વધારે છે.

વેન્ટિલેશનના ચાર હેતુ છે :

(1) તાજી બહારની હવાનો સતત પુરવઠો પૂરો પાડો.

(2) આરામદાયક સ્તરે તાપમાન અને ભેજ જાળવો.

(3) સંભવિત આગ અથવા વિસ્ફોટના જોખમોને ઓછું કરો.

(4) હવાયુક્ત દૂષકોને દૂર કરો અથવા પાતળું કરો.

- **તમારી પ્રગતિ ચકાસો**

(1) ઈમારતોમાં વેન્ટિલેશન કેમ મહત્ત્વનું છે ?

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

(2) યાંત્રિક વેન્ટિલેશન એટલે શું ? સમજાવો.

(3) યાંત્રિક વેન્ટિલેશનના પ્રકારોના નામ જણાવો.

(4) વેન્ટિલેશનના ચાર હેતુઓ કયા છે ?

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

(5) વેન્ટિલેશના પ્રકારો સમજાવો.

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

4.5 ઉપસંહાર :

આ એકમનો અભ્યાસ કર્યા પછી તમે સ્વચ્છ હવા મેળવવા માટે વેન્ટિલેશનનું મહત્ત્વ સમજી શકશો. ઘરને કે મકાનનો વેન્ટિલેટ કરવા માટે ત્રણ પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ થાય છે કુદરતી, યાંત્રિક અને મિશ્રિત. સારા વેન્ટિલેશન દ્વારા ઘરમાં શુદ્ધ હવા આવશે અને ભેજનું પ્રમાણ પણ વધશે એકંદરે તમારા સ્વાસ્થ્યની સારી સ્થિતિ તરફ લઈ જશે. અંતે તમે હવા શુદ્ધિકરણની ત્રણ પદ્ધતિઓ કે પ્રકારો જેવાં કે એક્ઝોસ્ટ, વેન્ટિલેશન, પુરવઠા વેન્ટિલેશન અને સંતુલિત વેન્ટિલેશન વિશે સમજી ગયા હશો.

4.6 તમારી પ્રગતિ ચકાસો :

● **નીચેની ખાલી જગ્યા પૂરો :**

(1) વેન્ટિલેશન એ .... છે.

(2) બંધ જગ્યામાંથી હવાના નુકસાનને .... કહેવામાં આવે છે.

(3) હવા ઘૂષણખોરીના નુકસાનને મર્યાદિત કરવા માટે કેટલાંક દેશોએ .... ધોરણો રજૂ કર્યા હતા.

(4) .... એ ઇનડોર અને આઉટડોર એરના વિનિમયને સંદર્ભિત કરે છે.

(5) બિલ્ડિંગને વેન્ટિલેટ કરવા માટે .... પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરી શકાય છે.

(6) જેમ જેમ હવા ઠંડી થાય છે તેમ તેની સંબંધિત ભેજ .... છે.

(7) .... એ રંગહીન, ગંધહીન કિરણોત્સર્ગી ગેસ છે.

(8) ઈમારતોમાં વેન્ટિલેશન .... અથવા કુદરતી વેન્ટિલેશન દ્વારા પ્રદાન કરવામાં આવે છે.

જવાબો :

(1) પ્રક્રિયા (2) એક્ફિલ્ટરેશન (3) એર ટાઈટનેસ (4) વેન્ટિલેશન (5) ત્રણ
(6) વધે (7) રેડોન (8) યાંત્રિક વેન્ટિલેશન

★★★

BAOU Education for All

ડો. બાબાસાહેબ આંબેડકર ઓપન યુનિવર્સિટી

DHSI-104

પર્યાવરણીય સ્વચ્છતા

વિભાગ 2

ધ્વનિ પ્રદૂષણ અને તેનાં નિવારક પગલાંઓ

એકમ-5 : ધ્વનિ (અવાજ) પ્રદૂષણ અને તેના સ્ત્રોતો

એકમ-6 : ધ્વનિ (અવાજ) પ્રદૂષણની આરોગ્ય અસરો

એકમ-7 : અવાજ પ્રદૂષણને નિયંત્રિત કરવા માટે નિવારક પગલાંઓ

ISBN : 978-81-949223-3-9

લેખક	
શ્રી રવિન્દ્ર એસ. પરમાર	(MSc. IT, DLP, SI)
ડૉ. હિરેનકુમાર આર. ચાવડા	(Ph.D. MA - Sociology)

પરામર્શક (વિષય)	
ડૉ. નાથાલાલ પી. કુહાડીયા	(MBBS)

પરામર્શક (ભાષા)	
ગોપિકા એન. પટેલ	(PGDCA, MSc. IT)

Edition : 2021

Copyright©2021 Knowledge Management & Research Organization.

All right reserved. No part of this book should be reproduced transmitted or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical. including photocopying, recording or by any information storage or retrieval system without permission from us.

Acknowledgement :

Every attempt has been made to trace the copyright holders of material reproduced. It may be possible that few words are missing or correction required, we will be pleased to make necessary correction/amendment in future edition of this book.

દૂરવર્તી અધ્યયનમાં સ્વ-અધ્યયન અભ્યાસ સામગ્રીની ભૂમિકા

દૂરવર્તી શિક્ષણ પ્રણાલીમાં અસરકારક સ્વ-અધ્યયન અભ્યાસ સામગ્રી અનિવાર્ય છે. આ અભ્યાસ સામગ્રીના લેખકો, અધ્યાપકો અને વિદ્યાર્થીઓ એકબીજાથી ઘણાં દૂર અને ક્યારેક તો ક્યારેય ન મળી શકે તેવી સ્થિતિમાં હોવાથી આવી અધ્યયન સામગ્રી સુગમ અને અસરકારક હોવી જરૂરી છે. દૂરવર્તી શિક્ષણ માટેની અભ્યાસ સામગ્રીમાં વિદ્યાર્થીના બૌદ્ધિક ચિંતનને ઉદ્દીપ્ત કરવાની ક્ષમતા તથા આવશ્યક તમામ અધ્યયન પ્રવૃત્તિઓ હોવી જોઈએ. આ સામગ્રી પાઠ્યક્રમના સામાન્ય અને વિશિષ્ટ હેતુઓના અનુસંધાને વિદ્યાર્થીને પર્યાપ્ત માર્ગદર્શન આપવા સક્ષમ હોવી જોઈએ. સ્વ-અધ્યયન સામગ્રીમાં અભ્યાસક્રમમાં સૂચિત તમામ બાબતોનો સમાવેશ થાય તે જરૂરી છે.

અસરકારક અધ્યયન સિદ્ધ કરવા માટે અનેક પ્રકારના આયોજનનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, જેનાથી વિદ્યાર્થી જ્ઞાનોપાર્જન કરી શકે. બૌદ્ધિક અને મનોશારીરિક કૌશલ્યો કેળવી શકે અને વર્તન તથા અભિગમમાં આવશ્યક પરિવર્તનો સાધી શકે. આથી જ વિદ્યાર્થીનું મૂલ્યાંકન પણ પાઠ્યસામગ્રીમાં આવરી લેવામાં આવ્યું છે.

દૂરવર્તી શિક્ષણની સ્વ-અધ્યયન અભ્યાસ સામગ્રીમાં ઉપયોગમાં લેવામાં આવેલી શૈક્ષણિક પ્રવૃત્તિઓનું સ્વરૂપ તે શિક્ષણના જ્ઞાનાત્મક, ભાવાત્મક કે મનોશારીરિક હેતુમાંથી કયા હેતુને સંલગ્ન છે ? તેના પર આધારિત છે. આ હેતુઓ ભવિષ્યમાં અનુક્રમે જ્ઞાન, બૌદ્ધિક કૌશલ્યો અને મનોશારીરિક કૌશલ્યોની ઉપલબ્ધિમાં પરિણમે છે. વિદ્યાર્થીએ મેળવેલ જ્ઞાનની પ્રાપ્તિ, ઉપયોગ અને અભિવ્યક્તિ કરવા માટે પ્રોત્સાહિત કરી શકાય. વિદ્યાર્થીઓના પૂર્વજ્ઞાનનો અને અનુભવોનો આધાર લઈને રચવામાં આવેલ શિક્ષણ સામગ્રી દ્વારા બૌદ્ધિક કૌશલ્યના હેતુને સિદ્ધ કરી શકાય છે અને તેના દ્વારા નવીન જ્ઞાન પ્રાપ્તિનો માર્ગ પ્રશસ્ત થાય છે.

અભ્યાસ-સામગ્રીમાં સ્વાધ્યાય પ્રોજેક્ટ અને પ્રતિપુષ્ટિ (Feedback) ના સ્વરૂપે અભ્યાસનું આયોજન જરૂરી છે. શારીરિક કૌશલ્ય સંબંધિત શૈક્ષણિક પ્રવૃત્તિઓમાં ચિત્રાત્મક રજૂઆત હોવી જોઈએ અને ત્યારબાદ ઉચિત અભ્યાસનું આયોજન હોવું જોઈએ. વર્તન અને અભિગમમાં પરિવર્તન માટે આયોજિત શિક્ષણ પ્રવૃત્તિઓ રસ જન્માવે તેવી તથા આ પરિવર્તન દ્વારા થતાં લાભ અને તેની જરૂરિયાતને પ્રતિબિંબિત કરે તેવી હોવી જોઈએ. ત્યાર પછી નવાં અભિગમોને અપનાવવાની અને તે સંબંધિત પ્રક્રિયાના યોગ્ય અભ્યાસનું ઉચિત આલેખન થવું જોઈએ.

દૂરવર્તી શિક્ષણની ભૂમિકા

પ્રત્યક્ષ અધ્યાપનમાં જોવા મળતી પ્રત્યાયનની વિશેષતાઓ; જેવી કે અંતરાલાપ, પૂર્વઅભિસંધાન, યોગ્ય સ્થાને વિરામ, આરોહ-અવરોહ, ભાવ-ભંગીમાં, સ્વરભાર વગેરે દૂરવર્તી અધ્યયનમાં ઉપલબ્ધ નથી. આ ઉણપ વિશેષતઃ મુદ્રિત સાહિત્યમાં (લેખિત સાહિત્યમાં) જોવા મળે છે. વિદ્યાર્થી અને શિક્ષક વચ્ચેના વ્યવહારની આ ખૂટતી કડીને જોડવા માટે જ દૂરવર્તી સ્વ-અધ્યયન સામગ્રીમાં શૈક્ષણિક પ્રવૃત્તિઓનું આયોજન કરવામાં આવે છે. માટે જ આવી પ્રવૃત્તિઓનું આયોજન વૈકલ્પિક નહીં, પરંતુ અનિવાર્ય છે.

સ્વ-અધ્યયન અભ્યાસ સામગ્રીને નાના એકમોમાં વિભાજિત કરીને શિક્ષણના ઉત્તમ સાધન તરીકે વિકસાવવાની સંકલ્પના છે. શૈક્ષણિક પ્રવૃત્તિઓમાં વૈવિધ્ય દ્વારા શિક્ષણના વિવિધ ક્ષેત્રના હેતુઓ સિદ્ધ થાય તેવો પ્રયત્ન કરવાનો છે.

દૂરવર્તી શિક્ષણની સ્વ-અધ્યયન સામગ્રીનું આયોજન પૂર્વનિશ્ચિત શૈક્ષણિક નીપજને ધ્યાનમાં લઈને કરવાનું હોવાથી તેના હેતુઓ અને ધ્યેયો નિશ્ચિત હોય છે. વળી અધ્યેતાઓ દૂરસ્થ હોવાથી આ સામગ્રી દ્વારા તેઓ નિશ્ચિત અધ્યયન પ્રવૃત્તિઓમાં સંલગ્ન રહે તેવું આયોજન કરવામાં આવે છે. જેથી અધ્યેતાઓ સંબંધિત સંકલ્પનાઓને બરાબર સમજી શકે. સ્વ-અધ્યયન સામગ્રીમાં સાથે સંકળાયેલ સ્વાધ્યાયો, પ્રાયોગિક કાર્યો, પ્રવૃત્તિઓ અને પ્રકલ્પોનો પણ આ જ હેતુ છે. આ સામગ્રી માટે ઉચિત શૈક્ષણિક પ્રવૃત્તિઓની ઉદાહરણરૂપ સૂચિ ઘણી મોટી હોઈ શકે. આ સંદર્ભે શૈક્ષણિક પ્રવૃત્તિઓ વિદ્યાર્થીને અભિપ્રેરિત કરે છે, માર્ગદર્શન આપે છે. વિદ્યાર્થીની પ્રગતિ અને પ્રદર્શનનું સતત માપન-મૂલ્યાંકન પણ કરે છે.

પ્રસ્તાવના

દૂરવર્તી શિક્ષણની અભ્યાસ સામગ્રી તૈયાર કરવા માટે વિવિધ બાબતોની કાળજી રાખવાની થાય છે. પ્રસ્તુત પુસ્તક દરેક વિદ્યાર્થીની અધ્યયન વિષયક સજ્જતા કેળવવામાં સહાયક નીવડશે તેવી શ્રદ્ધા છે. વિષયલક્ષી વિભાવનાઓની સરળ સમજ આ પુસ્તિકાને વિદ્યાર્થીભોગ્ય બનાવે છે.

આશા છે કે સ્વ-અધ્યયન અને અધ્યાપનના ક્ષેત્રે આ પ્રકારની અભ્યાસ સામગ્રી વિષયક્ષેત્રની સમજનો વિસ્તાર કરશે. કારકિર્દી ઘડતરના નિર્ણાયક તબક્કે આપને ઉજ્જવળ ભવિષ્યની શુભકામનાઓ.

ઘટક પરિચય :

અવાજનું પ્રદૂષણ અન્ય પ્રદૂષણો જેવાંકે પાણીનું પ્રદૂષણ અને હવાના પ્રદૂષણ જેટલું જ નુકસાનકારક છે. અવાજનું પ્રદૂષણ આપણી સાથે વન્યજીવનને પણ અસર કરે છે. આ બ્લોકમાં આપણે અવાજના પ્રદૂષણ અને સ્રોતોથી પરિચિત થઈશું. આપણને ઘણા બધા અવાજો અસર કરે છે જેવાં કે બિનજરૂરી હોનનો અવાજ, લાઉડ સ્પીકરનો અવાજ, ફટાકડાનો અવાજ, ગાડી, બાઈક, રેલવે અને વિમાન જેવાં પરિવહનનો અવાજ, ઔદ્યોગિક અવાજ વગેરે. તેની આપણા આરોગ્ય પણ ખરાબ અસર થઈ છે. આથી આપણને તેનાં પર નિયંત્રણ મૂકવું જરૂરી બની ગયું છે.

ઘટક હેતુઓ :

(1) તમે વિવિધ ધ્વનિ પ્રદૂષણથી વાકેફ થશો.

(2) ઘોંઘાટ પ્રદૂષણના વિવિધ સ્રોતોથી માહિતગાર બનશો.

(3) તમે અવાજ પ્રદૂષણના મુખ્ય પ્રકારોથી પરિચિત થશો.

(4) તમે ધ્વનિ પ્રદૂષણની આરોગ્ય અસરો વર્ણવી શકશો.

(5) અવાજ પ્રદૂષણની પર્યાવરણીય અસરો જાણી શકશો.

(6) અવાજ પ્રદૂષણને નિયંત્રિત કરવા માટેના વિવિધ પગલાંઓ જાણી શકશો.

એકમ-5 ધ્વનિ (અવાજ) પ્રદૂષણ અને તેના સ્રોતો

: એકમનું માળખું :

5.0 પ્રસ્તાવના

5.1 હેતુઓ

5.2 ધ્વનિ (અવાજ) પ્રદૂષણનો પરિચય

5.3 ઘોંઘાટ પ્રદૂષણના સ્રોતો

5.4 અવાજ પ્રદૂષણના મુખ્ય પ્રકારો

5.5 ઉપસંહાર

5.6 તમારી પ્રગતિ ચકાસો

5.0 પ્રસ્તાવના :

અવાજ પ્રદૂષણને કોઈપણ અવ્યવસ્થિત અથવા અવાંછિત અવાજ તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરી શકાય છે, જે મનુષ્ય અથવા વન્યજીવનમાં દખલ અથવા નુકસાન પહોંચાડે છે. અવાજ પ્રદૂષણ વન્યજીવનની જાતિઓ પર નિવાસસ્થાનની ગુણવત્તામાં ઘટાડો, તણાવનું સ્તર વધારીને નકારાત્મક અસર કરે છે.

ટ્રેન સ્ટેશન ટ્રાફિક, ટેલિવિઝન સેટથી માંડીને સ્ટીરિયો અથવા કમ્પ્યૂટર પર વગાડતા સંગીત, વેક્યુમ ક્લીનર્સ, પંખા અને કૂલર, વોશિંગ મશીન વગેરે કાર્યક્રમોમાં વિસ્ફોટો, ગોળીબાર વગેરે દ્વારા અવાજ પ્રદૂષણ થાય છે.

''ઘોંઘાટ પ્રદૂષણને સામાન્ય રીતે એલિવિટેડ ધ્વનિ સ્તરના નિયમિત સંપર્ક તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે, જે મનુષ્ય અથવા અન્ય જીવંત જીવોમાં પ્રતિકૂળ અસર તરફ દોરી શકે છે.''

અવાજ શબ્દ લેટિન શબ્દ 'ઉબકા' પરથી આવ્યો છે જેનો અર્થ એ માંદગી છે. અવાજ એ અપ્રિય અને અનિચ્છનીય અવાજ છે, જે મનુષ્યને અગવડતા તરફ દોરી જાય છે. અવાજની તીવ્રતા ડેસિબલ્સ (ડીબી)માં માપવામાં આવે છે. સંસ્કૃતિઓની આસપાસ વધતા અવાજને કારણે અવાજ પ્રદૂષણ ચિંતાનો વિષય બની ગયો છે. તેના કેટલાક મુખ્ય કારણો વાહનો, વિમાન, ઔદ્યોગિક મશીનો, લાઉડસ્પીકરો, ક્રેકર્સ વગેરે છે. કેટલાંક અન્ય ઉપકરણો પણ અવાજ પ્રદૂષણમાં ફાળો આપે છે જેમ કે ટેલિવિઝન, ટ્રાંઝિસ્ટર રેડિયો, વગેરેનો ઉપયોગ જ્યારે ઉચ્ચ પ્રમાણમાં થાય છે.

5.1 હેતુઓ :

→ **આ એકમનો અભ્યાસ કર્યા પછી તમે -**

- તમે ધ્વનિ (અવાજ) પ્રદૂષણથી પરિચિત થશો.
- અવાજ પ્રદૂષણના વિવિધ ઉદાહરણોથી માહિતગાર બનશો.
- અવાજના વિવિધ સ્રોતો ઔદ્યોગિક સ્રોતો, પરિવહન વાહનો, ઘરગથ્થું સાધનો,

સાર્વજનિક સિસ્ટમ, કૃષિ મશીનો, સંરક્ષણ ઉપકરણો, નબળું શહેરી આયોજન, સામાજિક ઘટનાઓ, એર ટ્રાફિકથી થતો અવાજ, પાણીનો અવાજ, અન્ય સ્રોતોને વર્ણવી શકશો.

5.2 ધ્વનિ (અવાજ) પ્રદૂષણનો પરિચય :

✤ ઘોંઘાટ (અવાજ) Noise :

વ્યાખ્યા : ઘોંઘાટ એ બીજું કાંઈ નથી પરંતુ અપ્રિય અવાજ છે. તેમ છતાં જો તેને શ્રેષ્ઠ વ્યાખ્યા આપવી હોય તો ઘોંઘાટ એ ખોટા સમયે, ખોટા સ્થળે, ખોટો અવાજ છે. 20મી સદીને 'અવાજની સહી' ના રૂપમાં વર્ણન કરવામાં આવેલ છે.

20 હર્ટ્ઝ (H2f) થી 20,000 હર્ટ્ઝ સુધીની ફ્રિક્વન્સીના અવાજની લહેરો પ્રત્યે મનુષ્યના કાન ખૂબ જ સંવેદનશીલ હોય છે, પરંતુ બધા જ અવાજ આપણને સંભાળતા નથી. અવાજના બે પ્રકારો છે.

(A) અલ્ટ્રા સાઉન્ડ

(B) ઈન્ટ્રા સાઉન્ડ

અલ્ટ્રા સાઉન્ડમાં અવાજની ફ્રિકવન્સી 15 KHz થી વધુ હોય છે, જે સામાન્ય રીતે સાંભળવાની મર્યાદાથી વધુ હોય છે.

ઈન્ટ્રા સાઉન્ડમાં અવાજની ફ્રિક્વન્સી 16થી ઓછી હોય છે. આ સામાન્ય રીતે સાંભળવાની ઓછામાં ઓછી લિમિટથી ઓછી હોય છે. જેને સામાન્ય રીતે વાયબ્રેશન તરીકે ઓળખાય છે.

અવાજની સ્વીકૃત સ્તરની રેંજ નીચે મુજબ છે.

1.	રહેણાક (વિસ્તાર)	25 થી 40 ડેસીબલ
2.	કોમર્શીયલ (વિસ્તાર)	30 થી 60 ડેસીબલ
3.	ઈન્ડસ્ટ્રીયલ (વિસ્તાર)	40 થી 60 ડેસીબલ
4.	એજ્યુકેશનલ (વિસ્તાર)	30 થી 40 ડેસીબલ
5.	હોસ્પિટલ (વિસ્તાર)	20 થી 35 ડેસીબલ

સ્રોત (સોર્સ) : ધ્વનિ - અવાજના સ્રોત નીચે મુજબ ગણી શકાય.

1. ઓટોમોબાઈલ (મોટરકારો) ના કારણે થતો અવાજ.
2. ઉદ્યોગોને કારણે થતો અવાજ.
3. વિમાનોને કારણે થતો અવાજ.
4. બસ સ્ટેશન્સ, માર્કેટના સ્થળે થતો અવાજ.
5. તહેવારો દરમિયાન ખાસ કરીને ફુલ વોલ્યુમ સાથેના લાઉડ સ્પીકર વાગવાને કારણે થતો અવાજ.

અવાજનું પ્રદૂષણ સામાન્ય રીતે પાણીની ગુણવત્તા અને હવાની ગુણવત્તાના મુદ્દાઓ કરતાં ઓછું ધ્યાન મેળવે છે. ખાણકામ કામગીરી દ્વારા ઘોંઘાટ એ કુદરતી અવાજ કરતા ઘણી વખત વધારે

તીવ્રતા હોય છે. સામાન્ય ખાણકામ અને ખનિજ પ્રક્રિયા પ્રવૃત્તિઓ જે અવાજ પ્રદૂષણમાં ફાળો આપે છે તેમાં ઓવરબર્ડેન રિમૂવલ, ડ્રિલિંગ અને બ્લાસ્ટિંગ, ખોદકામ, કચડી નાખવું, લોડિંગ અને અનલોડિંગ, વાહનોની અવરજવર અને જનરેટરનો ઉપયોગ સામેલ છે.

અવાજ પ્રદૂષણ વન્યજીવનની જાતિઓ પર નિવાસસ્થાનની ગુણવત્તા ઘટાડીને, તણાવનું સ્તર વધારીને અને અન્ય ધ્વનિઓથી નકારાત્મક અસર પડે છે. લાંબી અવાજનું પ્રદર્શન તે જાતિઓ માટે ખાસ કરીને વિક્ષેપકારક છે જે સંદેશાવ્યવહાર અથવા શિકાર માટે અવાજ પર આધાર રાખે છે. પ્રાણીઓ કે જે શિકાર માટે અવાજનો ઉપયોગ કરે છે, જેમ કે બેટ અને ઘુવડ, શિકારીઓ શોધવા માટે અવાજ પર આધાર રાખે છે. વધુમાં પક્ષી જાતિઓ કે જે અવાજ સંદેશાવ્યવહાર અને અન્ય વિવિધ જાતિઓ, જેમ કે નિશાચાર પ્રાણીઓ પર આધાર રાખે છે, અવાજ પ્રદૂષણવાળા વિસ્તારોને ટાળવા માટે બતાવવામાં આવી છે. રહેઠાણોમાં મોટાભાગના ધ્વનિ પ્રદૂષણ વાહન ટ્રાફિક, જનરેટર્સ અને સામાન્ય રીતે વિકાસને કારણે થાય છે.

અવાજ પ્રદૂષણ, અનિચ્છનીય અથવા વધુ પડતા અવાજ જે માનવ આરોગ્ય, વન્યપ્રાણીસૃષ્ટિ અને પર્યાવરણીય ગુણવત્તા પર હાનિકારક અસર કરી શકે છે. ઘોંઘાટ પ્રદૂષણ સામાન્ય રીતે ઘણી ઔદ્યોગિક સુવિધાઓ અને કેટલાક અન્ય કાર્યસ્થળોમાં પેદા થાય છે, પરંતુ તે હાઈવે, રેલવે અને વિમાનના ટ્રાફિકથી અને આઉટડોર બાંધકામની પ્રવૃત્તિઓથી પણ આવે છે.

ધ્વનિ તરંગો અવાજ સ્રોતથી કાન સુધી વહન કરાયેલા હવાના અણુઓના સ્પંદનો છે. અવાજ સામાન્ય રીતે મોજા (કંપવિસ્તાર) અને તરંગની પિચ (આવર્તન)ની દૃષ્ટિએ વર્ણવવામાં આવે છે. લાઉડનેસ (જેને ધ્વનિ દબાણ સ્તર, અથવા એસપીએલ પણ કહેવામાં આવે છે.) ને ડેસિબિલ (ડીબી) કહેવાતા લોગરીધમિક એકમોમાં માપવામાં આવે છે. સામાન્ય માનવ કાન અવાજ શોધી શકે છે કે જે 0 ડીબી (સુનાવણી થ્રેશોલ્ડ) અને લગભગ 140 ડીબી વચ્ચે હોય છે. જેમાં 120 ડીબી અને 140 ડીબી વચ્ચેના અવાજોથી પીડા થાય છે. (પીડા થ્રેશોલ્ડ). લાઈબ્રેરીમાં એમ્બિયન્ટ એસપીએલ લગભગ 35 ડીબી છે, જ્યારે ચાલતી બસ અથવા સબવે ટ્રેનની અંદર આશરે 85 ડીબી હોય છે. મકાન નિર્માણ પ્રવૃત્તિઓ સ્રોત પર 105 ડીબી જેટલી ઊંચી એસપીએલ ઉત્પન્ન કરી શકે છે.

ધ્વનિથી ઊર્જા પ્રસારિત થાય છે, તે દર ધ્વનિની તીવ્રતા કહેવાય છે, તે એસપીએલના ચોરસના પ્રમાણસર છે. ડેસિબેલ સ્કેલની પ્રકૃતિને કારણે 10 ડીબીનો વધારો ધ્વનિની તીવ્રતામાં 10 ગણો વધારો રજૂ કરે છે, 20 ડીબીનો વધારો તીવ્રતામાં 100 ગણો વધારો રજૂ કરે છે, 30-ડીબી વધારો 1000 ગણો વધારો દર્શાવે છે. જ્યારે ધ્વનિની તીવ્રતા બમણી થાય છે, બીજી બાજુ એસપીએલ ફક્ત 3 ડીબી દ્વારા વધે છે.

ઉદાહરણ તરીકે જો કોઈ કન્સ્ટ્રક્શન ડ્રિલ લગભગ 90 ડીબીના અવાજનું સ્તરનું કારણ બને છે, તો પછી બાજુમાં બે ઓપરેટિંગ ડ્રીલ 93 ડીબીના અવાજનું કારણ બનશે. બીજી બાજુ જ્યારે એસપીએલમાં 15 ડીબીથી વધુ ભિન્ન હોય તેવા જો અવાજો જોડવામાં આવે છે, ત્યારે નબળા અવાજને મોટેથી અવાજ દ્વારા જાય છે. (અથવા ડૂબી જાય છે.) ઉદાહરણ તરીકે જો કોઈ બાંધકામ સાઈટ પર 95 ડીબી ડોઝરની બાજુમાં 80 ડીબી ડ્રિલ કાર્યરત છે, તો તે બે

સ્રોતોનું સંયુક્ત એસપીએલ 95 ડીબી તરીકે માપવામાં આવશે. કોમ્પ્રેસરથી ઓછો તીવ્ર અવાજ ધ્યાનપાત્ર રહેશે નહીં.

ઘોંઘાટ પ્રદૂષણ વન્યજીવનને પણ અસર કરે છે. જંતુઓ, દેડકા, પક્ષીઓ અને બેટ સહિતના પ્રાણીઓની વિશાળ શ્રેણી વિવિધ કારણોસર ધ્વનિ પર આધાર રાખે છે. અવાજનું પ્રદૂષણ જીવનસાથીને આકર્ષવા, વાતચીત કરવા, શોધખોળ કરવા, ખોરાક શોધવા અથવા શિકારીને ટાળવાની પ્રાણીની ક્ષમતામાં દાખલ કરી શકે છે અને આ રીતે સંવેદનશીલ સજીવો માટે અસ્તિત્વનો ખતરો પણ હોઈ શકે છે. અવાજ પ્રદૂષણની સમસ્યા ખાસ કરીને દરિયાઈ પ્રાણીઓ માટે ગંભીર છે. ખાસ કરીને જેઓ ઈકોલોકેશન પર આધાર રાખે છે, જેમ કે અમુક વ્હેલ અને ડોલ્ફિન અને વિશ્વના મોટાભાગના મહાસાગરો જહાજો, સિસ્મિક પરીક્ષણો અને તેલના કવાયતોથી અસ્તવ્યસ્ત અવાજોથી પ્રદૂષિત છે. દરિયામાં મોટા અવાજે અને સૌથી વધુ નુકસાનકારક અવાજો કેટલાક નૌકા સોનાર ડિવાઈસીસના છે. જેનો અવાજ પાણીથી સેંકડો માઈલની મુસાફરી કરી શકે છે અને વ્હેલ અને ડોલ્ફિનના સામૂહિક સ્ટ્રેન્ડિંગ્સ સાથે સંકળાયેલ છે.

✤ **અવાજ પ્રદૂષણ ઉદાહરણો :**

અવાજ પ્રદૂષણના ઉદાહરણો નીચે આપેલ છે.

→ બિનજરૂરી હોનનો ઉપયોગ

→ ધાર્મિક કાર્યો માટે અથવા રાજકીય હેતુ માટે લાઉડ સ્પીકર્સનો ઉપયોગ

→ ફટાકડાનો ઉપયોગ

→ ઔદ્યોગિક અવાજ

→ બાંધકામ અવાજ

→ રેલવે અને વિમાન જેવા પરિવહનનો અવાજ

✤ **અવાજના ગુણધર્મો :**

તીવ્રતા અથવા પ્રબળતા અને ફ્રિકવન્સી આ બે અવાજના ગુણધર્મો છે.

(1) પ્રબળતા અથવા તીવ્રતા :

અવાજને ડેસીબલ (dB) માં માપવામાં આવે છે. જ્યારે આપણે 40 dB નો અવાજ કહીએ છીએ, એનો અર્થ એટલે કે 40 dB વધારે તીવ્ર અવાજ. આસાન રીતે સમજવા માટે અવાજના સ્તરને ત્રણ વિભાગમાં વહેંચવામાં આવેલ છે.

1. A-Safezone - સુરક્ષિત વર્ગ - અવાજનું સ્તર 85 dB ની નીચે.
2. B-ક્રીટીકલ ઝોન - સંકટપૂર્ણ વર્ગ - અવાજનું સ્તર 85 થી 95 dB ની નીચે
3. C-ડેન્જર ઝોન - ખતરનાક વર્ગ - અવાજનું સ્તર 95 dB ની ઉપર

અવાજ (B)

160 મિકેનકલ ક્ષેત્રો નુકસાન

140 દર્દની શરૂઆત

120 મોટરકારનું હોર્ન

100 સ્ટેશનમાંથી પસાર થતી ટ્રેન

85 ભલામણ કરેલ વધુમાં વધુ સ્તર (85 dB)

80 પ્રિન્ટિંગ પ્રેસ

70 રસ્તા ઉપર હેવી ટ્રાફિક

60 સામાન્ય વાતચીત

40 શાંત લાયબ્રેરી

20 કાનાફૂસી

(2) અવાજના સ્તરોનો સમુદાય :

ફ્રિકવન્સી : ફ્રિકવન્સીને હર્ટ્ઝ Hg તરીકે દર્શાવવામાં આવે છે અને એક હર્ટ્ઝ એટલે કે વેવ (લહેર) પર સેકન્ડ, માણસના કાન 20 થી 20,000 (હર્ટ્ઝ) સુધીના ફ્રિકવન્સીનો અવાજ સાંભળી શકે છે.

- **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) ધ્વનિ પ્રદૂષણનો પરિચય આપો.

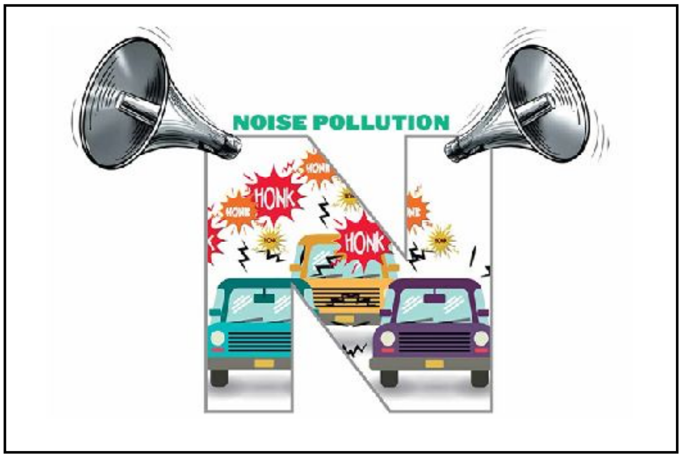
_ _
_ _
_ _
_ _
_ _
_ _
_ _
_ _
_ _
_ _

(2) અવાજ પ્રદૂષણના વિવિધ ઉદાહરણો જણાવો.

_ _
_ _
_ _
_ _
_ _

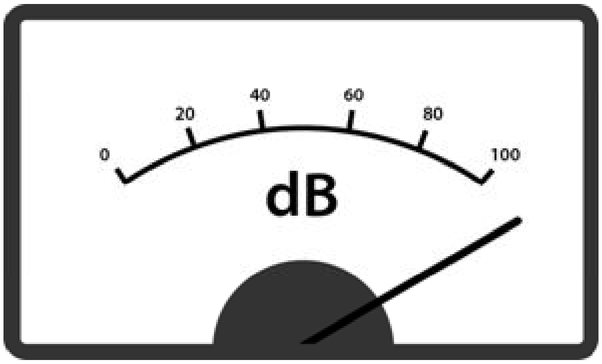
5.3 ઘોંઘાટ પ્રદૂષણના સ્રોતો :

અવાજ, આપણા જીવનની સામાન્ય લાક્ષણિકતા મનુષ્ય સહિતના મોટાભાગના પ્રાણીઓમાં સંદેશાવ્યવહાર અને મનોરંજનનું માધ્યમ છે. તે એક ખૂબ જ અસરકારક એલાર્મ સિસ્ટમ પણ છે. નીચા અવાજ સુખદ હોય છે, જ્યારે મોટેથી અવાજ અપ્રિય હોય છે અને સામાન્ય રીતે તેને 'અવાજ' તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. અવાજને અપ્રિય અને અવાંછિત અવાજ તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરી શકાય છે.



આપેલ અવાજ સંગીત જેટલો આનંદદાયક છે કે અપ્રિય તે તેના અવાજ, અવધિ, લય અને વ્યક્તિના મૂડ પર આધારિત છે, પરંતુ અવાજ ચોક્કસપણે સૌથી નોંધપાત્ર માપદંડ છે જે અવાજને અવાજમાં રૂપાંતરિત કરે છે. જોરથી અવાજ કરવો એ ખરેખર હેરાન કરે છે અને નુકસાનકારક પણ છે. ઘોંઘાટ એ પ્રદૂષણનું શારીરિક સ્વરૂપ છે અને તે જીવન, સહાયક, સિસ્ટમ્સ, હવા, માટી અને પાણી માટે સીધી હાનિકારક નથી. તેની અસરો રીસીવર એટલે કે માણસ પર વધુ પડે છે. અવાજનું પ્રદૂષણ એ આધુનિક ઔદ્યોગિકરણ, શહેરીજીવન અને વધુ વસ્તીને કારણે ભીડનું પરિણામ છે. તેમ છતાં ધ્વનિ પ્રદૂષણ માનવ જીવન જીવલેણ નથી. તેમ છતાં તેના મહત્ત્વને અવગણી શકાય નહીં કારણ કે અવાજના વારંવાર સંપર્કમાં આવવાથી ઊંઘના સમયમાં અને ઉત્પાદકતા અથવા કાર્યક્ષમતામાં ઘટાડો થાય છે. તે માનસિક શાંતિને અસર કરે છે અને મનુષ્યની ગુપ્તતા પર આક્રમણ કરે છે. પર્યાવરણીય સમસ્યા તરીકે ધ્વનિ પ્રદૂષણનું મહત્ત્વ માન્યતા આપવામાં આવી રહ્યું છે, કારણ કે માનવ સ્વાસ્થ્ય અને પર્યાવરણ પર અવાજની ખરાબ અસરો દરેક પસાર થતા દિવસ સાથે સ્પષ્ટ થઈ રહી છે.

અવાજનું પ્રદૂષણ એ એક અદશ્ય ભય છે, તે જોઈ શકાતું નથી, પરંતુ જમીન પર અને સમુદ્રની નીચે બંને જગ્યાએ હાજર છે. અવાજનું પ્રદૂષણ એ કોઈપણ અનિચ્છનીય અથવા અવ્યવસ્થિત અવાજ માનવામાં આવે છે જે મનુષ્ય અને અન્ય જીવોના સ્વાસ્થ્ય અને સુખાકારીને અસર કરે છે.



ધ્વનિ ડેસિબલ્સમાં માપવામાં આવે છે.

વાતાવરણમાં ઘણા અવાજો આવે છે. રસ્ટલિંગ પાંદડા (20 થી 30 ડેસિબલ્સ)થી ગાજવીજ વરસાદ (120 ડેસિબલ્સ)થી સાયરસ (120 થી 140 ડેસિબલ્સ)ની વેઈલ સુધી. ધ્વનિ કે જે 85 ડેસિબલ્સ અથવા તેથી વધુ સુધી પહોંચે છે. તે વ્યક્તિના કાનને નુકસાન પહોંચાડે છે. ધ્વનિ સ્રોતો જે આ થ્રોશોલ્ડથી વધુ છે તેમાં પરિચિત વસ્તુઓ સામેલ છે. જેમ કે સબવે ટ્રેન (90 થી 115 ડેસબિલ) અને લાઉડ રોક કોન્સર્સ (110 થી 120 ડેસિબલ).

અવાજ પ્રદૂષણ દૈનિક ધોરણે લાખો લોકોને અસર કરે છે. સૌથી સામાન્ય સ્વાસ્થ્ય સમસ્યા જેનું કારણ બને છે તે અવાજ પ્રેરિત સુનાવણી ખોટ (એનઆઈએચએલ) જોરથી અવાજ કરવો એ હાઈબ્લડ પ્રેશર, હૃદયરોગ, ઊંઘની ખલેલ અને તાણનું કારણ પણ બની શકે છે. આ આરોગ્ય સમસ્યાઓ બધા વય જૂથો, ખાસ કરીને બાળકોને અસર કરી શકે છે. ઘણા બાળકો જે ઘોંઘાટીય હવાઈમથકો અથવા શેરીઓ નજીક રહે છે, તેઓ તાણ અને અન્ય સમસ્યાઓથી પીડાય છે જેમ કે મેમરીમાં ક્ષતિ, ધ્યાનનું સ્તર અને વાંચન કુશળતા.

અવાજ પ્રદૂષણ વન્યજીવનના આરોગ્ય અને સુખાકારીને પણ અસર કરે છે. અધ્યયનોએ બતાવ્યું છે કે મોટેથી અવાજો ઇયળના હૃદયને ઝડપી અને બ્લુબર્ડ્સને ઓછા બચ્ચાઓ બનાવવા માટેનું કારણ બને છે. પ્રાણીઓ વિવિધ કારણોસર ધ્વનિનો ઉપયોગ કરે છે, જેમાં નેવિગેટ કરવા, ખોરાક શોધવા, જીવનસાથીને આકર્ષવા અને શિકારીને ટાળવા સહિતના છે. ઘોંઘાટ પ્રદૂષણથી તેમને આ કાર્યો કરવાનું મુશ્કેલ બનાવે છે, જે તેમની ક્ષમતાને ટકાવી રાખે છે.

વધતો અવાજ જમીન પરના પ્રાણીઓને જ અસર કરી રહ્યો છે, તે સમુદ્રમાં રહેનારા લોકો માટે પણ એક વધતી સમસ્યા છે. વહાણો, તેલની કવાયત, સોનાર ઉપકરણો અને સિસ્મિક પરીક્ષણોએ એકવાર શાંત દરિયાઈ પર્યાવરણને જોરથી અને અસ્તવ્યસ્ત બનાવ્યું છે. ખાસ કરીને અવાજ પ્રદૂષણ દ્વારા વ્હેલ અને ડોલ્ફિનની અસર પડે છે. આ દરિયાઈ સસ્તન પ્રાણીઓ સંવનન કરવા, નેવિગેટ કરવા, ખવડાવવા અને સંવનન શોધવા માટે ઇકોલોકેશન

પર આધાર રાખે છે અને વધુ અવાજ તેમની અસરકારક રીતે ઇકોલોક કરવાની ક્ષમતામાં દખલ કરે છે.

પાણીની અંદરનો અવાજ કેટલાક નૌકા સોનાર ઉપકરણો દ્વારા આવે છે. સોનાર, ઇકોલોકેશનની જેમ, ધ્વનિની કઠોળને સમુદ્રની ડાઈમાં મોકલીને ઑબ્જેક્ટને બાઉન્સ કરવા અને વહાણમાં એક પડઘા પાછા આપવાનું કામ કરે છે, જે પદાર્થ માટેનું સ્થાન સૂચવે છે. સોનાર અવાજો 235 ડેસિબલ્સ જેટલા મોટા હોઈ શકે છે અને પાણીની નીચે સેંકડો માઈલની મુસાફરી કરી શકે છે, ઇકોલોકેશનનો ઉપયોગ કરવાની વ્હેલની ક્ષમતામાં દખલ કરે છે. સંશોધન બતાવ્યું છે કે સોનાર બીચ પર વ્હેલના મોટા પ્રમાણમાં સ્ટ્રેડિંગનું કારણ બની શકે છે અને જોખમમાં મુકેલી બ્લુ વ્હેલ (બાલેનોપ્ટેરા મસ્ક્યુલસ) ના ખોરાકના વ્યવહારમાં ફેરફાર કરી શકે છે. પર્યાવરણીય જૂથો યુ.એસ.નેવીને લશ્કરી તાલીમ માટે સોનારનો ઉપયોગ અટકાવવા અથવા ઘટાડવા વિનંતી કરી રહ્યા છે.

ધરતીકંપના સર્વેક્ષણો સમુદ્રની અંદર અવાજના મોટા અવાજે વિસ્ફોટ પણ કરે છે. સમુદ્રનું તેલ અથવા ગેસ શોધી કાઢતાં વહાણો, એર ગન તરીકે ઓળખાતા ટૂ ઉપકરણો અને સમુદ્રના તળિયે અવાજની કઠોળ શૂટ કરે છે. અવાજ વિસ્ફોટો દરિયાઈ પ્રાણીઓના કાનને નુકસાન પહોંચાડે છે અને ગંભીર ઈજા પહોંચાડે છે. આ અવાજ વ્હેલની બદલાયેલી વર્તણૂકમાં પણ ફાળો આપી શકે છે.

અવાજ પ્રદૂષણની અસરો અંગે સંશોધન કરનારાઓમાં મિશેલ આંદ્રે છે. જે સ્પેનના બાયોકસ્ટિક્સ સંશોધનકર્તા છે, જે હાઈડ્રોકોન્સ નામના સાધનોનો ઉપયોગ કરીને સમદ્રના અવાજો રેકોર્ડ કરે છે. તેનો પ્રોજેક્ટ, લિડો (દીપ મહાસાગર પર્યાવરણને સાંભળી રહ્યો છે) વિવિધ 22 સ્થળોએ ડેટા એકત્રિત કરે છે. લેબમાં પાછા, કમ્પ્યૂટર્સ માનવ પ્રવૃત્તિઓના અવાજ તેમજ વ્હેલ અને ડોલ્ફિનની 26 પ્રજાતિઓને ઓળખે છે. પૃથ્વીની ઘોંઘાટ આ પ્રાણીઓ પર થતી અસરોને નિર્ધારિત કરવાનું વિશ્લેષણ કરે છે. આંદ્રેને આશા છે કે તેનો પ્રોજેક્ટ દરિયાઈ પ્રાણીઓને સમુદ્ર અવાજના જોખમોથી બચાવવાનાં રસ્તાઓ શોધશે.

✤ **અવાજ પ્રદૂષણના મુખ્ય કારણો / સ્રોત આ છે :**

દુનિયાભરમાં મોટા ભાગના ઘોંઘાટનો સ્રોત પરિવહન વ્યવસ્થા, મોટર વાહનોનો ઘોંઘાટ છે, પરંતુ તેમાં વિમાનોનો ઘોંઘાટ (aircraft noise) અને રેલ ઘોંઘાટનો પણ સમાવેશ થાય છે. ખરાબ શહેરી આયોજન (Urban planning) થી ઘોંઘાટ સર્જાઈ શકે છે, કેમ કે નિવાસી મકાનોની સાથે સાથએ ઔદ્યોગિક એકમો નિવાસી વિસ્તારોમાં ઘોંઘાટ સર્જી શકે છે.

રહેણાંક વિસ્તારોમાં અવાજના કેટલાક મુખ્ય સ્રોતોમાં મોટેથી સંગીત, પરિવહન (ટ્રાફિક, રેલ, વિમાન વગેરે) લગ્ન પ્રસંગે સંગીત, બાંધકામ, વિદ્યુત જનરેટર વગેરે સામેલ છે.

અવાજના વિવિધ સ્રોતો આ મુજબ :

1. ઔદ્યોગિક સ્રોતો
2. પરિવહન વાહનો
3. ઘરગથ્થું સાધનો

4. સાર્વજનિક સિસ્ટમ

5. કૃષિ મશીનો

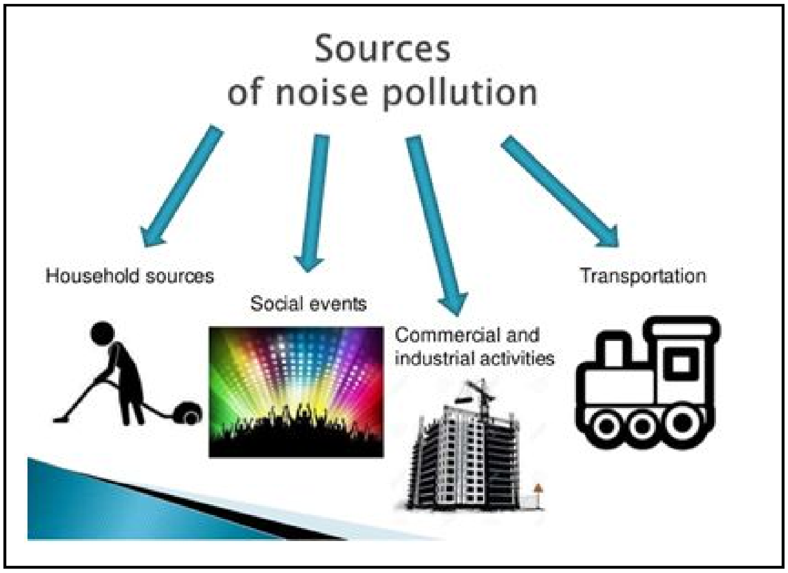
6. સંરક્ષણ ઉપકરણો

7. નબળું શહેરી આયોજન

8. સામાજિક ઘટનાઓ

9. એર ટ્રાફિકથી થતો અવાજ

10. પ્રાણીઓનો અવાજ



(1) ઔદ્યોગિક સ્રોતો :

ઔદ્યોગિક નવી ટેક્નોલોજીના કારણે ધ્વનિ પ્રદૂષણ ઊભું થયું છે. ટેક્સટાઈલ મિલો, પ્રિન્ટિંગ પ્રેસ, ઈજનેરી મથકો અને ધાતુના કાર્યો વગેરે અવાજ પ્રદૂષણમાં મોટો ફાળો આપે છે. કોલકાતા, લુધિયાણા, કાનપુર વગેરે ઔદ્યોગિક શહેરોમાં, ઔદ્યોગિક ઝોન ખાસ કરીને નાના ઉદ્યોગોના કિસ્સામાં શહેરના રહેણાંક ઝોનથી અલગ પાડવામાં આવતા નથી.

આ રહેણાંક વિસ્તારોના ગ્રાઉન્ડ ફ્લોર પર સ્થિત વર્કશોપથી કાર્ય કરે છે અને અનિવાર્યપણે ઉત્પન્ન થતાં અવાજની ખુલ્લા રહેવાસીઓને હેરાન, અગવડતા અને બળતરા પેદા કરે છે. ચંદીગઢ જેવા આધુનિક આયોજિત શહેરોમાં પરિસ્થિતિ વધુ સારી છે, જ્યાં ઔદ્યોગિક ક્ષેત્રને રહેણાંક વિસ્તારોથી દૂર રાખવામાં આવે છે અને પૂરતા પ્રમાણમાં વિશાળ લીલા પટ્ટા દ્વારા બંને એકબીજાથી અલગ પડે છે.

(2) પરિવહન વાહનો :

શહેરી કેન્દ્રોમાં ઓટોમોબાઈલ ક્રાંતિ અવાજ પ્રદૂષણનો મોટો સ્ત્રોત સાબિત થઈ છે. વધતા જતા ટ્રાફિકને લીધે ભીડભાડવાળા વિસ્તારોમાં ટ્રાફિક જામની સ્થિતિ સર્જાઈ છે, જ્યાં અધીરા ડ્રાઈવરો દ્વારા વારંવાર શિંગડા મારવામાં આવતા તમામ રસ્તાના વપરાશકારોના કાન વીંધતા હોય છે. દિલ્હી અને મુંબઈ જેવા મોટા શહેરોમાં વિમાનનો અવાજ વધતી જતી ગંભીર સમસ્યા બનાવે છે. વસ્તી કેન્દ્રો અને હવાઈ વિમાનોની આસપાસમાં આવેલું એરપોર્ટ રહેણાંક વિસ્તારોમાંથી પસાર થાય છે. ભારે ટ્રક, બસો ટ્રેન, જેટ-વિમાનોની આસપાસમાં આવેલું એરપોર્ટ રહેણાંક વિસ્તારોમાંથી પસાર થાય છે. ભારે ટ્રક, બસો, ટ્રેન, જેટ-વિમાનો, મોટર સાયકલ, સ્કૂટર્સ, મોપેડ્સ, જીપ-વાહનોની સૂચિ અનંત છે પરંતુ પરિણામ સમાન છે અવાજ પ્રદૂષણ.

(3) ઘરગથ્થું :

ઘર એ ઘણાં ઇન્ડોર અવાજોનો સ્રોત છે. જેમ કે દરવાજા વાગવું, બાળકો રમવાનો અવાજ કરવો, શિશુઓનો રડવાનો અવાજ, ફર્નિચર ખસેડવું, રહેવાસીઓની મોટેથી વાતચીત વગેરે આ ઉપરાંત આ મનોરંજનનાં સાધનો છે એટલે કે રેડિયો, રેકોર્ડ-પ્લેયર્સ અને ટેલિવિઝન સેટ, ઘરેલું ગેજેટ્સ જેવા કે મિક્સર-ગ્રાઈન્ડર્સ, પ્રેશર કૂકર, રણના કુલરો, એર કન્ડિશનર્સ, એક્ઝોસ્ટ ચાહકો, વેક્યૂમ ક્લીનર્સ, સીવણ અને વોશિંગ મશીનોએ બધા અવાજ પ્રદૂષણના ઇનડોર સ્રોત છે.

(4) સાર્વજનિક સિસ્ટમ :

ભારતમાં લોકોને લાઉડ સ્પીકર્સનો ઉપયોગ કરવા માટેના બહાનાની થોડી માત્ર જરૂર હોય છે. જેના કારણો, ધાર્મિક કાર્ય, જન્મ, મૃત્યુ, લગ્ન, ચૂંટણીઓ પ્રદર્શન અથવા ફક્ત વ્યાપારી જાહેરાત હોઈ શકે છે. જાહેર સિસ્ટમ તેથી અવાજ પ્રદૂષણ તરફ તેની પોતાની રીતે ફાળો આપે છે.

(5) કૃષિ મશીનો :

ટ્રેક્ટર્સ, થ્રેશર્સ, લણણી કરનાર, નળી કુવાઓ, સંચાલિત ટિલર્સ વગેરે બધાએ કૃષિને ખૂબ યાંત્રિક બનાવ્યું છે પરંતુ તે જ સમયે ખૂબ ઘોંઘાટીયા છે. પંજાબ રાજ્યમાં ફાર્મ મશીનરી ચાલવાના કારણે અવાજનું સ્તર 90 ડીબીથી 98 ડીબી સુધી નોંધાયું છે.

(6) સંરક્ષણ ઉપકરણો :

આર્ટિલરી, ટાંકી, રોકેટ લોન્ચ, વિસ્ફોટ, લશ્કરી વિમાનોની કવાયત અને શૂટિંગ પદ્ધતિઓ દ્વારા વાતાવરણમાં ઘણું ધ્વનિ પ્રદૂષણ ઉમેરવામાં આવ્યું છે, જેટ એન્જિન્સ અને સોનિક બૂમ્સની ચીસો કાન પર બહેરાશ અસર કરે છે અને આત્યંતિક કેસોમાં વિંડો પેન અને જૂની જર્જરિત ઇમારતોને વેરવિખેર કરવા માટે જાણીતી છે.

(7) નબળું શહેરી આયોજન :

મોટાભાગના વિકાસશીલ દેશોમાં નબળું શહેરી આયોજન પણ મહત્ત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે. ગીચ મકાનો, મોટા પરિવારો નાની જગ્યા વહેંચે છે, પાર્કિંગ પર લડત ચલાવે છે, પાયાની સુવિધાઓ અંગે વારંવાર ઝઘડા થતાં અવાજ પ્રદૂષણ થાય છે, જે સમાજના પર્યાવરણને વિક્ષેપિત કરી શકે છે. જ્યારે રહેણાંક મિલકતો અને ઔદ્યોગિક ઇમારતો નજીકમાં હોય ત્યારે શહેરી સેટિંગ્સમાં ઘોંઘાટ પ્રદૂષણ પણ થઈ શકે છે. આ જેવી પરિસ્થિતિઓમાં નજીકની ઔદ્યોગિક સંપત્તિનો અવાજ રહેણાંક મિલકતમાં રહેતા વ્યક્તિઓની મૂળભૂત સુખાકારીમાં અવરોધ ઊભો કરી શકે છે.

(8) સામાજિક ઘટનાઓ :

મોટાભાગની સામાજિક ઘટનાઓમાં અવાજ ચરમસીમાએ છે. તે લગ્ન હોય, પાર્ટીઓ હોય, પબ હોય, ડિસ્ક હોય કે પૂજા સ્થળ હોય, લોકો સામાન્ય રીતે સ્થાનિક વહીવટી તંત્ર દ્વારા નિયમોનું ઉલ્લંઘન કરે છે અને આ વિસ્તારમાં ઉપદ્રવ પેદા કરે છે. લોકો સંપૂર્ણ વોલ્યુમ પર ગીતો વગાડે છે અને મધ્યરાત્રિ સુધી નૃત્ય કરે છે, જે નજીકમાં રહેતા લોકોની સ્થિતિને વધુ ખરાબ બનાવે

છે. બજારોમાં તમે લોકોનું ધ્યાન આકર્ષિત કરવા માટે જોરથી અવાજ કરીને કપડા વેચતા લોકો જોઈ શકો છો. જ્યારે કે શરૂઆતમાં આ બહું સારું લાગતું નથી. સમય જતાં તે તે વ્યક્તિઓની સુનાવણીની ક્ષમતાઓને અસર કરે છે જે સતત આ અવાજોથી ખુલ્લા રહે છે.

(9) એર ટ્રાફિકથી થતો અવાજ :

જ્યારે ઘણાને માનવું મુશ્કેલ લાગે છે કે હવાઈ ટ્રાફિક પણ ધ્વનિ પ્રદૂષણના નોંધપાત્ર સ્તરમાં ફાળો આપે છે. એક જ વિમાનનો અવાજ 130 ડીબી સુધીનો અવાજ પેદા કરી શકે છે. હવે કલ્પના કરો કે આપણા હવાઈ ક્ષેત્રની મુસાફરી કરતા અસંખ્ય વિમાનો દ્વારા કેટલાં અવાજ ઉત્પન્ન થાય છે !

(10) પ્રાણીઓનો અવાજ :

પ્રાણીઓ દ્વાર કરવામાં આવેલ અવાજ ધ્યાન પર ન જઈ શકે. ખાસ કરીને રડતો અથવા ભસતો કૂતરો. આ 60-80 ડીબીની આસપાસ અવાજ પેદા કરી શકે છે.

અન્ય સ્રોતો :

ઓટોમોબાઈલ રિપેર શોપ, બાંધકામો, બુલડોઝિંગ, સ્ટોન ક્રિશિંગ વગેરે અવાજ પ્રદૂષણના અન્ય સ્રોત છે.

● **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) અવાજના વિવિધ સ્રોતોના નામ જણાવો.

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

(2) અવાજ પ્રદૂષણના સ્રોત તરીકે ઔદ્યોગિક સ્રોત સમજાવો.

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

(3) અવાજ પ્રદૂષણના સ્રોત તરીકે પરિવહન વાહનો અને સાર્વજનિક સિસ્ટમની ભૂમિકા વર્ણવો.

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

(4) અવાજ પ્રદૂષણના સ્ત્રોત તરીકે સામાજિક ઘટનાઓનો પરિચય આપો.

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

(5) અવાજ પ્રદૂષણના સ્ત્રોત તરીકે નબળું શહેરી આયોજન જવાબદાર છે તે સમજાવો.

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

5.4 અવાજ પ્રદૂષણના મુખ્ય પ્રકારો :

ચાલો આપણે પહેલા અવાજના બે પ્રાથમિક પ્રકારોને સમજીએ.

(a) **મેન મેઈડ અવાજ :** આ માનવસર્જિત પ્રવૃત્તિઓને કારણે સર્જાયેલા અવાજનો સંદર્ભ આપે છે. તે નિર્માણ કાર્ય, હવામાં અવાજ, વાહન વ્યવહાર, ઘરગથ્થું અવાજ, પબ અને પટ્ટીઓમાંથી અવાજ, થોડા નામ આપવા માટે કંઈપણ હોઈ શકે છે. 30 થી માંડીને કુલ 140 ડીબી સુધીનો અવાજ આ પ્રકારનો અવાજ માનવો માટે અત્યંત નુકસાનકારક છે.

(b) **પર્યાવરણીય અવાજ :** પર્યાવરણીય અવાજ એ પર્યાવરણીય પ્રવૃત્તિઓની શ્રેણીમાંથી થતા અવાજનો સંદર્ભ આપે છે. તે વાવાઝોડાના અવાજ સુધી કંઈપણ હોઈ શકે છે. જે ઘણીવાર 140 ડીબી સુધી જાય છે.

5.5 ઉપસંહાર :

મનુષ્ય અને વન્યજીવન પર અસરો ઘોંઘાટ એ માત્ર ઉપદ્રવ કરતાં વધારે છે. એક્સપોઝરના અમુક સ્તરો અને અવધિ પર,તે કાનના કાનના ભાગના આંતરિક ભાગ અને કાનના સંવદેનશીલ વાળના કોષોને શારીરિક નુકસાન પહોંચાડે છે અને તેના પરિણામ રૂપે હંગામી-કાયમી સુનાવણી ગુમાવી શકે છે. જેને અવાજ પ્રેરિત સુનાવણીના નુકસાન તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. મોટાભાગના લોકો વારંવાર 105 ડીબીએ કરતાં વધુને વધુ અવાજના સંપર્કમાં આવતા હોય છે તો તે અમુક અંશે કાયમી સુનાવણી ગુમાવશે. સુનાવણીમાં ઘટાડો થવા ઉપરાંત, વધુ પડતા અવાજનો સંપર્ક એ બ્લડપ્રેશર અને પલ્સ રેટમાં વધારો કરી શકે છે. ચીડિયાપણું, અસ્વસ્થતા અને માનસિક થાકનું કારણ બની શકે છે અને મનોરંજન અને વ્યક્તિગત સંપર્કમાં ખલેલ પહોંચાડે છે. અવાજ પ્રદૂષણના ઉચ્ચ સ્તરવાળા વિસ્તારોમાં રહેતા બાળકો તાણ અને અન્ય સમસ્યાઓથી પીડાય છે જેમ કે મેમરી અને ધ્યાન અવધિમાં ક્ષતિઓ, કાર્યસ્થળ અને સમુદાયમાં ઘોંઘાટ પ્રદૂષણ નિયંત્રણ મહત્ત્વપૂર્ણ છે.

5.6 તમારી પ્રગતિ ચકાસો :

- **નીચેના વિધાનો સાચાં છે કે ખોટાં તે જણાવો :**

(1) ઘોંઘાટ એટલે ખોટા સમયે, ખોટા સ્થળે, ખોટો અવાજ.

(2) અવાજના મુખ્ય ત્રણ પ્રકાર છે.

(3) અલ્ટ્રા સાઉન્ડમાં અવાજની ફ્રિકવન્સી 16થી ઓછી હોય છે.

(4) અવાજ પ્રદૂષણ વન્યજીવનની જાતિઓ પર નિવાસસ્થાનની ગુણવત્તા ઘટાડીને, તણાવનું સ્તર વધારીને અને અન્ય ધ્વનિઓથી નકારાત્મક અસર પડે છે.

(5) ધ્વનિ તરંગો એ અવાજ સ્રોતથી કાન સુધી વહન કરાયેલા હવાના અણુઓના સ્પંદનો છે.

(6) મકાન નિર્માણ પ્રવૃત્તિઓ સ્રોત પર 105 dB જેટલી ઊંચી એસપીએલ ઉત્પન્ન કરી શકે છે.

(7) ધ્વનિના ઊર્જાથી પ્રસારિત થતાં દરને ધ્વનિની તીવ્રતા કહે છે.

(8) માણસના કાન 10 થી 10,000 (હર્ટ્ઝ) સુધીના ફ્રિકવન્સીનો અવાજ સાંભળી શકે છે.

જવાબો :

(1) સાચું (2) ખોટું (3) ખોટું (4) સાચું (5) સાચું (6) સાચું (7) સાચું (8) ખોટું

- **નીચે આપેલી ખાલીજગ્યા પૂરો :**

(1) નીચા અવાજ .... હોય છે, જ્યારે મોટેથી અવાજ .... હોય છે.

(2) .... અવધિ, લય અને વ્યક્તિના મૂડ પર આધારિત છે.

(3) ઘોંઘાટ એ પ્રદૂષણનું .... સ્વરૂપ છે.

(4) સૌથી સામાન્ય સ્વાસ્થ્ય સમસ્યા એ .... છે.

(5) શહેરી કેન્દ્રોમાં .... ક્રાંતિ અવાજ પ્રદૂષણનો મોટો સ્રોત સાબિત થઈ છે.

(6) .... એ ઘણાં ઈન્ડોર અવાજોનો સ્રોત છે.

(7) મોટાભાગના વિકાસશીલ દેશોમાં .... પણ અવાજ પ્રદૂષણમાં મહત્ત્વનો ભાગ ભજવે છે.

(8) એક જ વિમાનનો અવાજ .... ડીબી સુધીનો અવાજ પેદા કરી શકે છે.

જવાબો :

(1) સુખદ અને અપ્રિય (2) અવાજ (3) શારીરિક (4) સુનાવણી ખોટ
(5) ઓટોમોબાઈલ (6) ઘર (7) નબળું શહેરી આયોજન (8) 130

★★★

એકમ-6 ધ્વનિ (અવાજ) પ્રદૂષણની આરોગ્ય અસર

: એકમનું માળખું :

6.0 પ્રસ્તાવના

6.1 હેતુઓ

6.2 ધ્વનિ પ્રદૂષણની નુકસાનકારક અસરો

6.3 ઘોંઘાટ પ્રદૂષણની વિવિધ અસરો

6.4 અવાજ પ્રદૂષણની પર્યાવરણીય અસરો

6.5 ઉપસંહાર

6.6 તમારી પ્રગતિ ચકાસો

6.0 પ્રસ્તાવના :

ઉચ્ચ વોલ્યુમ અવાજો અસામાન્ય છે. જેમ જેમ વિશ્વ ઝડપી દરે આગળ વધી રહ્યું છે, તેમ તેમ અવાજ પ્રદૂષણ પણ વધ્યું છે. તકનીકીએ લગભગ દરેક વસ્તુ માટે ઉપકરણો બનાવીને લોકો માટે વસ્તુઓ સરળ બનાવી છે. તમે કંઈક મિશ્રણ અથવા ગ્રાઉન્ડ કરવા માંગો છો ? તે મિક્સર અને બ્લેન્ડર સાથે કરી શકાય છે. તમે ગરમી અનુભવો છો ? એસી અથવા કૂલર ચાલુ કરો. તમે ઘરે મનોરંજન માંગો છો ? તમે ટેલિવિઝન જોઈ શકો છો અથવા સંગીત ચલાવી શકો છો. જોકે લોકોને ખબર નથી હોતી કે આરામની વસ્તુઓથી હાનિકારક અસરો પણ આવે છે. બધા ઉલ્લેખિત ઉપકરણો અવાજ પ્રદૂષણમાં ફાળો આપે છે. તેઓ જીવનની કુદરતી લયને ખલેલ પહોંચાડે છે અને પ્રદૂષક વર્ગમાં આવે છે.

જેમ જેમ વિશ્વ તેમના આરામ માટે તકનીકી તરફ વળી રહ્યું છે, તે જ સમયે આપણને નુકસાન થયું છે. ઉદ્યોગો અવાજ પ્રદૂષણમાં કેટલું મોટું અથવા નાનું યોગદાન આપતા નથી. કોમ્પ્રેશર્સ, એક્ઝોસ્ટ ફેન જનરેટર્સ અને વધુ જેવા તેઓ જે સાધનોનો ઉપયોગ કરે છે તે ઘણો અવાજ ઉત્પન્ન કરે છે. એ જ રીતે ઓટોમોબાઈલ્સને સતત વધતો ઉપયોગ આ પ્રદૂષણનું એક મુખ્ય કારણ છે. ફક્ત ઓટોમોબાઈલ્સ જ નહીં પરંતુ અન્ય પરિવહન વાહનો જેવા કે વિમાન, બસો,બાઈક, ટ્રક અને વધુ પણ તેનો એક ભાગ છે. લોકો ટ્રાફિકમાં બિનજરૂરી રીતે ગૌરવ લે છે અને તે માર્ગ પર મોટેથી અવાજવાળું સંગીત સાંભળે છે જે ઉચ્ચ સ્તરે અવાજ ઉત્પન્ન કરે તંદુપરાત, ક્લબ્સ, પબ્સ, મંદિરો, સભાખંડ જેવા સ્થળોએ લગ્નો,પાર્ટીઓ અને ધાર્મિક કાર્યો જેવા સામાજિક કાર્યક્રમો, રહેણાંક વિસ્તારોમાં ઘણી ઉપદ્રવ પેદા કરે છે. આ ઉપરાંત ખાણકામ, ફલાયઓવર, પુલ અને વધુની બિલ્ડિંગ જેવી બાંધકામ પ્રવૃત્તિઓ પણ ખૂબ અવાજ ઉત્પન્ન કરે છે.

6.1 હેતુઓ :

→ આ એકમનો અભ્યાસ કર્યા પછી તમે -

- તમે અવાજ પ્રદૂષણની નુકસાનકારક અસરો વર્ણવી શકશો.
- અવાજ પ્રદૂષણ તમારી શ્રવણ શક્તિ, માથાનો દુખાવો, હાઈબ્લડપ્રેશર, સ્લીપિંગ ડિસઓર્ડરને અસર કરે છે તે સમજી શકશો.
- અવાજ પ્રદૂષણની પર્યાવરણીય અસરોથી માહિતગાર બનશો.

6.2 ધ્વનિ પ્રદૂષણની નુકસાનકારક અસરો :

અવાજ પ્રદૂષણથી જીવંત જીવોના જીવન પર ગંભીર અસર પડે છે. પ્રથમ, અવાજ પ્રદૂષણને લીધે સંખ્યાબંધ શ્રવણ સમસ્યાઓ થાય છે. અવાજનું ઉચ્ચ સ્તર ઈઅરડ્રમ્સને નુકસાન પહોંચાડે છે અને કેટલીકવાર સાંભળવાની ખોટનું કારણ પણ બને છે. તે જ રીતે અવાજની કાનની સંવેદનશીલતાને ઘટાડે છે કે જે માનવ શરીરને અમારી લયને નિયંત્રિત કરવા માટે જરૂરી છે. તદુપરાંત, તે આપણા માનસિક આરોગ્યને પણ અસર કરે છે. તે તુરંત સ્પષ્ટ ન થઈ શકે, પરંતુ લાંબાગાળે તે આપણું વર્તન બદલી નાખે છે. જ્યારે તમારી ઊંઘમાં ખલેલ પહોંચાડે છે અથવા ખૂબ અવાજને લીધે તમને સતત માથાનો દુખાવો થાય છે ત્યારે તમે થાક અને માઈગ્રેઈનનો અનુભવ કરો છો. માત્ર માણસો નહીં પરંતુ ધ્વનિ પ્રદૂષણ વન્યજીવનને પણ અસર કરે છે. દાખલા તરીકે પાળતું પ્રાણી જોરથી અવાજ સાંભળે છે ત્યારે તે આક્રમક અથવા ભયભીત બને છે. જ્યારે પાળતું પ્રાણી આસપાસ હોય ત્યારે ફટાકડાને પ્રોત્સાહિત કરવામાં નહી આવે તે એક મુખ્ય કારણ છે.

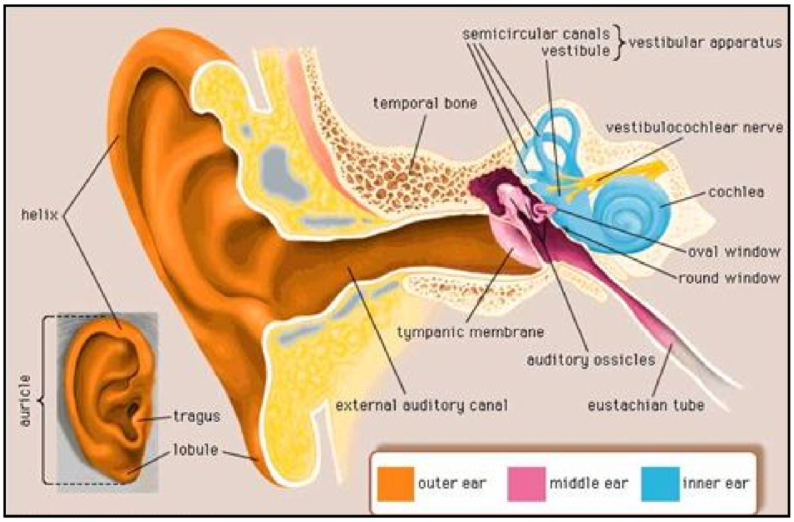
આરોગ્ય અને વર્તનજન્ય (behavioural) બંને પ્રકારે ઘોંઘાટની આરોગ્ય પર અસરો જોવા મળે છે. અનિચ્છનીય અવાજને ઘોંઘાટ કહે છે. આ અનિચ્છનીય અવાજ શારીરિક અને મનોવૈજ્ઞાનિક આરોગ્યને નુકસાન પહોંચાડી શકે છે. ઘોંઘાટનું પ્રદૂષણ ચીડ અને આક્રમકતા, હાયપરટેન્શન, તનાવના ઊંચા સ્તરો, ટિનાઈટસ (કાનમાં તમરાં બોલવા) (tinnitus), બહેરાશ, ઉંઘમાં વિક્ષેપ અને અન્ય નુકસાનકારક અસરો સર્જી શકે છે.

વધુમાં તનાવ અને હાયપરટેન્શન આરોગ્યની સમસ્યાઓના મુખ્ય કારણો છે. જ્યારે ટિનાઈટસ ભૂલકણાપણું, તીવ્ર ડીપ્રેશન અને સમયાંતરે ગભરાટના હુમલા તરફ પણ દોરી જાય છે.

ઘોંઘાટને સતત સહવાસ ઘોંઘાટથી થતી બહેરાશ સર્જી શકે છે. નોંધપાત્ર વ્યવસાયિક ઘોંઘાટ (occupational noise) હેઠળ જીવતા ઘરડા પુરુષોમાં તેમની જ ઉંમરના આવા ઘોંઘાટ હેઠળ નહીં જીવતા પુરુષો કરતા નોંધપાત્ર રીતે શ્રવણશક્તિ ઘટેલી જોવા મળી છે. જોકે સમય જતાં શ્રવણશક્તિનો ફરક ઘટતો જાય છે. અને બંને જુથોને 79 વર્ષની ઉંમર પછી અલગ પાડી શકતા નથી.

ઘોંઘાટ એ માત્ર ઉપદ્રવ કરતાં વધારે છે. એક્સપોઝરના અમુક સ્તરો અને અવધિ પર, તે કાનના ભાગના આંતરિક ભાગ અને કાનના સંવેદનશીલ વાળના કોષોને શારીરિક નુકસાન પહોંચાડે છે તેના પરિણામ રૂપે હંગામી-કાયમી સુનાવણી ગુમાવી શકે છે. જેને અવાજ પ્રેરિત સુનાવણીના નુકસાન તરીકે ઓળખાય છે.

અવાજ પ્રદૂષણના ઉચ્ચ સ્તરવાળા વિસ્તારોમાં રહેતા બાળકો તાણ અને અન્ય સમસ્યાઓથી પીડાય છે. જેમ કે મેમરી અને ધ્યાન અવધિમાં ક્ષતિઓ, કાર્યસ્થળ અને સમુદાયમાં ઘોંઘાટ પ્રદૂષણ નિયંત્રણ મહત્ત્વપૂર્ણ છે.



ઔદ્યોગિક કે પરિવહનના ઘોંઘાટ હેઠળ અજાણપણે જીવતા માબાન આદિવાસીઓની અમેરિકાની એક વિશિષ્ટ વસતિ સાથેની એક સરખામણીએ દર્શાવ્યું હતું કે પર્યાવરણીય ઘોંઘાટના સહેજ ઊંચા સ્તરોનો સતત સંપર્ક બહેરાશ લાવી શકે છે.

- **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) અવાજનું પ્રદૂષણની નુકસાનકારક અસર વર્ણવો.

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

6.3 ઘોંઘાટ પ્રદૂષણની વિવિધ અસરો :

(1) શ્રવણ સમસ્યાઓ :

આપણા કાનને ફિલ્ટર કરવા માટે બાંધવામાં આવ્યાં નથી તેવો અવાંછિત અવાજ શરીરની અંદર સમસ્યાઓ પેદા કરી શકે છે.

મશીનરી, વિમાન અને વાહનો જેવા માનવસર્જિત અવાજો આપણી શ્રવણ શ્રેણી માટે ખૂબ નુકસાનકારક હોઈ શકે છે.

ઘોંઘાટવાળા અવાજોના સ્તરમાં સતત સંપર્કમાં આવવાથી સરળતાથી આપણા કાનના નુકસાન અને સુનાવણીમાં નુકસાન થાય છે, જેનાથી ટિનીટસ અથવા બહેરાશ આવે છે. તે અવાજો પ્રત્યેની આપણી સંવેદનશીલતાને પણ ઘટાડે છે.

(2) માનસિક સમસ્યાઓ :

ઓફિસો, બાંધકામો સાઈટ્સ બાર અને તે પણ અમારા ઘરોમાં કામ કરતા વિસ્તારોમાં અતિશય અવાજ પ્રદૂષણ માનસિક આરોગ્યને પ્રભાવિત કરી શકે છે.

અધ્યયનો દર્શાવે છે કે આક્રમક વર્તન, ઊંઘની ખલેલ, સતત, તાણ, થાક, હતાશા, અવસ્થતા, ઉન્માદ અને હાયપરટેન્શન મનુષ્ય તેમજ પ્રાણીઓમાં અવાજની અતિશય સ્તર સાથે જોડાયેલ હોઈ શકે છે. બળતરાનું સ્તર વધતા અવાજ સાથે વધે છે. પછીના જીવનમાં વધુ ગંભીર અને લાંબી સ્વાસ્થ્ય સમસ્યાઓનું કારણ બની શકે છે.

(3) શારીરિક સમસ્યાઓ :

ઘોંઘાટ પ્રદૂષણ માથાનો દુખાવો હાઈબ્લડપ્રેશર, શ્વસન ચળવળ, રેસિંગ પલ્સ અને ખૂબ અવાજ, સતત અવાજ, ગેસ્ટ્રાઈટિસ, કોલિટીસ અને હાર્ટએટેકનું કારણ બની શકે છે.

(4) વર્તણૂકીય ફેરફારો :

અવાજ મગજની પ્રતિક્રિયાઓ અને લોકોની ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવાની ક્ષમતાને અસર કરે છે. જે સમય જતાં નિમ્ન-પ્રદર્શન સ્તર તરફ દોરી શકે છે. અન્ય ધ્વનિ તરંગોની જેમ મગજમાં જાય ત્યારે ઘોંઘાટ ઓછો પ્રતિસાદ દર તરફ દોરી જાય છે અને મનને નિસ્તેજ બનાવે છે.

તે મેમરી માટે નબળું પણ છે. જેનો અભ્યાસ કરવો મુશ્કેલ બનાવે છે. અધ્યયનોએ દર્શાવ્યું છે કે રેલવે સ્ટેશનો અથવા એરપોર્ટની નજીક રહેતા સ્કૂલના બાળકોને ભણવામાં સમસ્યા હોય છે.

સંશોધન દર્શાવે છે કે જે લોકો હવાઈમથકો અથવા વ્યસ્ત રસ્તાઓની નજીક રહે છે તેમને સામાન્ય રીતે માથાનો દુખાવો વધારે હોય છે. નિદ્રાંની ગોળીઓ અને શામક દવાઓ લે છે. નાના અકસ્માતોનો ભોગ બને છે અને માનસિક સારવાર લેવાની સંભાવના વધુ હોય છે.

(5) સ્લીપિંગ ડિસઓર્ડર :

અવાજનું ઉચ્ચ સ્તર તમારી સ્લીપિંગની રીતેને અવરોધે છે, જેનાથી બળતરા અને અસ્વસ્થ પરિસ્થિતિઓ થાય છે.

સારી ઊંઘના વિના તમે થાક સંબંધિત અનેક સમસ્યાઓ અનુભવી શકો છો આ ઓફિસની સાથે સાથે ઘેર પણ તમારા પ્રભાવને અસર કરશે. તેથી તમારા શરીરને યોગ્ય આરામ આપવા માટે ઉંઘ લેવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે.

જો કોઈ અવાજ તમારી ઊંઘને ખલેલ પહોંચાડે છે, તો તેને ઘટાડવા માટે પગલાં લો. જ્યારે કેટલાક કિસ્સાઓમાં તે સંપૂર્ણપણે અનિવાર્ય છે અન્ય દાખલાઓ છે (જેમ કે ટીવી અથવા ગેજેટ્સનો અવાજ) જે જીવનશૈલીમાં સારા ફેરફારો કરીને સરળતાથી ટાળી શકાય છે.

રસપ્રદ વાત એ છે કે 100 ડીબીના બે કલાક સુધી અવાજના સંપર્કમાં રહેવા માટે આપણા કાનને 16 કલાક અને તેથી વધુ સમય માટે આરામની જરૂર પડે છે.

(6) રક્તવાહિની સમસ્યાઓ :

બ્લડ પ્રેશરનું સ્તર, રક્તવાહિની રોગ અને તાણથી સંબંધિત હૃદયની સમસ્યાઓમાં વધારો થઈ રહ્યો છે.

અધ્યયનો સૂચવે છે કે ઉચ્ચ તીવ્રતાના અવાજની હાઈબ્લડપ્રેશર થાય છે અને ધબકારા વધે છે કારણ કે તે સામાન્ય રક્તપ્રવાહને અવરોધે છે.

આ દરને વ્યવસ્થાપિત સ્તરે લાવવું તે અવાજ પ્રદૂષણની અમારી સમજ પર આધારિત છે, તેથી આપણે દુષ્પ્રભાવોથી સાવચેત રહેવાની અને આ પરિસ્થિતિઓને માનસિક રીતે સામનો કરાની જરૂર છે.

(7) વાતચીત કરવામાં મુશ્કેલી :

ઉચ્ચ ડેસિબલ અવાજ મુશ્કેલી મૂકી શકે છે અને લોકો વચ્ચે મુક્ત સંપર્કને અસર કરે છે. આ ગેરસમજ તરફ દોરી શકે છે અને તમને બીજી વ્યક્તિને સમજવામાં મુશ્કેલી આવી શકે છે. સતત તીવ્ર અવાજ અને તીવ્ર માથાનો દુખાવો આપી શકે છે અને તમારા ભાવનાત્મક સંતુલનને ખલેલ પહોંચાડે છે.

(8) વન્યજીવન પર અસર :

વન્યજીવન અવાજ પ્રદૂષણને કારણે માણસો કરતાં ઘણી સમસ્યાઓનો સામનો કરે છે કારણ કે તેઓ અવાજ પર વધુ આધારિત છે. પ્રાણીઓ તેમના કરતાં વધુ સારી રીતે સુનાવણીની ભાવના વિકસાવે છે કારણ કે તેમનું અસ્તિત્વ તેના પર નિર્ભર છે.

બાયોલોજી લેટર્સમાં તાજેતરમાં પ્રકાશિત થયેલા એક અધ્યયનમાં જાણવા મળ્યું છે કે માનવસર્જિત અવાજ પ્રાણીઓની વિશાળ શ્રેણીને અસર કરે છે. અતિશય અવાજની ખરાબ અસરો ઘરેથી શરૂ થાય છે પાળતું પ્રાણી એવા ઘરોમાં વધુ આક્રમક પ્રતિક્રિયા આપે છે જ્યાં સતત અવાજ આવે છે.

તેઓ વધુ સરળતાથી વિકરાળ થઈ જાય છે અને ઘણી વર્તણૂકીય સમસ્યાઓનો સામનો કરે છે. પ્રકૃતિમાં પ્રાણીઓ સાંભળવાની ખોટથી પીડાય છે, જે તેમને સરળ શિકાર બનાવે છે અને વસ્તી ઘટતી તરફ દોરી જાય છે. અન્ય શિકાર કરવામાં અસમર્થ બની જાય છે. ઈકો સિસ્ટમનું સંતુલન ખલેલ પહોંચાડે છે.

અવાજ એક્સપોઝરની અસરો :

વિભિન્ન અસરોને બે પ્રકારમાં વર્ગીકૃત કરવામાં આવેલી છે.

શ્રવણીય પ્રભાવ અને અશ્રવણીય પ્રભાવ :

(1) શ્રવણીય પ્રભાવ :

(અ) શ્રવણીય થાક : 90 dB અવાજના વાતાવરણમાં શ્રવણીય થાક Fatigues લાગે છે અને કાનમાં સીટી વાગવાની તથા ગુંજારવ જેવો અવાજ સાંભળવા મળે છે.

(બ) બહેરાપણું : બહેરાપણું અથવા ઓછું સંભળાવવું તે આનું ગંભીર પરિણામ છે. અસ્થાયી બહેરાપણું અવાજના વિશિષ્ટ પ્રભાવના કારણે થાય છે. જેમાં એક અથવા બે દિવસ બાદ સારું થઈ જાય છે. તેમ છતાં કાયમી બહેરાપણું લગભગ 100 dB અવાજના પ્રભાવમાં સતત રહેવાથી થાય છે અને શ્રવણીય કોશીકાને ઓછા નુકસાનથી લઈને કોર્ટીના અંગને સંપૂર્ણ નુકસાન થઈ શકે. જ્યારે આવી પરિસ્થિતિ ઈન્ડસ્ટ્રીઝમાં કામ કરવાથી થાય છે. ત્યારે તેને વ્યવસાયિક બહેરાપણું કહેવામાં આવે છે. 160 dB થી વધુના પ્રભાવ હેઠળ રહેવાથી કાનના પડદા ફાટી શકે છે. કાયમી બહેરાપણું આવી શકે છે.

(2) અશ્રવણીય પ્રભાવ (અસર) જે નીચે મુજબ છે :

(A) બોલવામાં વિઘ્ન આવે : આમાં ખાસ કરીને સડક તથા હવાઈ ટ્રાફિકમાં દૈનિક જીવનમાં વાતચીત કરવામાં વિઘ્ન પડે છે.

(B) ગુસ્સે થવું : આ મનોવૈજ્ઞાનિક પ્રભાવ છે. ન્યુરોટિક દર્દી સામાન્ય સંતુલિત લોકો કરતાં અવાજ પ્રત્યે ખૂબ જ સેન્સિટિવ હોય છે. તેમ છતાં સંતુલિત લોકો, હાયર ઇંન્ટેન્સિટિના અવાજ વાળા વાતાવરણ વ્યવસાયના કારણે ઘણીવાર ગુસ્સે થઈ જાય છે, જલ્દી ક્રોધી થઈ જાય છે, જેના કારણે તેમના દ્વારા ઉત્પન્ન થયેલા માલ સામાન સારા ન બનવાની શક્યતા રહે છે.

(3) એફિસિયન્સી (કાર્યક્ષમતા) :

લોકોને પોતાના કાર્યમાં એકચિત્ત થઈને કામ કરવું ઘણું કઠીન બને છે અને તેઓ પોતાની પૂર્ણ ક્ષમતાથી કામ કરી શકતા નથી.

(4) શારીરિક પરિવર્તન :

આના લીધે બ્લડપ્રેશર, હૃદયની ગતિ તથા શ્વાસ લેવાના દર તથા પસીનો વળવામાં વૃદ્ધિ થાય છે. આનાથી ચક્કર આવવું, ઊબકા આવવા જેવાં સામાન્ય લક્ષણ પણ જોવા મળે છે.

● **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) અવાજનું પ્રદૂષણ કઈ રીતે તમારી શ્રવણશક્તિને અસર કરે છે ?

— —

— —

(2) “અવાજનું પ્રદૂષણ છેવટે આપણને માનસિક સમસ્યાઓ તરફ લઈ જાય છે.”

(3) અવાજનું પ્રદૂષણ કઈ રીતે વન્યજીવન પર અસર કરે છે ?

6.4 અવાજ પ્રદૂષણની પર્યાવરણીય અસરો :

પ્રાણીઓ પર ઘોંઘાટની જીવલેણ અસર પડી શકે છે, તેને કારણે તેઓ તનાવ હેઠળ જીવે છે. શિકારી-શિકારના એકબીજાને શોધવાના અને બચવાના કોમળ સંતુલનને બદલીને મૃત્યુદરનું જોખમ વધારે છે. અને ખાસ કરીને પ્રજોત્પતિ અને રસ્તો શોધવા માટે સંદેશા વ્યવહારમાં કરાતા અવાજના ઉપયોગમાં વિક્ષેપ કરે છે. ધ્વનિનો વધારે પડતો સંપર્ક કામચલાઉ કે કાયમી બહેરાશ લાવી શકે છે.

ઘોંઘાટ પ્રદૂષણ વન્યજીવનને પણ અસર કરે છે. જંતુઓ,દેડકા, પક્ષીઓ અને બેટ સહિતના પ્રાણીઓની વિશાળ શ્રેણી વિવિધ કારણોસર ધ્વનિ પર આધાર રાખે છે. અવાજનું પ્રદૂષણ જીવનસાથીને આકર્ષવા, વાતચીત કરવા, શોધખોળ કરવા, ખોરાક શોધવા અથવા શિકારીને ટાળવવાની પ્રાણીની ક્ષમતામાં દખલ કરી શકે છે અને આ રીતે સંવદેનશીલ સજીવો માટે અસ્તિત્વનો ખતરો પણ હોઈ શકે છે. અવાજ પ્રદૂષણની સમસ્યા ખાસ કરીને દરિયાઈ પ્રાણીઓ માટે ગંભીર છે. ખાસ કરીને જેઓ ઈકોલોકેશન પર આધાર રાખે છે જેમ કે અમુક વ્હેલ અને ડોલ્ફિન અને વિશ્વના મોટાભાગના મહાસાગરો જહાજો, સિસ્મિક પરીક્ષણો અને તેલના કવાયતથી અસ્તવ્યસ્ત અવાજોથી પ્રદૂષિત છે. દરિયામાં મોટા અવાજે અને સૌથી વધુ નુકસાનકારક અવાજો કેટલાંક નૌકા સોનાર ડિવાઈસીસના છે, જેનો અવાજ પાણીથી સેંકડો માઈલની મુસાફરી કરી શકે છે અને વ્હેલ અને ડોલ્ફિનના સામૂહિક સ્ટ્રેન્ડિંગ્સ સાથે સંકળાયેલ છે.

ઘોંઘાટ ક્ષેત્રોમાં વસતા પ્રાણી જીવનના કુદરતી વસવાટમાં ઘટાડો થઈ શકે છે અને જોખમમાં મુકાયેલી પ્રજાતિઓ લુપ્ત થઈ શકે છે. લશ્કરી સોનારને કારણે બીચ્ડ વ્હેલની ચોક્કસ પ્રજાતિઓના થયેલા મૃત્યુ ઘોંઘાટના પ્રદૂષણને કારણે થતા નુકસાનના સૌથી જાણીતી કિસ્સાઓમાંના એક છે.

ઘોંઘાટ પ્રજાતિઓને મોટેથી સંદેશાવ્યવહાર કરવાની ફરજ પડે છે, જેને લોમ્બાર્ડ વોકલ રીસ્પોન્સ કહે છે. વૈજ્ઞાનિકો અને સંશોધકોએ હાથ ધરેલા પ્રયોગો દર્શાવે છે કે જયારે સબમરિન ડીટેક્ટર્સ ચાલુ હોય ત્યારે વ્હેલોના ગીતની લંબાઈ વધારે હોય છે. જો પ્રાણીઓ મોટેથી ‘‘બોલે’’ નહીં તો તેમના અવાજ માનવપ્રેરિત ધ્વનિથી ઢંકાઈ જશે. આ નહીં સંભળાતા અવાજો ચેતવણીઓ, શિકારની ભાળ અથવા નેટ-બબલિંગની તૈયારીઓ હોઈ શકે છે. જયારે એક પ્રજાતિ મોટેથી બોલવાનું શરૂ કરે છે ત્યારે તે અન્ય પ્રજાતિના અવાજને ઢંકાશે અને તેને પરિણામે સમગ્ર પર્યાવરણ વ્યવસ્થાને મોટેથી બોલવાની ફરજ પડે છે.

ટ્રાફિકના ઘોંઘાટની અસર હેઠળ ઝેબ્રા ફિન્ચની તેમના સાથી પ્રત્યેની વફાદારી ઘટે છે અન્ય પ્રવૃત્તિઓ માટે ફાળવાયેલા સંસાધનોમાં ઘટાડો થવાથી આને કારણે કોઈ પ્રજાતિની વસતિના લક્ષણોની પસંદગી દ્વારા ઉત્કાંતિ પથ બદલાઈ શકે છે અને તેને પરિણામે મોટા જનીની અને ઉત્કાન્તિગત ફેરફારો તરફ દોરી જાય છે.

● **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) અવાજ પ્રદૂષણની પર્યાવરણીય અસરો જણાવો.

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

6.5 ઉપસંહાર :

અવાજનું પ્રદૂષણ માત્ર કાનની બહેરાશ તરફ નથી દોરતું પણ ઘોંઘાટના ઊંચા સ્તરો રુધિરાભિસરણ અસરોને નોંતરે છે અને એકસાથે આઠ કલાક દરમિયાન સહેજ ઊંચા સ્તરો વચ્ચે રહેવાથી બ્લડપ્રેશરમાં પાંચથી દસ પોઈન્ટસનો આંકડાકીય વધારો થાય છે અને તનાવ અને રક્તવાહિની સંકોચનમાં વધારો ઉપર નોંધેલા વધતા બલ્ડપ્રેશર તરફ દોરી જાય છે. સાથે સાથે હૃદયરોગના પ્રમાણમાં પણ વધારો કરે છે. આથી અવાજ પ્રદૂષણની નુકસાનકારક અસરોથી બચવું જરૂરી બને છે.

6.6 તમારી પ્રગતિ ચકાસો :

● **નીચેના વિધાનો સાચાં છે કે ખોટાં તે જણાવો.**

(1) અવાજ પ્રદૂષણ કાનની સંવેદનશીલતા ઘટાડે છે.

(2) ઘોંઘાટ એ માત્ર ઉપદ્રવ કરતાં વધારે છે.

(3) 100 ડીબીના બે કલાક સુધી અવાજના સંપર્કમાં રહેવા માટે આપણા કાનને 16 કલાક અને તેથી વધુ સમય માટે આરામની જરૂર પડે છે.

(4) નિમ્ન-તીવ્રતાના અવાજથી હાઈબ્લડપ્રેશર થાય છે.

(5) સતત તીવ્ર અવાજ તમારા ભાવનાત્મક સંતુલનને ખલેલ પહોંચાડે છે.

(6) વન્યજીવન અવાજ પ્રદૂષણને કારણે માણસો કરતાં ઘણી ઓછી સમસ્યાઓનો સામનો કરે છે.

જવાબો :

(1) સાચું (2) સાચું (3) સાચું (4) ખોટું (5) સાચું (6) ખોટું

★★★

એકમ-7	અવાજ પ્રદૂષણને નિયંત્રિત કરવા માટેના નિવારક પગલાંઓ

: એકમનું માળખું :

7.0 પ્રસ્તાવના

7.1 હેતુઓ

7.2 અવાજ પ્રદૂષણને નિયંત્રિત કરવાના વિવિધ પગલાંઓ

7.3 અવાજ પ્રદૂષણને રોકવાના માર્ગદર્શક સૂચનો

7.4 કાનૂની દરજ્જો

7.5 ઉપસંહાર

7.6 તમારી પ્રગતિ ચકાસો

7.0 પ્રસ્તાવના :

જો અવાજના પ્રદૂષણને નિયંત્રિત કરવામાં નહિ આવે તો તે આપણા આરોગ્યને ઘાતક નુકસાન પહોંચાડી શકે છે. આથી અવાજ પ્રદૂષણને નિયંત્રિત કરવા માટે આપણે સાવધ રહેવું જરૂરી છે.

1. ઘોંઘાટ અંત પર નિયંત્રણ
2. સોર્સ પર અવાજનું દમન
3. એકોસ્ટિક ઝોનિંગ
4. બાંધકામના તબક્કે ધ્વનિ ઈન્સ્યુલેશન
5. વૃક્ષોનું વાવેતર
6. કાનૂની પગલાં

ઉપરોક્ત વિગતોથી સ્પષ્ટ થાય છે કે અવાજ માત્ર ઉપદ્રવ નથી, પરંતુ તે એક ગંભીર પર્યાવરણીય સમસ્યા અને આરોગ્ય માટેનું જોખમ છે.

અન્ય તમામ પ્રદૂષણની જેમ ધ્વનિ પ્રદૂષણને પણ એવા પગલાંઓ દ્વારા નિયંત્રિત કરવાની જરૂર છે જે સૂચવેલા મુજબ માનવીઓ અને ઈમારતો માટે ધ્વનિ પ્રદૂષણના સ્વીકાર્ય સ્તરને જાળવશે.

7.1 હેતુઓ :

→ આ એકમનો અભ્યાસ કર્યા પછી તમે -

- અવાજ પ્રદૂષણને નિયંત્રિત કરવા માટેના નિવારક પગલાંઓ વર્ણવી શકશો.
- અવાજ નિયંત્રણ કરવાની વિવિધ પદ્ધતિઓથી માહિતગાર બનશો.
- અવાજ પ્રદૂષણને રોકવાનાં માર્ગદર્શક સૂચનો વર્ણવી શકશો.

7.2 અવાજ પ્રદૂષણને નિયંત્રિત કરવાના વિવિધ પગલાંઓ :

● **નિયંત્રણ પદ્ધતિઓ :**

નીચે જણાવેલ પદ્ધતિઓ દ્વારા અવાજનું નિયંત્રણ કરવામાં આવે છે.

1. ઓપરેશન પ્લાનિંગ
2. સ્રોત પર નિયંત્રણ
3. પાથ ઉપરનું નિયંત્રણ

(1) ઓપેરશન પ્લાનિંગ :

હંમેશા ધ્વનિ નિયંત્રણની સમસ્યાનો સામનો કરવા કરતાં, હંમેશા યોજના બનાવવામાં આવે ત્યારે જ આનો વિચાર કરવો સલાહ ભરેલો છે, કારણ કે પછી સુધારો કરવો અને નિયંત્રણ કરવું એ ખૂબ જ ખર્ચાળ બને છે. કેટલાંક લેવાના થતા કદમો નીચે મુજબ છે.

1. ઈન્ડસ્ટ્રીયલ અને રહેઠાણ ઝોનમાં શહેરનું વિભાજન કરી બંનેને જુદા કરવા.
2. ગ્રીનબેલ્ટને મોટા પાયે બનાવી મેઈન્ટેઈન કરવો.
3. મુખ્ય રસ્તાઓને પહોળા કરી ઘરમાં આવતા અવાજને ઓછો કરવો.
4. **પ્રોસેસની પસંદગી :** અવાજ ઉત્પન્ન કરતી ઘણી ક્રિયાઓને બદલે ઓછો અવાજ કરતી પ્રક્રિયાને અપનાવવી. દા.ત. રીવેટિંગ ને બદલે વેલ્ડિંગ અપનાવો. કારણ કે વેલ્ડિંગ ઓછો અવાજ ઉત્પન્ન કરે છે તેમજ બેલ્ટ ડ્રાઈવ ગીયર ડ્રાઈવ કરતાં ઓછો અવાજ કરે છે. અવાજ ઓછો ઉત્પન્ન થાય તે માટે રબરનો ઉપયોગ કરવો અથવા સીન્થેટીક મટીરીયલ્સ વાપરવું.
5. **સેગ્રીગેશન (જુદુ પાડવું) :** જો કોઈ અવાજની પ્રોસેસનો વિકલ્પ ન મળે ત્યારે તેને જુદા પાડવાનો વિચાર કરવો જોઈએ. જેનાથી અવાજ ફક્ત મર્યાદિત વિસ્તાર પુરતો સીમીત રહેશે. જેને પરિણામે નિયંત્રણ લગાવવાના ખર્ચમાં ઘટાડો થશે. દા.ત. ડીઝલ જનરેટર, એર કોમ્પ્રેશરને મુખ્ય કાર્યક્ષેત્રથી સહેલાઈથી જુદાં કરી શકાય છે.

(2) સ્રોત પર નિયંત્રણ :

કોઈપણ કામના સ્થળે મશીનરી અને પ્લાન્ટ અવાજ ઉત્પન્ન કરનાર સોર્સ છે અને દર્શાવેલ કોઈપણ પદ્ધતિ દ્વારા ધ્વનિની માત્રા ઓછી કરી શકાય છે.

1. જો શક્ય હોય તો રબરનો ઉપયોગ કરી ધ્વનિની માત્રા ઓછી કરી શકાય.
2. મશીનરીના ફરતા / ચાલતા પાર્ટસને યોગ્ય રીતે બેલેન્સીંગ કરી અસંતુલન ઘટાડી.
3. પ્રી-મેન્ટેનન્સનો કાર્યક્રમ સખ્તાઈ પૂર્વક કરાવવો જેવા કે લ્યુબ્રીકેશન, લુઝ પાર્ટસને ટાઈટ કરવા વિગેરે.
4. આઈસોલેશન (છુટું પાડવું) : સપોર્ટીંગ સ્ટ્રક્ચરમાંથી આવતા બીજા અવાજને રબર, ફેલ્ટ અથવા કોર્કના બનેલ યોગ્ય આઈસોલેટરનો ઉપયોગ કરી અવાજ ઓછો કરી શકાય છે.
5. અવાજ ઓછો કરવાની બીજી પદ્ધતિ તેને ભીનું કરવાથી થાય છે. આસ્ફાલ્ટ વિ. ના સ્પ્રે-કોટીંગ દ્વારા વાહનોના રેઝોનન્ટ થતાં ભાગોમાંથી આવતો અવાજ ઓછો કરી શકાય છે.

6. મકાનમં એકોસ્ટી ઈન્સ્યુલેશન કરવાથી : બિલ્ડિંગમાં જરૂર જણાય ત્યારે સાઉન્ડ પ્રૂફ બનાવવું જોઈએ. એક જ મોટું બિલ્ડિંગ બનાવવાને બદલે અલગ અલગ બિલ્ડિંગો બનાવવી એ સારી રીત છે.

7. સ્પેશીયલ વિસ્તાર બનાવવા જોઈએ, જેવા કે ઔદ્યોગિક ક્ષેત્ર જે રહેણાંક વિસ્તારથી દૂર (બહાર) હોવો જોઈએ. એવી જ રીતે રેલવેના માર્શલિંગ, યાર્ડ વિ. પણ બહાર હોવા જોઈએ.

(3) પાથ ઉપર નિયંત્રણ :

અવાજનો રસ્તો બદલીને સોર્સથી કાન સુધી આવતા અવાજને નિયંત્રિત કરી શકાય છે.

1. **એબસોર્બન દ્વારા :** એબસોર્બન્ટનો ઉપયોગ કરી અવાજને પરિવર્તન કરતાં રોકી શકાય છે. આ એબસોર્બન્ટ છિદ્રાળુ પ્રકારનું હોય છે. જે અવાજની શક્તિનું ગરમીમાં રૂપાંતરણ કરે છે. આવા એકોસ્ટીક એબસોર્બિંગ મટીરીયલ્સનો ઉપયોગ અંદાજે 10 ડેસીબલ જેટલા અવાજમાં ઘટાડો કરે છે.

2. **પાતળું / ઓછું કરવાથી :** અવાજ કરતાં મશીનને વિશેષ રૂપથી કવર કરવાથી કામ કરવાને સહેલાઈથી અવાજથી રક્ષણ મળી શકે છે. તેમ છતાં તે મશીન ઉપર કામ કરતા મજૂરને કોઈ લાભ મળતો નથી.

3. **સાયલેન્સર તથા મફ્લરનો ઉપયો કરવાથી :** મફ્લર અથવા સાયલેન્સરનો જ્યારે જરૂર પડે ત્યારે ઉપયોગ કરી અવાજની તીવ્રતાને અમુક હદ સુધી નિયંત્રણમાં લાવી શકાય છે.

પ્રભાવિત વ્યક્તિનું સંરક્ષણ :

ઉપર દર્શાવેલ બધાં જ નિયંત્રણનાં પગલાં ભરવા છતાં માણસ નિરંતર અવાજના વાતાવરણમાં રહે છે અને તેને નીચે દર્શાવેલ કોઈ એક પદ્ધતિ દ્વારા ચોક્કસ પણે થોડુંક રક્ષણ મળવું જોઈએ.

(એ) કર્મચારીઓને નિયમિત રીતે ફેક્ટરીના અવાજ કરતાં એરીયામાંથી શાંત એરિયામાં બદલતાં રહેવું જોઈએ.

(બ) ઓડિયોગ્રામનું નિયમિત રીતે ચેકઅપ કરાવવું અને ઈઅર પ્લગ, ઈઅર મફલનો ઉપયોગ કરવો મહત્ત્વનો છે.

● **કાનૂન :**

ધ્વનિના નિયંત્રણ માટે ઘણાં રાજ્યોએ કાયદાકીય રૂપ આપવામાં આવેલ છે. જે ઘણાં જુદા જુદા સોર્સને લાગુ પડે છે.

એજ્યુકેશન (શિક્ષા) :

ધ્વનિ પ્રદૂષણ એ ઘણો વિકટ પ્રશ્ન છે અને દરેક નાગરિક તેનાથી જાગૃત હોવો જોઈએ. આ જાગરૂકતા પ્રસાર માધ્યમોની બધી જ ઉપલબ્ધ માધ્યમો દ્વારા લોકોને જાણકારી આપી વિશેષકર અવાજના સામુદાયિક ભયનું મહત્ત્વ સમજાવી શકાય છે.

ઘોંઘાટ પ્રદૂષણ નીચેના પગલાં લઈને અસરકારક રીતે નિયંત્રિત કરી શકાય છે.

(1) વ્યક્તિગત ધોરણે નિયંત્રણ :

ઘોંઘાટવાળા સ્થાપનોમાં કામ કરતા લોકો માટે, વ્યાવસાયિક સંસર્ગને ઘટાડવા માટે કાન-સુરક્ષા સહાયકો જેવા કે ઈયર પ્લગ, કાન-મફ્સ, અવાજની હેલ્મેટ્સ હેડફોનો વગેરે પ્રદાન કરવા આવશ્યક છે.

(2) સોર્સ પર અવાજનું દમન :

જો કાર્ય પદ્ધતિઓ દ્વારા આમાં સુધારો કરવામાં આવે તો આ શક્ય છે.

1. ઘોંઘાટીયાઓને બદલવા માટે શાંત મશીનોની રચના, બનાવટી અને ઉપયોગ.
2. યોગ્ય લ્યુબ્રિકેશન અને મશીનોની સારી જાળવણી.
3. સાઉન્ડ પ્રૂફ ચેમ્બરમાં ઘોંઘાટવાળા મશીનો સ્થાપિત કરવા.
4. અવાજ ઉત્પન્ન કરવા માટે અવાજ ઉત્પાદક મશીન ભાગોને અવાજ શોષી લેતી સામગ્રી સાથે આવરી લેવું.
5. સ્પંદન મશીનથી ઉત્પન્ન થતા અવાજે ઘટાડીને કંપન ભીના દ્વારા એટલે કે મશીનની નીચે ભીનાશ સામગ્રી (રબર, નિયોપ્રિન, કર્ક અથવા પ્લાસ્ટિક) નો એક સ્તર બનાવવો.
6. ઓટોમોબાઈલ્સ, નલિકાઓ, એક્ઝોસ્ટ્સ વગેરેથી અવાજને કાબૂમાં રાખવા અને વાતાવરણમાં ખૂલતા અંત સાથે સિસ્ટમો વ્યક્ત કરવા માટે સાયલન્સર્સનો ઉપયોગ કરવો.

(3) એકોસ્ટિક ઝોનિંગ :

રહેણાંક વિસ્તારોથી દૂર ઘોંઘાટીયા ઔદ્યોગિક વિસ્તારો, બસ ટર્મિનલ્સ અને રેલવે સ્ટેશનો, એરોડ્રોમ્સ વગેરેના ઝોનિંગ દ્વારા સ્રોત અને રીસીવર વચ્ચેનું વધતું અંતર અવાજનું પ્રદૂષણ ઘટાડવામાં લાંબી મજલ કાપશે. રહેણાંક વિસ્તારો, શૈક્ષણિક સંસ્થાઓ અને બધાં ઉપર, હોસ્પિટલોની નજીક મૌન ઝોન હોવા જોઈએ.

(4) બાંધકામના તબક્કે ધ્વનિ ઈન્સ્યુલેશન :

(એ) અવાજ દરવાજા અને દિવાલ વચ્ચેની તિરાડોમાંથી પસાર થાય છે. અવાજ ઘટાડવા માટે, આ જગ્યા ધ્વનિ શોષક સામગ્રીથી ભરપૂર હોવી જોઈએ.

(બી) સાઉન્ડ ઈન્સ્યુલેશન કાચની ડબલ અથવા ટ્રિપલ પેન સાથે વિંડોઝ બનાવીને અને અવાજ શોષી લેતી સામગ્રીથી અંતર ભરીને કરી શકાય છે.

(સી) અવાજ ઘટાડવા માટે (ખાસ કરીને સાઉન્ડ પ્રૂફ રેકોર્ડિંગ ઓરડાઓ માટે) અવાજને લગતી ટાઈલ્સ, વાળની લાગણી, છિદ્રિત પ્લાયવુડ વગેરે દિવાલો, છત, માળ વગેરે પર નિશ્ચિત કરી શકાય છે.

(5) વૃક્ષોનું વાવેતર :

રસ્તાઓ, હોસ્પિટલો, શૈક્ષણિક સંસ્થાઓ વગેરે સાથે લીલાછમ વૃક્ષો અને ઝાડવા વાવેતર અવાજ ઘટાડવા માટે ઘણી હદ સુધી મદદ કરે છે.

(6) કાયદાકીય પગલાં :

અવાજ પ્રદૂષણના જોખમને રોકવા માટે કડક કાયદાકીય પગલાં અમલમાં મૂકવાની જરૂર છે. આમાંના કેટલાક પગલાં આ હોઈ શકે છે.

1. લાઉડ સ્પીકરો અને એમ્પ્લીફાયર્સનો ઓછામાં ઓછો ઉપયોગ કરવો.
2. ઓટોમોબાઈલ્સમાં વધુ પડતાં તીવ્ર અવાજ પર પ્રતિબંધ મૂકવો.
3. અલગ અવાજ પ્રદૂષણ અધિનિયમ બનાવવો.

● **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) અવાજ પ્રદૂષણને નિયંત્રિત કરવાના ભાગરૂપે સોર્સ પર અવાજનું દમન સમજાવો.

– –

– –

– –

– –

– –

– –

– –

– –

– –

– –

(2) બાંધકામના તબક્કે ધ્વનિ ઇન્સ્યુલેશન સમજાવો.

– –

– –

– –

– –

– –

– –

– –

– –

– –

(3) વ્યક્તિગત ધોરણે અવાજનું નિયંત્રણ કરવા માટે તમે શું કરશો ?

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

7.3 અવાજ પ્રદૂષણને રોકવાના માર્ગદર્શક સૂચનો :

WHO (ડબ્લ્યુએચઓ) સંમત છે કે આ અદશ્ય દુશ્મનને પરાજિત કરવા માટે અવાજ પ્રદૂષણ અંગે જાગરૂકતા આવશ્યક છે. હમણાં સુધી, ધ્વનિ પ્રદૂષણને ઘટાડવા માટે ઘણા ઉકેલો નથી. જોકે સરકારની નીચેની રીતોમાં મદદ કરી શકે છે.

→ નિવારક અને સુધારાત્મક પગલાં સામેલ છે તેવા નિયમોની સ્થાપના.

→ અવાજનું સંચાલન થાય અને ધ્વનિ પ્રદૂષણ ઘટાડવા માટે સરકાર અમુક વિસ્તારો, ગ્રામ્ય વિસ્તારના ભાગો, કુદરતી હિતના વિસ્તારો, શહેરના ઉદ્યાનો વગેરે જેવાં પગલાં લઈ શકે છે.

→ રહેણાંક ઝોન અને અવાજના સ્રોત જેમ કે એરપોર્ટ્સ વચ્ચે ફરજિયાત અલગ પાડવું.

→ રાહદારી વિસ્તારો બનાવવું જ્યાં ટ્રાફિકને ચોક્કસ સમયે લોડ ફલોડ માલ સિવાય અન્યમાં પ્રવેશવાની મંજૂરી નથી.

→ અવાજની મર્યાદા કરતાં વધુ માટે દંડ કરવો.

→ અવાજ પ્રદૂષણ સામે લડવા માટેની અન્ય રીતો એ ક્લબ્સ, બાર, પાર્ટીઓ અને ડિસ્કોમાં ધ્વનિ સ્તરને નિયંત્રણ કરીને છે.

→ જાહેર લાઉડ સ્પીકરોને દૂર કરવા એ એક બીજી રીત છે જેમાં પ્રદૂષણ સામે લડી શકાય છે.

→ ફરીથી વધુ સારું શહેરી આયોજન ‘નોઈઝ-અવાજ’ ઝોન બનાવવામાં મદદ કરી શકે છે. જ્યાં ઔદ્યોગિક અવાજ સહન કરાયો નથી.

→ પરંપરાગત ડામરને વધુ કાર્યક્ષમ વિકલ્પો સાથે બદલવું ટ્રાફિક અવાજને 3 ડીબી સુધી ઘટાડવામાં પણ મદદ કરી શકે છે.

→ વ્યક્તિગત સ્તરે, દરેક વ્યક્તિ નીચેની રીતોથી અવાજ ઘટાડવામાં મદદ કરી શકે છે.

→ આસપાસના અવાજ સ્તરને તપાસો અને તમે ઉત્પન્ન કરતા અવાજોને મર્યાદિત રાખો.

→ ઝાડથી ભરેલા લીલા પડોશમાં રહો કારણ કે તેઓ અવાજનું સ્તર 5 થી 10 ડીબી સુધી ઘટાડવા માટે જાણીતા છે.

→ રેડિયો, મ્યુઝિક સિસ્ટમ અને ટેલિવિઝનનું વોલ્યુમ ઘટાડીને ઘરોમાં અવાજ ઓછો કરો.

→ ખૂબ ઘોંઘાટીયા મનોરંજનની પ્રવૃત્તિઓ અને ખૂબ ઘોંઘાટવાળા વિસ્તારોમાં જવાનું ટાળો.

→ તમારા ઘરકામને સૂચવેલા સમયે કરવાથી પણ ફરક પડે છે.

→ ખૂબ અવાજ કરે તેવા મશીનોમાં અવાજ શોષક માટે યોગ્ય ઉપયોગ કરો.

→ હેડફોનો સાથે સંગીત સાંભળવું પણ એક સારું પગલું છે.

→ જ્યારે તમે ઘોંઘાટીયા વિસ્તારમાં હોય ત્યારે ઈયરપ્લગનો ઉપયોગ કરો કારણ કે તે આસપાસના એકંદર અવાજને ઘટાડે છે.

→ કારને બદલે સાયકલ અથવા ઈલેક્ટ્રિક વાહનો જેવા પરિવહનના વૈકલ્પિક માધ્યમોનો પ્રયાસ કરો.

→ તમારા વાહનની નિયમિત તપાસ કરો અને તેને યોગ્ય રીતે લુબ્રિકેટ કરો કે તે ખૂબ અવાજ પેદા કરશે નહીં.

→ નવી ઈમારતોના કિસ્સામાં, તમે તમારા ઘરને અવાજ શોષી લેતી સામગ્રીથી અવાહક કરી શકો છો.

→ શિક્ષણ સંસ્થાઓ હોસ્પિટલ વગેરે જેવા જાહેર સ્થળોએ સન્માન પર પ્રતિબંધ મૂકવો જોઈએ.

→ વ્યવસાયિક, હોસ્પિટલમાં ઔદ્યોગિક ઈમારતોમાં પૂરતી સાઉન્ડપ્રૂફ સિસ્ટમ્સ ઈન્સ્ટોલ કરવી જોઈએ.

→ વિસ્ફોટકોનો ઉપયોગ જંગલ, પર્વતીય અને ખાણકામ વિસ્તારોમાં થવો જોઈએ નહીં.

● **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) અવાજ પ્રદૂષણને રોકવાના કોઈપણ 10 માર્ગદર્શક સૂચનો વર્ણવો.

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

7.4 કાનૂની દરજ્જો :

1970 સુધી સરકારોએ ઘોંઘાટને પર્યાવરણની સમસ્યાને બદલે ‘ન્યુસન્સ’ તરીકે ગણ્યો હતો. યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સ (United States) માં ધોરી માર્ગો અને વિમાની ઘોંઘાટો માટે સંઘીય ધોરણો છે. રાજ્યો અને સ્થાનિક સરકારો મકાન સંહિતા (Building codes), શહેરી આયોજન (Urban planning) અને માર્ગ વિકાસ માટે અત્યંત ખાસ કાયદા ધરાવે છે. કેનડા (અને ઇયુ (EU) માં કેટલાક રાષ્ટ્રીય, પ્રાંતીય કે રાજ્યના કાયદાઓ ઘોંઘાટ સામે રક્ષણ આપે છે.

વિવિધ મ્યુનિસિપાલિટીઝમાં ઘોંઘાટ અંગેના કાયદા અને વટહુકમો અલગ અલગ છે અને કેટલાક શહેરોમાં તો ખરેખર આવા કોઈ કાયદાઓ જ નથી. એક વટહુકમમાં ન્યુસન્સ જેવો ઘોંઘાટ કરવા માટે સામાન્ય પ્રતિબંધ હોઈ શકે છે અથવા તો દિવસના ચોક્કસ સમયે અને ચોક્કસ પ્રવૃત્તિઓ માટે ઘોંઘાટના મંજુરીપાત્ર સ્તર માટેની ચોક્કસ માર્ગદર્શિકા તેમાં હોઈ શકે છે.

મોટાભાગના શહેરી વટહુકમો (ordinance) રાત્રે ખાસ કરીને રાતના 10 થી સવારે 6 કલાક દરમિયાન મિલકતો પરથી અમુક તીવ્રતા કરતા વધારે ધ્વનિ પસાર થવા પર પ્રતિબંધ ફરમાવે છે અને દિવસ દરમિયાન તેને ચોક્કસ ઊંચા ધ્વનિ સ્તર સુધી મર્યાદિત રાખે છે. જોકે આવા વટહુકમોના પાલનમાં ફરક હોય છે. ઘણી મ્યુનિસિપાલિટીઝ ફરિયાદો હાથ ધરતી નથી.કોઈ મ્યુનિસિપાલિટી કાયદાના પાલન માટેની કચેરી ધરાવતી હોય, તો પણ તે માત્ર ચેતવણીઓ જારી કરવા માટે જ તૈયાર હોય છે. કેમ કે અપરાધીઓને અદાલતમાં લઈ જવા ખર્ચાળ છે.

આમાં અપવાદરૂપ છે પોર્ટલેન્ડ ઓરેગોન શહેર, જેણે પ્રત્યેક ભંગ બદલ 5000 ડોલર જેટલા ઊંચા દંડ સાથે તેના નાગરિકોને આક્રમણ રક્ષણ પૂરું પાડ્યું છે અને ઘોંઘાટ કરનારા જવાબદાર માણસને એક જ દિવસમાં એકથી વધારે વખત ઝડપવાની ક્ષમતા પણ દાખવી છે.

ઘોંઘાટ સંબંધમાં થતા ઘણા ઘર્ષણો ભંગ કરનાર અને ભોગ બનનાર વચ્ચે વાટાઘાટોથી પતી જતા હોય છે. પાલનની કાર્યવાહી દેશ પ્રમાણે અલગ અલગ છે અને સ્થાનિક સત્તાવાળાઓ અને ખાસ કરીને પોલિસના સહયોગથી પગલાં ભરી શકાય છે. ઘોંઘાટ પ્રદૂષણ મોટે ભાગે ટકી

રહે છે, કારણ કે ઘોંઘાટનો ભોગ બનતા લોકો પૈકીના માત્ર પાંચથી દસ ટકા લોકો સત્તાવાર ફરિયાદ નોંધાવશે. ઘણા લોકોને પોતાના કાનૂની અધિકારોની જ ખબર હોતી નથી અને ફરિયાદ કઈ રીતે નોંધાવવી તે જાણતા હોતા નથી.

- **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) અવાજ પ્રદૂષણને રોકવાના કાનૂની પગલાંઓ વર્ણવો.

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

7.5 ઉપસંહાર :

આપણે લોકોને અવાજ પ્રદૂષણની અસરથી વાકેફ કરવા જ જોઈએ. તેવી જ રીતે, આપણે તેમને અવાજ પ્રદૂષણમાં ફાળો ન આપે તેવા માર્ગો અપનાવવા માટે પ્રોત્સાહિત કરવા જોઈએ. જો દરેક વ્યક્તિ વ્યક્તિગત સ્તરે તે જ કરવાનું શરૂ કરે છે, તો આપણે ચોક્કસપણે અવાજ પ્રદૂષણને ખૂબ હદ સુધી ઘટાડવામાં સમર્થ થઈશું.

સ્રોત : અખિલ ભારતીય સ્થાનિક સ્વરાજ્ય સંસ્થા જાહેર આરોગ્ય તથા સ્વચ્છતા સંબંધી બુનિયાદી અભ્યાસક્રમ ભાગ-4 અને 5

7.6 તમારી પ્રગતિ ચકાસો :

- **નીચેના વિધાનો સાચાં છે કે ખોટાં તે જણાવો.**

(1) અવાજ પ્રદૂષણને રોકવાનો એક રસ્તો મુખ્ય રસ્તાઓ પહોળા કરી ઘરમાં આવતાં અવાજને ઓછો કરી શકાય છે.

(2) કામના સ્થળે જો શક્ય હોય તો રબરનો ઉપયોગ કરીને ધ્વનિની માત્ર ઓછી કરી શકાય છે.

(3) એકોસ્ટીક એબસોર્બિંગ મટીરીયલ્સનો ઉપયોગ અંદાજે 50 ડેસીબલ જેટલા અવાજમાં ઘટાડો કરે છે.

(4) અવાજનો રસ્તો બદલીને સોર્સથી કાન સુધી આવતા અવાજને નિયંત્રિત કરી શકાય છે.

(5) સારા શહેરી આયોજનમાં 'નોઈઝ-અવાજ ઝોન' બનાવી શકાય છે.

(6) મોટાભાગના શહેરી વટહુકમો રાત્રે ખાસ કરીને રાતના 10 થી સવારે 6 કલાક દરમિયાન તીવ્ર ધ્વનિ પર પ્રતિબંધ મૂકે છે.

જવાબો :

(1) સાચું (2) સાચું (3) ખોટું (4) સાચું (5) સાચું (6) સાચું

★★★

ડો. બાબાસાહેબ આંબેડકર
ઓપન યુનિવર્સિટી

DHSI-104

પર્યાવરણીય સ્વચ્છતા

વિભાગ
3

ભૂમિ (જમીન) સુધારણા

એકમ-8 : જમીન સ્વચ્છતાનો પરિચય અને તેનું મહત્ત્વ

એકમ-9 : જમીન અને માનવ સ્વાસ્થ્ય

એકમ-10 : જમીનમાં ભેજના કારણો અને જમીનની આરોગ્યપ્રદ સુધારણા

એકમ-11 : માનવ ઉત્સર્જનનો નિકાલ અને તેની પર્યાવરણીય અસરો

ISBN : 978-81-949223-3-9

લેખક	
શ્રી રવિન્દ્ર એસ. પરમાર	(MSc. IT, DLP, SI)
ડૉ. હિરેનકુમાર આર. ચાવડા	(Ph.D. MA - Sociology)

પરામર્શક (વિષય)	
ડૉ. નાથાલાલ પી. કુહાડીયા	(MBBS)

પરામર્શક (ભાષા)	
ગોપિકા એન. પટેલ	(PGDCA, MSc. IT)

Edition : 2021

Copyright©2021 Knowledge Management & Research Organization.

All right reserved. No part of this book should be reproduced transmitted or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical. including photocopying, recording or by any information storage or retrieval system without permission from us.

Acknowledgement :

Every attempt has been made to trace the copyright holders of material reproduced. It may be possible that few words are missing or correction required, we will be pleased to make necessary correction/amendment in future edition of this book.

દૂરવર્તી અધ્યયનમાં સ્વ-અધ્યયન અભ્યાસ સામગ્રીની ભૂમિકા

દૂરવર્તી શિક્ષણ પ્રણાલીમાં અસરકારક સ્વ-અધ્યયન અભ્યાસ સામગ્રી અનિવાર્ય છે. આ અભ્યાસ સામગ્રીના લેખકો, અધ્યાપકો અને વિદ્યાર્થીઓ એકબીજાથી ઘણાં દૂર અને ક્યારેક તો ક્યારેય ન મળી શકે તેવી સ્થિતિમાં હોવાથી આવી અધ્યયન સામગ્રી સુગમ અને અસરકારક હોવી જરૂરી છે. દૂરવર્તી શિક્ષણ માટેની અભ્યાસ સામગ્રીમાં વિદ્યાર્થીના બૌદ્ધિક ચિંતનને ઉદ્દીપ્ત કરવાની ક્ષમતા તથા આવશ્યક તમામ અધ્યયન પ્રવૃત્તિઓ હોવી જોઈએ. આ સામગ્રી પાઠ્યક્રમના સામાન્ય અને વિશિષ્ટ હેતુઓના અનુસંધાને વિદ્યાર્થીને પર્યાપ્ત માર્ગદર્શન આપવા સક્ષમ હોવી જોઈએ. સ્વ-અધ્યયન સામગ્રીમાં અભ્યાસક્રમમાં સૂચિત તમામ બાબતોનો સમાવેશ થાય તે જરૂરી છે.

અસરકારક અધ્યયન સિદ્ધ કરવા માટે અનેક પ્રકારના આયોજનનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, જેનાથી વિદ્યાર્થી જ્ઞાનોપાર્જન કરી શકે. બૌદ્ધિક અને મનોશારીરિક કૌશલ્યો કેળવી શકે અને વર્તન તથા અભિગમમાં આવશ્યક પરિવર્તનો સાધી શકે. આથી જ વિદ્યાર્થીનું મૂલ્યાંકન પણ પાઠ્યસામગ્રીમાં આવરી લેવામાં આવ્યું છે.

દૂરવર્તી શિક્ષણની સ્વ-અધ્યયન અભ્યાસ સામગ્રીમાં ઉપયોગમાં લેવામાં આવેલી શૈક્ષણિક પ્રવૃત્તિઓનું સ્વરૂપ તે શિક્ષણના જ્ઞાનાત્મક, ભાવાત્મક કે મનોશારીરિક હેતુમાંથી કયા હેતુને સંલગ્ન છે ? તેના પર આધારિત છે. આ હેતુઓ ભવિષ્યમાં અનુક્રમે જ્ઞાન, બૌદ્ધિક કૌશલ્યો અને મનોશારીરિક કૌશલ્યોની ઉપલબ્ધિમાં પરિણમે છે. વિદ્યાર્થીએ મેળવેલ જ્ઞાનની પ્રાપ્તિ, ઉપયોગ અને અભિવ્યક્તિ કરવા માટે પ્રોત્સાહિત કરી શકાય. વિદ્યાર્થીઓના પૂર્વજ્ઞાનનો અને અનુભવોનો આધાર લઈને રચવામાં આવેલ શિક્ષણ સામગ્રી દ્વારા બૌદ્ધિક કૌશલ્યના હેતુને સિદ્ધ કરી શકાય છે અને તેના દ્વારા નવીન જ્ઞાન પ્રાપ્તિનો માર્ગ પ્રશસ્ત થાય છે.

અભ્યાસ-સામગ્રીમાં સ્વાધ્યાય પ્રોજેક્ટ અને પ્રતિપુષ્ટિ (Feedback) ના સ્વરૂપે અભ્યાસનું આયોજન જરૂરી છે. શારીરિક કૌશલ્ય સંબંધિત શૈક્ષણિક પ્રવૃત્તિઓમાં ચિત્રાત્મક રજૂઆત હોવી જોઈએ અને ત્યારબાદ ઉચિત અભ્યાસનું આયોજન હોવું જોઈએ. વર્તન અને અભિગમમાં પરિવર્તન માટે આયોજિત શિક્ષણ પ્રવૃત્તિઓ રસ જન્માવે તેવી તથા આ પરિવર્તન દ્વારા થતાં લાભ અને તેની જરૂરિયાતને પ્રતિબિંબિત કરે તેવી હોવી જોઈએ. ત્યાર પછી નવાં અભિગમોને અપનાવવાની અને તે સંબંધિત પ્રક્રિયાના યોગ્ય અભ્યાસનું ઉચિત આલેખન થવું જોઈએ.

દૂરવર્તી શિક્ષણની ભૂમિકા

પ્રત્યક્ષ અધ્યાપનમાં જોવા મળતી પ્રત્યાયનની વિશેષતાઓ; જેવી કે અંતરાલાપ, પૂર્વઅભિસંધાન, યોગ્ય સ્થાને વિરામ, આરોહ-અવરોહ, ભાવ-ભંગીમાં, સ્વરભાર વગેરે દૂરવર્તી અધ્યયનમાં ઉપલબ્ધ નથી. આ ઉણપ વિશેષતઃ મુદ્રિત સાહિત્યમાં (લેખિત સાહિત્યમાં) જોવા મળે છે. વિદ્યાર્થી અને શિક્ષક વચ્ચેના વ્યવહારની આ ખૂટતી કડીને જોડવા માટે જ દૂરવર્તી સ્વ-અધ્યયન સામગ્રીમાં શૈક્ષણિક પ્રવૃત્તિઓનું આયોજન કરવામાં આવે છે. માટે જ આવી પ્રવૃત્તિઓનું આયોજન વૈકલ્પિક નહીં, પરંતુ અનિવાર્ય છે.

સ્વ-અધ્યયન અભ્યાસ સામગ્રીને નાના એકમોમાં વિભાજિત કરીને શિક્ષણના ઉત્તમ સાધન તરીકે વિકસાવવાની સંકલ્પના છે. શૈક્ષણિક પ્રવૃત્તિઓમાં વૈવિધ્ય દ્વારા શિક્ષણના વિવિધ ક્ષેત્રના હેતુઓ સિદ્ધ થાય તેવો પ્રયત્ન કરવાનો છે.

દૂરવર્તી શિક્ષણની સ્વ-અધ્યયન સામગ્રીનું આયોજન પૂર્વનિશ્ચિત શૈક્ષણિક નીપજને ધ્યાનમાં લઈને કરવાનું હોવાથી તેના હેતુઓ અને ધ્યેયો નિશ્ચિત હોય છે. વળી અધ્યેતાઓ દૂરસ્થ હોવાથી આ સામગ્રી દ્વારા તેઓ નિશ્ચિત અધ્યયન પ્રવૃત્તિઓમાં સંલગ્ન રહે તેવું આયોજન કરવામાં આવે છે. જેથી અધ્યેતાઓ સંબંધિત સંકલ્પનાઓને બરાબર સમજી શકે. સ્વ-અધ્યયન સામગ્રીમાં સાથે સંકળાયેલ સ્વાધ્યાયો, પ્રાયોગિક કાર્યો, પ્રવૃત્તિઓ અને પ્રકલ્પોનો પણ આ જ હેતુ છે. આ સામગ્રી માટે ઉચિત શૈક્ષણિક પ્રવૃત્તિઓની ઉદાહરણરૂપ સૂચિ ઘણી મોટી હોઈ શકે. આ સંદર્ભે શૈક્ષણિક પ્રવૃત્તિઓ વિદ્યાર્થીને અભિપ્રેરિત કરે છે, માર્ગદર્શન આપે છે. વિદ્યાર્થીની પ્રગતિ અને પ્રદર્શનનું સતત માપન-મૂલ્યાંકન પણ કરે છે.

પ્રસ્તાવના

દૂરવર્તી શિક્ષણની અભ્યાસ સામગ્રી તૈયાર કરવા માટે વિવિધ બાબતોની કાળજી રાખવાની થાય છે. પ્રસ્તુત પુસ્તક દરેક વિદ્યાર્થીની અધ્યયન વિષયક સજ્જતા કેળવવામાં સહાયક નીવડશે તેવી શ્રદ્ધા છે. વિષયલક્ષી વિભાવનાઓની સરળ સમજ આ પુસ્તિકાને વિદ્યાર્થીભોગ્ય બનાવે છે.

આશા છે કે સ્વ-અધ્યયન અને અધ્યાપનના ક્ષેત્રે આ પ્રકારની અભ્યાસ સામગ્રી વિષયક્ષેત્રની સમજનો વિસ્તાર કરશે. કારકિર્દી ઘડતરના નિર્ણાયક તબક્કે આપને ઉજ્જવળ ભવિષ્યની શુભકામનાઓ.

ઘટક પરિચય :

ભૂમિ પ્રદૂષણ એ પૃથ્વીની જમીન ઉપરની સપાટીનો બગાડ છે, જે ઘણી વખત સીધી રીતે અથવા પરોક્ષ રીતે માનવ પ્રવૃત્તિઓના જમીન સંસાધનોનો દુરુપયોગ કરે છે. માનવીએ ખેતી પ્રણાલીઓ દરમિયાન જંતુનાશકો અને ખાતરોના સ્વરૂપે જમીન પર રસાયણો નાખ્યા છે, જે લાંબાગાળે ખનિજોના શોષણથી પૃથ્વીની સપાટીમાં વિનાશનું કારણ બને છે. માનવ ક્રિયાઓમાં જમીનના ઘણાં મોટા ભાગના વિસ્તારોમાં સજીવસૃષ્ટિ અને ઇકોસિસ્ટમ્સને ટેકો આપવા માટે તેમની ક્ષમતા ઘણી ગુમાવી પડી છે જેને ''જમીન પ્રદૂષણ'' કહે છે.

આ બ્લોકમાં તમે જમીન સ્વચ્છતા અને તેનું મહત્ત્વ સમજી શકશો. જમીન પ્રદૂષણને ઓછું કરીને આપણે માનવ આરોગ્યની આરોગ્યની જાળવણી કરી શકીશું. માનવ ઉત્સર્જનનો નિકાલ એ હંમેશા સમસ્યા રહ્યો છે. માનવ મળનો યોગ્ય નિકાલ કરીને આપણે તંદુરસ્ત અને સ્વચ્છ વાતાવરણ મેળવી શકીશું.

ઘટક હેતુઓ :

(1) જમીન સ્વચ્છતાનું મહત્ત્વ સમજી શકશો.

(2) વિવિધ પ્રકારની જમીનના વર્ગીકરણથી પરિચિત થશો.

(3) જમીન પ્રદૂષણની અસરો અને તેનું નિવારણ સમજી શકશો.

(4) માનવ મળના યોગ્ય નિકાલનું મહત્ત્વ સમજી શકશો.

(5) માનવ ઉત્સર્જનની પર્યાવરણીય પરિબળો પર થતી અસરો વર્ણવી શકશો.

એકમ-8	જમીન સ્વચ્છતાનો પરિચય અને તેનું મહત્ત્વ

: એકમનું માળખું :

8.0 પ્રસ્તાવના

8.1 હેતુઓ

8.2 ભૂમિ (જમીન) સ્વચ્છતાનો પરિચય અને મહત્ત્વ

8.3 જમીનનું વર્ગીકરણ

8.4 જમીન વર્ગીકરણનો દૃષ્ટિકોણ

8.5 ઉપસંહાર

8.6 તમારી પ્રગતિ ચકાસો

8.0 પ્રસ્તાવના :

જમીનનું આપણા જીવનમાં ખૂબ જ મહત્ત્વ છે. વિવિધ પ્રકારની જમીન આપણા જીવન પર પ્રત્યક્ષ કે પરોક્ષ રીતે અસર કરે છે. તે વાતાવરણ પર પણ અસર કરે છે. જો મનુષ્ય ગુણવત્તા ધરાવતી જમીનમાં ઉગેલ ખોરાકનું સેવન કરે તો તે પોતાનું આરોગ્ય સાચવી શકે છે. પોતાના શરીરને બધા જ તત્ત્વો પૂરા પાડી શકે છે, પરંતુ જો જમીન યોગ્ય ગુણવત્તા ધરાવતી ન હોય તો મનુષ્યના સ્વાસ્થ્ય પર પણ અસર થાય છે. ટૂંકમાં જમીનની ગુણવત્તા સીધી રીતે ખોરાકની ગુણવત્તા સાથે જોડાયેલ છે. માનવ ઉત્સર્જનનો નિકાલ પણ ઘણા સ્થળોએ ખાડા ખોદીને કરવામાં આવે છે, જે અંતે માટીમાં ભેળવી ખાતર બને છે અને તેનો ઉપયોગ કૃષિ ક્ષેત્રે થાય છે. તેમ છતાં માનવ મળમૂત્રનો યોગ્ય પ્રકારે નિકાલ થવો જરૂરી છે નહિ તો તેની અસર મનુષ્યના સ્વાસ્થ્ય તથા પર્યાવરણ પર પડે છે.

8.1 હેતુઓ :

→ **આ એકમનો અભ્યાસ કર્યા પછી તમે -**

- ભૂમિ પ્રદૂષણથી માહિતગાર થશો.
- જમીન પ્રદૂષણના વિવિધ પરિબળોથી પરિચિત થશો.
- વિવિધ રીતે જમીનનું વર્ગીકરણ સમજી શકશો.
- જમીન વર્ગીકરણનો દૃષ્ટિકોણ વર્ણવી શકશો.

8.2 ભૂમિ (જમીન) સ્વચ્છતાનો પરિચય અને મહત્ત્વ :

ભૂમિ એ પૃથ્વીના સૌથી મહત્ત્વપૂર્ણ પ્રાકૃતિક સંસાધનોમાં એક છે. તે માનવ ખોરાક ઉત્પાદન પ્રણાલીને આધાર આપે છે, ખોરાક, ફાઈબર અને બળતણ માટે વનસ્પતિની ખેતીને ટેકો આપે છે. તેમજ તે આબોહવા પરિવર્તનને લડવામાં અને ઘટાડવામાં મદદ કરવાની સંભાવના ધરાવે છે.

✤ **ભૂમિ પ્રદૂષણ :**

ભૂમિ પ્રદૂષણ એ જમીન અથવા ભૂગર્ભ જળને દૂષિત કરી શકે છે, જાહેર આરોગ્યને જોખમી છે અને કમનસીબ પરિસ્થિતિઓ અને ઉપદ્રવણોનું કારણ બને છે. તે જમીન અથવા ભૂગર્ભ પર નક્કર અથવા પ્રવાહી નકામા પદાર્થોનો જથ્થો છે.

જમીન પ્રદૂષણ એ કોઈપણ પ્રકારનાં માટીને અસર કરતા તમામ પ્રકારના પ્રદૂષણનો સંદર્ભ આપે છે. કૃષિ, વનીકરણ, શહેરી, વગેરે. માટી પ્રદૂષણ ઘણા જૈવિક સંસાધનો અને ઇકોસિસ્ટમ્સ માટે વિક્ષેપકારક તત્ત્વ છે. જ્યારે તેમાં રાસાયણિક સંયોજનોની અસામાન્ય સાંદ્રતા હોય તો તે માનવ આરોગ્ય, છોડ અથવા પ્રાણીઓ માટે સંભવિત જોખમી હોય છે.

જમીનની તંદુરસ્તી એ નિર્ધારિત જગ્યામાં અને માપદંડના સમૂહને સંબંધિત તંદુરસ્ત કામગીરીને સમાવી રાખતી વ્યાખ્યાયિત ધોરણે જમીનની સ્થિતિ છે. કાર્યાત્મક વર્ગમાં જમીન ગુણવત્તાની સમાનતા મુજબ માટી-માર્ગની તૈયારી માટે જમીનના આરોગ્યનો સંદર્ભ આપવો યોગ્ય રહેશે નહીં. જમીનની આરોગ્યની વ્યાખ્યા અલગ અલગ હોઈ શકે છે, કારણ કે વૈકલ્પિક વપરાશકારો જમીનના અનેક કાર્યોને આધારે વિવિધ અગ્રતા રાખી શકે છે. તેથી જમીનની તંદુરસ્તી ઉપયોગકર્તા અને જમીનની તેમની આકાંક્ષાઓ તેમજ અદા થતાં જમીનની સીમા દ્વારા સમજી શકાય છે. છેવટે, જમીનની તંદુરસ્તી પરની ચર્ચામાં આંતરિક ઘણા સંભવિત વિરોધાભાસી અર્થઘટન છે.

જમીનની તંદુરસ્તી શબ્દનો ઉપયોગ જમીનની સ્થિતિને વર્ણવવા માટે આમાં થાય છે.

→ ટકાઉ છોડ અને પ્રાણીની ઉત્પાદકતા (એગ્રોનોમિક ફોકસ)

→ જૈવવિવિધતામાં વધારો (જમીનની જૈવવિવિધતા) (ઇકોલોજીકલ ફોકસ)

→ પાણી અને હવાની ગુણવત્તા જાળવવી અથવા વધારવી (પર્યાવરણીય / આબોહવા કેન્દ્રિત)

→ માનવ સ્વાસ્થ્ય અને રહેઠાણને ટેકો આપે છે.

→ જુદા જુદા કાર્બન

“આરોગ્ય” શબ્દનો ઉમેરાએ ભૂમિની સમજને સંકલિત, સાકલ્યવાદી અને વ્યવસ્થિતમાં સ્થાનાંતરિત કરી. “માટીના આરોગ્ય” શબ્દનો ઉપયોગ કરવાના મૂળ સિદ્ધાંત એ છે કે માટી ફક્ત

એક જડ, નિર્જીવ વિકસિત માધ્યમ નથી. જે આધુનિક સઘન ખેતીનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે, તેના બદલે તે એક જીવંત, ગતિશીલ અને હંમેશા સૂક્ષ્મ રીતે બદલાતું આખું વાતાવરણ છે.

માનવ સ્વાસ્થ્ય સમાનતાનો ઉપયોગ કરીને જમીન એટલે -

(1) જૈવિક, રાસાયણિક અને ભૌતિક ગુણધર્મોની દૃષ્ટિએ સંયુક્ત સુખાકારીની સ્થિતિમાં

(2) રોગગ્રસ્ત અથવા રોગગ્રસ્ત નથી.

(3) તેના દરેક ગુણો સહકારી રીતે કાર્ય કરે છે જેથી જમીન તેની સંપૂર્ણ સંભાવના સુધી પહોંચે અને અધોગતિનો પ્રતિકાર કરે.

(4) કાર્યોની સંપૂર્ણ શ્રેણી પ્રદાન કરવી (ખાસ કરીને પોષક તત્ત્વો, કાર્બન અને પાણીના સાયકલિંગ) અને એવી રીતે કે ભવિષ્યમાં આ ક્ષમતા જાળવી રાખે છે.

ભૂમિ પ્રદૂષણનું મુખ્ય કારણ સામાન્ય લોકોમાં જાગૃતિનો અભાવ છે. આમા ઘણા વિવિધ માનવ પ્રવૃત્તિઓ જેવી કે જંતુનાશકોના અતિશય વપરાશને કારણે જમીન તેની ફળદ્રુપતા ગુમાવશે. તદ્દુપરાંત વધુ પડતા રસાયણોની હાજરી જમીનની ક્ષાર અથવા એસિડીટીમાં વધારો કરશે જેથી જમીનની ગુણવત્તા ઘટાડો થાય.

પાણીના ઘરેલુ ઉપયોગ ઔદ્યોગિક કચરો જેવા વિવિધ પ્રકારના પ્રદૂષક પદાર્થો, પશુપાલનમાંથી કૃષિ પ્રવાહ અને સિંચાઈના પાણી અને શહેરી નદીઓના પાણીના નિકાલના કારણે માટી પ્રદૂષણ હંમેશા ગટર અને અન્ય પ્રવાહી કચરોના અનિયંત્રિત નિકાલ દ્વારા થાય છે.

માટી પ્રદૂષણ ન્યુરોમસ્ક્યુલર અવરોધ તેમજ સેન્ટ્રલ નર્વસ સિસ્ટમ, માથાનો દુખાવો, થાક, આંખમાં બળતરા અને ત્વચા પર ફોલ્લીઓનું કારણ બની શકે છે. માણસો માટે હાનિકારક બનવા માટે માટીને ખૂબ દૂષિત થવાની જરૂર નથી.

ધૂમ્રપાન અને રસોઈમાંથી ઉત્સર્જન દ્વારા અંદરમાં વિસ્તારો પ્રદૂષિત થઈ શકે છે. આમાંના કેટલાંક રસાયણો જ્યારે હવામાં છોડવામાં આવે છે ત્યારે તે ધુમ્મસ અને એસિડ વરસાદમાં ફાળો આપે છે. હવાના પ્રદૂષણમાં ટૂંકાગાળાના સંપર્કમાં આંખો, નાક અને ગળામાં

બળતરા થઈ શકે છે અને ઉપલા શ્વસન ચેપ, માથાનો દુખાવો અને એલર્જીક પ્રતિક્રિયા થઈ શકે છે.

જમીનના પ્રદૂષણની સીધી અસરો કૃષિ ઉત્પાદન પદ્ધતિમાં જોઈ શકાય છે, જેમ કે જમીનની ઉત્પાદકતામાં ઘટાડો / પાકની વિવિધતામાં ઘટાડો. માટી અને પાણીના પ્રદૂષણમાં વર્ષોથી પાકની આવકમાં લગભગ 15-25 ટકા ઘટાડો થવાનો અંદાજ છે અને પાકના કુલ ક્ષેત્રમાં નોંધપાત્ર ઘટાડો થાય છે.

- **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) ભૂમિ પ્રદૂષણ એટલે શું ?

(2) તંદુરસ્ત જમીનની વિભાવના સમજાવો.

8.3 જમીનનું વર્ગીકરણ :

જમીન પૃથ્વીની આખી સપાટીના લગભગ ત્રીજા ભાગને આવરી લે છે. જમીનના નિર્માણ માટે જવાબદાર પરિબળો મોટા ભૌગોલિક વિસ્તારોમાં અને નાના વિસ્તારોની અંદર વિવિધ પ્રકારની માટી તૈયાર કરે છે. જમીન, હકીકતમાં વિશ્વના દરેક ક્ષેત્રમાં અલગ હોય છે. દરેક ક્ષેત્રમાં પોતાની આબોહવા, ખડકો, વનસ્પતિ હોય છે. તેની દરેક ક્ષેત્રની જમીન તે બધા પરિબળો પર આધાર રાખે છે. જમીનમાં કુદરતી રીતે બધા રાસાયણિક તત્ત્વો હોય છે અને તે એક સાથે નક્કર, પ્રવાહી અને વાયુયુક્ત અવસ્થાઓનું જોડાણ કરે છે. વિવિધ હેતુઓ માટે જમીનનાં વર્ગીકરણની પ્રણાલીઓ વિકસાવવામાં આવેલ છે.

સામાન્ય ભાષામાં જમીન એટલે શું તે સમજીએ તો તેમાં નાના પથ્થરોનાં કણો, કાટમાળ અને કાર્બનિક પદાર્થો તથા ભેજનું મિશ્રણ તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરી શકાય છે જે પૃથ્વીની સપાટી પર વિકાસ પામે છે અને વૃક્ષની વૃદ્ધિને ટેકો આપે છે.

પહેલાના સમયમાં જમીનને બે ભાગમાં વર્ગીકૃત કરવામાં આવતી હતી. (1) ફળદ્રુપ (ઉર્વરા) જમીન (2) જંતુરહિત (ઉસારા) પરંતુ આધુનિક સમયમાં જમીનને તેની રચના, રંગ, ભેગ વગેરે પરિબળોને આધારે વર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે. સામાન્ય રીતે ભારતમાં જમીનને 8 પ્રકારમાં વર્ગીકૃત કરવામાં આવેલ છે.

(1) કાંપવાળી જમીન :

આ પ્રકારની જમીન ઉત્તરી મેદાનો અને નદી ખીણોમાં જોવા મળે છે. આ જમીન ખૂબ જ ફળદ્રુપ હોય છે. તેમાં હ્યુમસ, ચુનો અને કાર્બનિકની હાજરી જોવા મળે છે. આ પ્રકારની જમીન સિંધુ, ગંગા, બ્રહ્મપુત્ર, નર્મદા, તાપીના મેદાનમાં જોવા મળે છે. આ જમીન મુખ્યત્વે હિમાલયના ખડકોમાંથી આવેલ હોય છે. આ જમીનમાં ફોસ્ફરસની ઉણપ હોય છે. આ જમીનનો કલર આછો ગ્રે કલર થી રાખના કલર જેવો બદલાય છે. આ જમીન ચોખા, મકાઈ, ઘઉં, શેરડી તેલીબિયાં વગેરે માટે યોગ્ય છે.

(2) લાલ માટીની જમીન :

આ પ્રકારની જમીન મુખ્યત્વે ઓછા વરસાદવાળા વિસ્તારોમાં જોવામાં આવે છે. આર્ચીન ગ્રેનાઈટ પર વિકસિત આ જમીન દેશના બીજા સૌથી મોટા ક્ષેત્રમાં કબજો કરે છે. આ પ્રકારની જમીન મુખ્યત્વે દક્ષિણમાં તમિલનાડુથી લઈ ઉત્તરમાં બુંદેલખંડ અને પૂર્વમાં રાજમહેલથી પશ્ચિમમાં કાઠિયાવાડ સુધીના દ્વીપકલ્પમાં જોવા મળે છે. આ Soil ને ઓમનીબસ ગ્રુપ તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે. પ્રાચીન સ્ફટિકીય અને રૂપાંતરિત ખડકોના હવામાનને કારણે મોટાભાગની લાલ જમીન અસ્તિત્વમાં આવેલ છે. આ જમીનનો રંગ સામાન્ય રીતે લાલ હોય છે. ઘણી વખત તે ભૂરો, ચોકલેટ, પીળો, ભૂખરો પણ દેખાય છે. મોટા પ્રમાણમાં લાલ જમીન ચૂનો, મેગ્નેશિયા, ફોસ્ફેટ્સ, નાઈટ્રોજન અને હ્યુમસમાં નબળી છે, પરંતુ પોટાશથી સમૃદ્ધ હોય છે. આ પ્રકારની જમીનમાં ઘઉં, કપાસ, કઠોળ, તમાકુ, તેલીબિયાં, બટાટા વગેરેની ખેતી કરવામાં આવે છે.

(3) કાળી માટી :

કાળી માટીને રેગુર માટી તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે. કારણ કે રેગુરનો અર્થ કપાસ થાય છે અને તે કપાસની ખેતી માટે શ્રેષ્ઠ માટી હોવાને કારણે તેને રેગુર માટી પણ કહેવામાં આવે છે. ઘણા ભૂમિવિજ્ઞાનિકોનું માનવું છે કે વર્ષ પહેલા જ્વાળામુખીની પ્રવૃત્તિ દરમ્યાન ફેલાતા લાવાના એકીકરણને કારણે આ પ્રકારના જમીનની રચના થયેલ છે. આ પ્રકારની Soils ગુજરાત, મહારાષ્ટ્ર, મધ્યપ્રદેશના પશ્ચિમ ભાગો, ઉત્તર-પશ્ચિમ, આંધ્રપ્રદેશ, કર્ણાટક, તમિલનાડુ, રાજસ્થાન, છત્તીસગઢ, ઝારખંડથી રાજમહેલ પર્વતો સુધી જોવા મળે છે. આ જમીન પાસે પાણી જાળવવાની ક્ષમતા વધુ હોય છે. આ પ્રકારની માટી ધરાવતું ક્ષેત્ર ઉચ્ચ તાપમાન ધરાવે છે અને

અહીં ઓછો વરસાદ જોવા મળે છે. તેથી તે દ્વીપકલ્પના શુષ્ક અને ગરમ પ્રદેશોનો માટી જૂથ છે.

કાળી માટી વરસાદની ઋતુમાં ભીની થતા ખૂબ જ ફૂલે છે અને ભેજવાળી થઈ જાય છે. તેથી આવી પરિસ્થિતિમાં જમીનમાં કામ કરવું લગભગ અશક્ય બને છે કારણ કે આવા સંજોગોમાં ખેતી કરવાના હળ ભેજવાળી જમીનમાં જોવા મળતા કાદવમાં અટવાઈ જાય છે. પરંતુ ગરમીની ઋતુમાં ભેજનું બાષ્પીભવન થઈ જાય છે અને વિશાળ તિરાડો બનાવે છે જમીનને ઊંડાણપૂર્વક ઓક્સિજનકરણની મંજૂરી આપે છે અને જમીનને ફળદ્રુપ બનાવે છે. તેથી ઘણીવાર આવી જમીનોમાં ખાતર ઉમેર્યા વગર પણ ખેતી કરી વિવિધ પાક ઉગાડી શકાય છે.

કાળી માટીમાં આયર્ન, ચૂનો, કેલ્શિયમ, પોટેશિયમ, એલ્યુમિનિયમ, મેગ્નેશિયમની માત્રા વધુ જોવા મળે છે. પરંતુ તેમાં નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ, કાર્બનિક પદાર્થોની ઉણપ જોવા મળે છે. આ પ્રકારની જમીન પર કપાસ, શેરડી, તેલીબિયાં અને તમાકુ જેવાં પાક લેવામાં આવે છે.

(4) લેટરાઈટ માટી (લેટરિટિક સોઈલ) :

લેટેરાઈટ શબ્દ લેટિન અક્ષરમાંથી આવેલ છે જેનો અર્થ ઈંટો થાય છે. આ પ્રકારની જમીન જ્યારે ભીની હોય છે. ત્યારે નરમ હોય છે અને જ્યારે સૂકી હોય છે ત્યારે ખૂબ જ હાર્ડ બને છે. આ પ્રકારની જમીન ઉચ્ચ તાપમાન અને વધુ વરસાદના વિસ્તારોમાં જોવા મળે છે. ઉચ્ચ તાપમાન અને વધુ વરસાદ જમીનના ઉચ્ચ લિચિંગને પ્રોત્સાહન આપે છે અને આ પ્રકારની જમીન ઉચ્ચ લીચિંગના પરિણામે રચાય છે. જમીનના લીચિંગ એટલે કે ધોવાણને કારણે ચૂનો અને સિલિકા બહાર નીકળે છે અને જમીન લોહના ઓક્સાઈડથી સમૃદ્ધ બને છે. લેટરાઈટ જમીનમાં બેક્ટેરિયા દ્વારા જમીનની જૈવિક બાબતોને દૂર કરવામાં આવે છે. કારણ કે તેનું તાપમાન ખૂબ જ ઊંચું હોય છે.

આ પ્રકારની જમીનમાં આયર્ન અને એલ્યુમિનિયમની માત્રા વધુ જોવામાં આવે છે જ્યારે તેમાં નાઈટ્રોજન, પોટાશ, પોટેશિયમ, ચૂનો, હ્યુમસમાં ઉણપ જોવા મળે છે. આ જમીન મુખ્યત્વે પશ્ચિમ ઘાટ, રાજમહેલ હિલ્સ, પૂર્વીઘાટ, સત્પુરા, ઓડિશા, છત્તીસગઢ, ઝારખંડ,

પશ્ચિમ બંગાળ, નોર્થ કેચર હિલ્સ અને ગારો હિલ્સમાં જોવા મળે છે. આ જમીનની માટીનો રંગ આયર્ન ઓક્સાઈડને કારણે લાલ જોવા મળે છે. આ જમીન પર ચોખા, રાગી, કાજુ, શેરડીની ખેતી કરવામાં આવે છે.

(5) ફોરેસ્ટ તથા પર્વતીય જમીન :

પર્વતીય માટી એટલે કે માઉન્ટેન સોઈલ્સ મુખ્યત્વે જંગલોની આસપાસ જોવા મળતી ટેકરીઓ પર જોવા મળે છે. આ પ્રકારની જમીનની માટીનો કલર ડાર્ક બ્રાઉન હોય છે. આ પ્રકારની જમીન હિમાલય પ્રદેશોમાં જોવા મળે છે. તે ઉપરાંત પર્વતીય જમીન પશ્ચિમી અને પૂર્વી ઘાટ પર તેમજ દ્વીપકલ્પના ઉચ્ચપ્રદેશના કેટલાક ભાગોમાં જોવા મળે છે.

માઉન્ટેન સોઈલ્સ હ્યુમસથી ખૂબ જ સમૃદ્ધ હોય છે. પરંતુ તેમાં પોટાશ, ફોસ્ફરસ અને ચૂનાનો અભાવ હોય છે તેથી તેમાં સારી ખેતી માટે ખાતર ખૂબ જ જરૂરી છે. આ પ્રકારની જમીન કર્ણાટક, તમિલનાડુ અને કેરળમાં ચા, કૉફી, મસાલા માટે તથા જમ્મુ કાશ્મીર, હિમાચલ પ્રદેશ અને ઉત્તરાંચલમાં ઘઉં, મકાઈ, જવ તથા સમશીતોષ્ણ ફળ ઉગાડવા માટે યોગ્ય છે.

(6) રણ તથા શુષ્ક જમીન :

રણની જમીન ભારતમાં રાજસ્થાનમાં વધુ જોવા મળે છે. તે ઉપરાંત સિંધુ અને અરવલ્લીઓની વચ્ચે આવેલા પંજાબ અને હરિયાણાની બાજુમાં આવેલા વિસ્તારોમાં પણ આ પ્રકારની જમીન જોવા મળે છે. ગુજરાતમાં આવેલ કચ્છના રણનો પણ આ પ્રકારની જમીનમાં સમાવેશ થાય છે. આ વિસ્તારો રેતીના આવરણથી ઢંકાયેલા હોય છે. જેથી જમીનનો વિકાસ થતા

અટકે છે. આ પ્રકારની જમીનમાં માટીનું પ્રમાણ ખૂબ જ ઓછું હોય છે. આ પ્રકારની જમીનમાં ભેજ અને હ્યુમસનો અભાવ હોય છે. અહીં કાંકર અશુદ્ધ કેલ્શિયમ કાર્બોનેટનું પ્રમાણ વધુ હોય છે જે પાણીને આવતા રોકે છે. તેથી આવી જમીન ઉજ્જડ રેતાળ પ્રદેશ તરીકે જોવામાં આવે છે. આમાં નાઈટ્રોજન અપૂરતું હોય છે અને ફોસ્ફેટ સામાન્ય હોય છે. તેનો રંગ લાલ પણ હોય છે. તો ક્યારેક આવી જમીન બ્રાઉન કલરમાં પણ જોવા મળે છે.

રણની જમીનમાં મીઠાનું પ્રમાણ વધુ જોવામાં આવે છે. તેથી અહીં મીઠું સહન કરનાર પાક જેવા કે જવ, કપાસ, ઘઉં, બાજરી, કઠોળ ઉગાડવામાં આવે છે.

(7) આલ્કલાઈન જમીન :

આ પ્રકારની જમીન ક્ષારયુક્ત જમીન કે આ જમીન આંધ્રપ્રદેશ, કર્ણાટક, બિહાર, ઉત્તરપ્રદેશ, હરિયાણા, પંજાબ, રાજસ્થાન, મહારાષ્ટ્ર વગેરે જગ્યાએ જોવા મળે છે. આ પ્રકારની જમીનને રેહ, ઉસર, કલ્લર, થુર વગેરે નામથી ઓળખવામાં આવે છે. આ પ્રકારની જમીન પર વનસ્પતિની વૃદ્ધિ ખૂબ જ ઓછી જોવા મળે છે. આ પ્રકારની માટીનો કલર કાળો હોય છે. ક્ષારયુક્ત જમીન ખેતી માટે અયોગ્ય માનવામાં આવે છે.

(8) પીટી અને માર્શી જમીન :

આ જમીન તે વિસ્તારોમાં ઉદ્ભવે છે. જ્યાં પૂરતા પ્રમાણમાં પાણીનો નિકાલ શક્ય નથી. આવી જમીન કાર્બનિક પદાર્થોથી ભરપુર હોય છે. અને તેમાં ખારાશ પણ હોય છે તેમાં પોટાશ અને ફોસ્ફેટની ઉણપ હોય છે. આ પ્રકારની જમીન કેરળ કોટ્ટાયમ અને અલાપ્પુઝ્મ જિલ્લામાં જોવા મળે છે. તે ઉપરાંત માર્શી જમીન ઓરિસ્સા, તમિલનાડુ, સુંદરવન, બિહાર વગેરે જગ્યાએ જોવા મળે છે. પીટવાળી જમીન ડાળી તથા અતિશય એસિડિક હોય છે.

✤ ગુજરાતની જમીન અને તેના પ્રકારો :

ઉદ્ભવક્રિયા, રંગ, ફળદ્રુપતા વગેરે બાબતોને ધ્યાનમાં રાખી ગુજરાતની જમીનને નીચેના પ્રકારોમાં વર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે.

● **કાંપની જમીન (Alluvial Soils) :**

ગુજરાતના પચાસ ટકા કરતા વધુ વિસ્તારમાં કાંપની જમીન આવેલી છે. કાંપ, રેતી અને માટીના પ્રમાણને ધ્યાનમાં રાખી કાંપની જમીનને બે ભાગમાં વહેંચવામાં આવે છે.

નદીના કાંપની જમીન (River Alluvial land) :

આ જમીનમાં ગોરાટ, ગોરાડું, ભાઠાની અને બેસર જમીનનો સમાવેશ થાય છે. ભરૂચ જીલ્લાના જંબુસર તાલુકામાં, ખેડા જિલ્લામાં સાબરમતી અને મહી નદી વચ્ચેના પ્રદેશમાં, વડોદરા જિલ્લાના ડભોઈ અને તેની આસપાસના પ્રદેશમાં તથા સુરત જિલ્લાના કેટલાક વિસ્તારમાં 'ગોરાટ જમીન' આવેલી છે. સાબરમતીના પૂરના મેદાની પ્રદેશમાં અને નદીઓના ટાપુના પ્રદેશમાં કાંપના નીક્ષેપણથી રચાયેલી 'ભાઠાની જમીન' આવેલી છે. જે ઘઉં, શાકભાજી, સક્કરટેટી અને તડબુચના વાવેતર માટે અનુકૂળ છે. ઉત્તર ગુજરાત અને મધ્ય ગુજરાતની રેતાળ કાંપની જમીન 'ગોરાડું' તરીકે ઓળખાય છે. આ પ્રકારની જમીન વડોદરા, આણંદ, ખેડા, અમદાવાદ, ગાંધીનગર, સાબરકાંઠા, મહેસાણા, પાટણ, બનાસકાંઠા જિલ્લામાં આવેલી છે. આ જમીન ઘઉં અને ડાંગરના વાવેતર માટે અનુકૂળ છે. મધ્ય ગુજરાતનો સૌથી ફળદ્રુપ પ્રદેશ 'ગુજરાતના બગીચા' તરીકે ઓળખાય છે. ખેડા જિલ્લાની કાંપની જમીન 'બેસર જમીન' તારીખે ઓળખાય છે. તમાકુના પાક માટે આ જમીન ઉત્તમ ગણાય છે.

કચ્છના કિનારાના વિસ્તારમાં રચાયેલી આ જમીન પર અર્ધસુકી આબોહવાની અસર છે. દક્ષિણ સૌરાષ્ટ્ર, ભરૂચ, સુરત, નવસારી અને વલસાડના કિનારાના પ્રદેશમાં આવી જમીનની રચના થઈ છે. આ જમીન પર મીઠાના ક્ષાર અને જિપ્સમ (ચિરોડી)ની પોપડી આવેલી છે. આથી આ જમીન ખેતી માટે બિનઉપયોગી છે.

● **કાળી જમીન (Black ground) :**

આ જમીન રંગે કાળી છે, પરંતુ તેમાં રહેલા તત્ત્વોને આધારે તેના રંગમાં તફાવત પડે છે. પંચમહાલ, દાહોદ, મહીસાગર, અરવલ્લી, છોટા ઉદેપુર, સાબરકાંઠા અને વડોદરા જિલ્લામાં તથા સૌરાષ્ટ્રમાં મધ્યમ કલા રંગની જમીન છે. આ જમીનમાં ચૂનાના તત્ત્વો અને નાઈટ્રોજનનું પ્રમાણ ઓછું હોય છે. આવી જમીનમાં ડાંગર, મગફળી અને કપાસનું વાવેતર થાય છે. વડોદરા, ભરૂચ, સુરત, નવસારી અને વલસાડ જિલ્લામાં ઘેરા કાળા રંગની જમીન છે. કપાસની ખેતી માટે આ જમીન ઉત્તમ છે. ગુજરાતનો 'કાનમનો કપાસ પ્રદેશ' આ પ્રકારની જમીન ધરાવે છે.

● **રેતાળ જમીન (Sandy soils) :**

25 સેલ્શિયસ કરતા ઓછા વરસાદવાળા વિસ્તારમાં આ જમીન આવેલી છે. બનાસકાંઠા જિલ્લાના વાયવ્ય ભાગમાં, પાટણ અને મહેસાણા જિલ્લાના ઉત્તર અને પશ્ચિમ ભાગમાં સાબરકાંઠા, અરવલ્લી અને મહીસાગર જિલ્લાના દક્ષિણ-પશ્ચિમ ભાગમાં તથા કચ્છ જિલ્લામાં આ પ્રકારની જમીન આવેલી છે. આ જમીન ખેતી માટે બિનઉપયોગી છે, પરંતુ જો સિંચાઈની સગવડ થાય તો ખેતી થઈ શકે છે.

- **સ્થાનિક જમીન (Local Land) :**

ખવાણ અને ધોવાણની ક્રિયાઓને કારણે 'પડખાઉ જમીન'ની રચના થાય છે. આ પ્રકારની જમીન સૌરાષ્ટ્રના બરડાના ડુંગરાળ વિસ્તારમાં જોવા મળે છે. ભુપૃષ્ઠ બંધારણ અને રંગને આધારે સ્થાનિક પ્રદેશમાં આ જમીન 'છેડની જમીન', 'ધારની જમીન', 'ક્યારીની જમીન' વગેરે નામે ઓળખાય છે. સૌરાષ્ટ્રના નીચા ભૂમિ વિસ્તારોમાં તથા જુનાગઢના જિલ્લાના દક્ષિણ ભાગમાં 'છેડની જમીન' આવેલી છે. આ જમીનમાં ડાંગર અને ફળફળાદીની ખેતી થાય છે. ગીરસોમનાથ, અમરેલી, રાજકોટ અને જુનાગઢ જિલ્લાના કેટલાક વિસ્તારમાં 'ધારની જમીન' આવેલી છે. આ જમીનમાં મગફળી પુષ્કળ થાય છે. ખેડા, આણંદ, અમદાવાદ, ગાંધીનગર અને મહેસાણા જિલ્લામાં 'ક્યારીની જમીન' આવેલી છે. આ જમીનમાં ડાંગરની ખેતી થાય છે.

- **ખાર જમીન (Saline Soil) :**

દરિયાકિનારાની જમીન ભરતીના પાણીના ભરાવાને કારણે બગડે છે. ખાર જમીન બનવામાં સૂકી આબોહવા પણ મહત્ત્વનો ભાગ ભજવે છે. અમદાવાદ, મહેસાણા, આણંદ, ગાંધીનગર, ખેડા, ભરૂચ, સુરત, નવસારી, વલસાડ, બનાસકાંઠા વગેરે જિલ્લાઓમાં તથા ભાલકાંઠા અને નળકાંઠાના પ્રદેશમાં તથા સૌરાષ્ટ્રના ભાવનગર, બોટાદ, સુરેન્દ્રનગર, મોરબી, દેવભૂમિ દ્વારકા, રાજકોટ, જામનગર અને કચ્છ જિલ્લામાં 'ખાર જમીન' આવેલી છે. ગુજરાત સરકાર દ્વારા ખાર જમીન નવસાધ્ય કરી ખેતી હેઠળ લાવવાના પ્રયાસો થાય છે.

✤ **લોકસ્વાસ્થ્યની દૃષ્ટિએ જમીનનું વર્ગીકરણ :**

હેલ્થી અને અનેહેલ્થી તંદુરસ્ત તથા બિનતંદુરસ્ત સારી નથી તેવી.

→ **તંદુરસ્તી સારી :** આમા જમીન છિદ્રાળુ હોય છે. હવાને રોકતી નથી અને હેલ્થી જમીન હાનિ થાય તેવા ગેસ ઉત્પન્ન કરતી નથી.

→ **અનહેલ્થી જમીન :** આ પ્રકારની જમીનમાં ભેજ તથા કાર્બન ડાયોક્સાઈડનું પ્રમાણ વધારે હોય છે. સામાન્ય રીતે આને અનહેલ્થી જમીન કહેવાય છે. આ પ્રકારની જમીન નુકસાન કરતાં વાયુ પણ ઉત્પન્ન કરે છે.

- **જમીન અને બેક્ટેરિયા :**

જમીનમાં વિવિધ પ્રકારના બેક્ટેરિયા તેમાંય એરોબિક બેક્ટેરિયાની હાજરી સવિશેષ હોય છે. જમીનમાં (1) કોલેરા, ટાઈફોઈડ, ડાયેરિયા કરવાવાળા રોગજનક બેક્ટેરિયા હોય છે. (2) તેમાં ગોળકૃમિ, હૂકકૃમિ, ટેપ (પટ્ટી) કૃમિ જેવા કૃમિઓનાં ઈંડા અને લાર્વા હોય છે. (3) જમીનમાં એન્થ્રેક્ષ, બોટુલીનમ અને ટીટાનસના બીજાણું પણ રહેલ છે.

- **જમીન પ્રદૂષણના કારણો :**

જમીનમાં થતાં પ્રદૂષણના કારણો નીચે મુજબ છે :

(1) **ખુલ્લામાં સંડાસ જવું :** ખાસ કરીને ગામડામાં સંડાસ માટે ખુલ્લી જગ્યાનો ઉપયોગ કરે છે. જમીન ખાસ કરીને મળ અને બીજા પેથોજનિક માઈક્રોઓર્ગેનીઝમ સુએજમાં છે, તેના કારણે પ્રદૂષિત થાય છે.

(2) **સોલિડ વેસ્ટનો અયોગ્ય રીતે નિકાલ :** જો સોલિડ વેસ્ટને એકઠો કરવામાં ન આવે તેનો યોગ્ય રીતે નિકાલ કરવામાં ન આવે. સોલિડ વેસ્ટના ટેકરા જેમના તેમ પડ્યો રહે ત્યારે વરસાદના કારણે તે ધોવાઈ જાય તે પાણીમાં ભળી જમીનને પ્રદૂષિત કરે છે.

(3) **વરસાદ :** ઉપર જણાવેલ બધા જ પ્રકારના અન્ય પેથોજનિક બેક્ટેરિયા મળજળ સાથે વરસાદમાં ધોવાઈ જાય છે, જેના કારણે પાણી તથા જમીન પ્રદૂષિત થાય છે.

(4) **સિંચાઈ :** સિંચાઈના પાણીનું બાષ્પીભવન થવાથી ખેતીની જમીનમાં ક્ષારનું પ્રમાણ વધી જાય છે. જેને લીધે જમીનની ફળદ્રુપતાને માઠી અસર થાય છે. જોકે વરસાદને કારણે સોલ્ટનું ધોવાણ થાય છે. પરંતુ છેવટે આ પાણી નદીના પાણી અથવા પાણીના બીજા અન્ય સ્રોતમાં ભળે છે. જેના કારણે પાણીની સેલેનિટી (ખારાશ) વધે છે.

- **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) આલ્કલાઈન જમીન વિશે સમજાવો.

(2) લાલ માટી અને કાળી માટીમાં શું ફરક છે ? સમજાવો.

(3) લેટરાઈટ માટી વિશે સમજાવો.

(4) લોકસ્વાસ્થ્યની દૃષ્ટિએ જમીનનું વર્ગીકરણ સમજાવો.

8.4 જમીન વર્ગીકરણનો દૃષ્ટિકોણ :

જમીનનો દૃષ્ટિકોણ ઘણો વિશાળ છે. જમીન એ પૃથ્વીની સપાટીનો એક ભાગ છે. જેમાં વિખંડિત ખડક, અકાર્બનિક અને કાર્બનિક પદાર્થો વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. ખડકોમાંથી માટી તૈયાર થવા ઘણા વર્ષોનો સમય લાગે છે. જમીન તૈયાર થવામાં હવા, પાણી, તથા મીઠાની અસરોનો સમાવેશ થાય છે જમીનમાં વિવિધ મટિરીયલ્સનો સમાવેશ થાય છે. આ મટીરિયલ્સમાં નાનાં ખડકો અને મિનરલ્સનો સમાવેશ થાય છે. જમીન પાણી અને હવાનો પણ સમાવેશ કરે છે.

જમીન વર્ગીકરણનાં દૃષ્ટિકોણ પ્રમાણે મુખ્ય ત્રણ પ્રકારો છે - જેમ કે Sand (રેતી), Silt (કાંપ) અને Clay (માટી) દરેક પ્રકારની જમીનના ગુણધર્મો અલગ-અલગ હોય છે. જમીનના પ્રકાશ વિવિધ કલર, ન્યુટ્રિશન અને વિવિધ પાણી સંગ્રહવાળી ક્ષમતા ધરાવે છે.

- **Sand (રેતી) :**

આ પ્રકારની જમીન દરિયાકાંઠે જોવા મળે છે. Sandy Soil પ્રકારની જમીન પાણી તથા ન્યુટ્રિશન વ્યવસ્થિત ધરાવતી નથી. પરિણામે છોડની વૃદ્ધિ આવા પ્રકારની જમીનમાં બરાબર થતી નથી. ટૂંકમાં તે સૌથી ઓછી ગુણવત્તાવાળી જમીન છે. આ પ્રકારની જમીન ડ્રેનેજ સિસ્ટમ માટે સૌથી યોગ્ય છે. રેતાળ જમીન સામાન્ય રીતે ગ્રેનાઈટ, ચૂનાના પથ્થર અને ક્વાર્ટ્ઝ જેવા ખડકોનાં ભંગાણ અથવા ટુકડા દ્વારા રચાય છે.

- **Silt (કાંપ) :**

Silt એ પ્રકારની જમીન છે જે સામાન્ય રીતે ખેતીની જમીન પર જોવા મળે છે. કાંપમાં ઘણા પાણી અને પોષક તત્ત્વો હોય છે, તેથી તે પાકને વધારવા માટે યોગ્ય છે. આ પ્રકારની જમીન ખડકો તથા અન્ય ખનિજ કણોની બનેલ છે જે રેતી કરતા નાના અને માટી કરતા મોટા હોય છે. તે જમીનની સરસ ક્વોલિટી આ પ્રકારની જમીન મુખ્યત્વે નદી, તળાવ અને અન્ય જવ સંસ્થાઓ નજીક જોવા મળે છે. બીજી જમીનની તુલનામા કાંપવાળી જમીન વધુ ફળદ્રુપ હોય છે. તેથી તેનો ઉપયોગ ખેતી કરવા માટે કરવામાં આવે છે.

- **Clay (માટી) :**

આ પ્રકારની જમીનમાં સૌથી નાના કણો જોવા મળે છે. આ પ્રકારની માટીમાં પાણી સંગ્રહિત કરવાનાં ગુણો ખૂબ જ વધારે હોય છે અને તેમાં ભેજ અને હવાને પ્રવેશ કરવાને મુશ્કેલ બનાવે છે. આ સૌથી ભારે પ્રકારની જમીન હોય છે જે સારી રીતે પાણી ડ્રેઈન કરતી નથી તથા છોડના મૂળિયાને ખીલવા માટે જગ્યા પ્રદાન કરતી નથી.

- **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) જમીન વર્ગીકરણનો દૃષ્ટિબિંદુ સમજાવો.

— —

— —

— —

— —

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

8.5 ઉપસંહાર :

આ એકમના અભ્યાસ પછી તમે માનવ જીવનમાં જમીનનું મહત્ત્વ સમજી શકશો. વિવિધ પ્રકારની જમીનનું વર્ગીકરણ કરી શકશો. તેમજ જમીન વર્ગીકરણની દૃષ્ટિબિંદુથી પરિચિત થશો. કાંપવાળી જમીન, લાલ માટીની જમીન, કાળી માટી, લેટરાઈટ માટી, ફોરેસ્ટ તથા પર્યાવરણીય જમીન, આલ્કલાઈન જમીન, રણ તથા શુષ્ક જમીન, માર્શી જમીન વગેરે પ્રકારના જમીન વર્ગીકરણથી માહિતગાર બનશો.

8.6 તમારી પ્રગતિ ચકાસો :

(1) ભૂમિ પ્રદૂષણ એ જમીન અથવા ભૂગર્ભ પર નક્કર અથવા પ્રવાહી નકામા પદાર્થોનો જથ્થો છે.

(2) જમીન એ એક જીવંત, ગતિશીલ અને હંમેશા સૂક્ષ્મ રીતે બદલાતું આખું વાતાવરણ છે.

(3) ભૂમિ પ્રદૂષણનું મુખ્ય કારણ સામાન્ય લોકોમાં જાગૃતિનો અભાવ છે.

(4) કાળી મીઠીની જમીન મોટાભાગે, ઓછો વરસાદવાળા વિસ્તારોમાં જોવા મળે છે.

(5) જમીનને તેની રચના, રંગ, ભેજ વગેરે પરિબળોનો આધારે વર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે.

(6) લાલ માટીને રેગુર માટી તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે.

(7) કાળી માટીમાં કપાસ, શેરડી, તેલીબિયાં અને તમાકુ જેવાં પાક લેવામાં આવે છે.

(8) આલ્કલાઈન જમીનમાં વનસ્પતિની વૃદ્ધિ ખૂબ ઝડપથી થાય છે.

જવાબો :

(1) સાચું (2) સાચું (3) સાચું (4) ખોટું (5) સાચું (6) ખોટું (7) સાચું (8) ખોટું

★★★

એકમ-9

જમીન અને માનવ સ્વાસ્થ્ય

: એકમનું માળખું :

9.0 પ્રસ્તાવના

9.1 હેતુઓ

9.2 જમીન જાહેર આરોગ્યના મહત્ત્વનો મુદ્દો

9.3 જમીન પ્રદૂષણના વિવિધ કારણો

9.4 જમીન પ્રદૂષણની અસરો

9.5 જમીન પ્રદૂષણ દૂર કરવાના વિવિધ પગલાંઓ

9.6 ઉપસંહાર

9.7 તમારી પ્રગતિ ચકાસો

9.0 પ્રસ્તાવના :

મનુષ્યના સ્વાસ્થ્ય એ સુખાકારી પર અસર કરે છે. આ એટલા માટે છે કારણ કે માટી આપણા માટે જરૂરી ઘણા પોષક તત્ત્વો પ્રદાન કરે છે અને આપણે જે ખાઈએ છીએ તેના દ્વારા નુકસાનકારક પદાર્થો પર પસાર થઈ શકે છે.

તંદુરસ્ત જમીનનો સ્વસ્થ પાક આપે છે જે બદલામાં લોકો અને પ્રાણીઓનું પોષણ કરે છે. ખરેખર, માટીની ગુણવત્તા સીધી રીતે ખોરાકની ગુણવત્તા અને માત્રા સાથે જોડાયેલી છે. માટી આવશ્યક પોષક તત્ત્વો, પાણી, ઓક્સિજન અને મૂળ આધાર પૂરો પાડે છે જે આપણા ખોરાક ઉત્પાદક છોડને વિકસે છે અને વિકાસ થાય છે. માટી એ પૃથ્વીના સૌથી મહત્ત્વપૂર્ણ પ્રાકૃતિક સંસાધનોમાં એક છેઃ તે માનવ ખોરાક ઉત્પાદન પ્રણાલીને આધાર આપે છે, ખોરાક, ફાઈબર અને બળતણ માટે વનસ્પતિની ખેતીને ટેકો આપે છે, અને આબોહવા પરિવર્તનને લડવામાં અને ઘટાડવામાં મદદ કરવાની સંભાવના ધરાવે છે. જમીન અનેક રીતે માનવ સ્વાસ્થ્ય માટે મહત્ત્વપૂર્ણ 78 ટકા વપરાશ સીધી જમીનમાં ઉગાડવામાં આવતા પાકમાંથી આવે છે. અને લગભગ 20 ટકા પ્રાદેશિક ખાદ્ય સ્રોતોમાંથી આવે છે જે માટી પર આડકતરી રીતે આધાર રાખે છે. માટી પોષક તત્ત્વોનો પણ મુખ્ય સ્રોત છે, અને તે પાણીમાંથી દૂષકોને દૂર કરવા માટે કુદરતી ફિલ્ટર્સ તરીકે કાર્ય છે. જો કે જમીનમાં ભારે ધાતુઓ, રસાયણો તથા પેથોજેન્સ હોઈ શકે છે, જે માનવ સ્વાસ્થ્યને નકારાત્મક અસર કરવાની સંભાવના ધરાવે છે.

9.1 હેતુઓ :

→ **આ એકમનો અભ્યાસ કર્યા પછી તમે -**

- જમીનનું જાહેર આરોગ્યમાં મહત્ત્વ સમજી શકશો.
- જમીન પ્રદૂષણના વિવિધ કારણો વર્ણવી શકશો.
- જમીન પ્રદૂષણની વિવિધ અસરોથી પરિચિત થશો.
- જમીન પ્રદૂષણ દૂર કરવાના વિવિધ પગલાંઓ વર્ણવી શકશો.

9.2 જમીન જાહેર આરોગ્યના મહત્ત્વનો મુદ્દો :

આપણે જે ખોરાક લઈએ છીએ તેનો લગભગ મોટાભાગનો હિસ્સો સીધો કે પરોક્ષ રીતે આપણી જમીન પર ઉત્પાદિત થાય છે. સ્વસ્થ જમીન એ ખોરાક પ્રણાલીનો પાયો છે. જમીનની ગુણવત્તા સીધી રીતે ખોરાકની ગુણવત્તા સાથે જોડાયેલી છે. જમીન એક એવો વિષય છે જે સોસાયટીનાં હેલ્થ સંબંધિત કાર્ય કરે છે. તેથી તેનાં પર વધુ ને વધુ ધ્યાન આપવું જરૂરી છે. આપણે એવું કહી શકીએ કે તંદુરસ્ત વ્યક્તિ માટે તંદુરસ્ત જમીન હોવી આવશ્યક છે. ટૂંકમાં જમીન મનુષ્યના સ્વાસ્થ્ય પર વિવિધ પ્રકારે અસર કરી શકે છે.

- **જમીન દ્વારા મનુષ્યના આરોગ્યમાં વધારો :**

છોડની વૃદ્ધિ માટે 14 તત્ત્વો જરૂરી છે જે જમીનમાંથી મળે છે અને તેમાંથી ઘણા તત્ત્વો જોવા જેવા કે, કેલ્શિયમ, આયર્ન, પોટેશિયમ વગેરે મનુષ્યનાં આરોગ્ય માટે પણ ખૂબ જ જરૂરી છે. આ જરૂરી તત્ત્વો માનવ શરીરમાં ખોરાક દ્વારા પહોંચે છે. જે તંદુરસ્ત જમીનમાંથી ઉગાડવામાં આવેલ હોય છે. પશુ ઉત્પાદનો દ્વારા પણ આપણે આ જરૂરી તત્ત્વો મેળવી શકીએ છીએ. પરંતુ પશુઓએ પણ જે તે છોડ દ્વારા આ આવશ્યક તત્ત્વો મેળવ્યા હોય છે.

આપણને જરૂરી તત્ત્વો પૂરા પાડવા આ છોડ જરૂરી ન્યુટ્રીશન માટે જમીન પર આધાર રાખે છે. અને મનુષ્ય પોતાના આરોગ્ય માટે જરૂરી ન્યુટ્રીશન માટે આ છોડ પર આધાર રાખે છે. આમ માનવ આરોગ્ય પરોક્ષ રીતે જમીન સાથે જોડાયેલ છે. આરોગ્યમાં વધારો કરવા મનુષ્યે જરૂરી ન્યુટ્રીશન માટે તંદુરસ્ત જમીન પર આધાર રાખવો પડે છે.

જો જમીન તંદુરસ્ત નહિ હોય તો ખોરાકમાંથી મળતા જરૂરી ન્યુટ્રીશન મનુષ્ય મેળવી શકતો નથી.

જમીનમાં જોવા મળતા તત્ત્વો જેવા કે નાઈટ્રોજન, કેલ્શિયમ, ફોસ્ફરસ, મેગ્નેશિયમ, પોટેશિયમ, સલ્ફર, મેંગેનીઝ, ઝિંક, કોપર, ક્લોરિન, બોરોન, સોડિયમ વગેરે છોડની વૃદ્ધિ માટે જરૂરી છે તે ઉપરાંત છોડની વૃદ્ધિ માટે હાઈડ્રોજન, ઓક્સિજન, કાર્બન પણ જરૂરી છે. જે હવા તથા પાણીમાંથી મેળવવામાં આવે છે. આ તત્ત્વોમાંથી મોટાભાગના તત્ત્વો માનવ સ્વાસ્થ્ય માટે પણ જરૂરી છે જે મનુષ્ય અમુક ચોક્કસ ખોરાક દ્વારા મેળવી શકે છે. જેમ કે,

→ કેલ્શિયમ મનુષ્ય બ્રોકલી, મસ્ટર્ડ ગ્રીન કેળામાંથી મેળવી શકે છે.

→ ઝિંક મનુષ્ય અનાજ, કઠોળ, નટ્સ વગેરેમાંથી મેળવી શકાય છે.

→ કોપર ચોકલેટ, મશરૂમ, બદામ, મગફળી વગેરેમાંથી મેળવી શકાય છે.

→ પોટેશિયમ ફળો, શાકભાજીમાંથી મેળવી શકાય છે.

→ ફોસ્ફરસ બદામ, કઠોળ, અનાજ વગેરેમાંથી મેળવી શકાય છે.

આમ છોડ માટે જરૂરી તત્ત્વો જે જમીનમાંથી મેળવવામાં આવે છે તે તત્ત્વો મનુષ્યો ખોરાકનાં સોર્સ દ્વારા પોતાના શરીરમાં મોકલી પોતાનું આરોગ્યમાં વૃદ્ધિ કરી શકે છે.

- **પૂરતા પ્રમાણમાં પાણી પૂરવઠો પૂરો પાડવો :**

પૂરતા પ્રમાણમાં પાણી પુરવઠો પૂરો પાડવા અને તેની ગુણવત્તા જાળવવા માટે જમીન મહત્ત્વનો ભાગ ભજવે છે . માટી અને વનસ્પતિ તે વરસાદનું પાણીને સંગ્રહ કરવા અને વિતરણ કરવામાં સહાય કરે છે અને જળચક્ર અને સપ્લાયમાં મુખ્ય ભૂમિ ભજવે છે. જમીન પરની માટીનું વિતરણ નદીઓ, તળાવો અને પ્રવાહને અસર કરી શકે છે. તથા તેનો આકાર, કદ, ક્ષમતા અને દિશા બદલી શકે છે. જમીન તેના પાણી શોષણના ગુણધર્મને કારણે જંતુનાશકો અને અન્ય સંયોજનોમાં રસાયણોનાં પ્રદૂષણ ઘટાડવામાં ભૂમિકા ભજવે છે.

- **ગુણવત્તાયુક્ત ખાદ્ય ઉત્પાદન અને ખાદ્ય સુરક્ષા :**

જમીનમાં પાક ઉગાડવામાં આવે છે. જો જમીનની ગુણવત્તા સારી હશે તો જ તેમાં ઉગતો પાક પણ ગુણવત્તાયુક્ત હશે. જમીનની ગુણવત્તા પર જ ખોરાકનું ઉત્પાદન, ખોરાકના ઉત્પાદનોમાં પૂરતા પોષક તત્ત્વોનો આધાર રહેલ છે. ગુણવત્તાયુક્ત ખાદ્ય ઉત્પાદન દ્વારા ખોરાકના ઉત્પાદનોમાંથી સંભવિત ઝેરી સંયોજનોને બાકાત રાખી શકાય છે. ગુણવત્તાયુક્ત ખાદ્ય ઉત્પાદન અને સુરક્ષાના આ બધા ક્ષેત્રોમાં જમીનની મુખ્ય ભૂમિકા છે.

જો મનુષ્ય પાસે પૂરતા પ્રમાણમાં સલામત અને પોષક આહાર ઉપલબ્ધ બને તો તેનું આરોગ્ય પણ સારું રહે છે. ખાદ્ય સુરક્ષા માનવ સ્વાસ્થ્ય માટે કેન્દ્રિત છે. પૂરતા પ્રમાણમાં પૌષ્ટિક પાક ઉત્પાદન કરવાની ક્ષમતા જમીનના ગુણધર્મો અને સ્થિતિઓ પર આધારિત છે. જમીનનું ધોવાણ થતા અને પોષક તત્ત્વોનું નુકસાન થતા પાકના ઉત્પાદનમાં ઘટાડો થાય છે અને ખોરાકની સુરક્ષા પર પ્રશ્ન ઊભો કરે છે અને સુરક્ષિત ખોરાક લોકોના આરોગ્યપ્રદ સીધી અસર કરે છે.

- **જમીનના પોષકતત્ત્વોની પશુ ઉત્પાદન પર અસર :**

જમીનમાં રહેલા તત્ત્વોની અસર દૂધ, માંસ તથા અન્ય પશુ ઉત્પાદનો પર પણ કરે છે. કારણ કે પશુઓ જમીન પર ઉગતા છોડ તથા ઘાસ, મકાઈ વગેરે ખોરાકમાં લે છે. જેની અસર પશુના આરોગ્ય પર થાય છે. મનુષ્ય ઘણાં વિટામિન્સ તથા પોષકતત્ત્વો પશુ પ્રોડક્ટમાંથી પણ મેળવે છે. જેમકે કેલ્શિયમ દૂધમાંથી મળે છે, કોપર માંસમાં મળે છે. ઝિંક પણ માંસમાંથી મળે છે.

- **જમીનમાં ઉપલબ્ધ પોષકતત્ત્વોની ઉણપથી આરોગ્યને અસર :**

જમીનમાં ઉપલબ્ધ પોષકતત્ત્વોની ઉણપથી મનુષ્યનાં આરોગ્યપ્રદ પર અસર કરે છે. જેમ કે આર્યનની ઉણપ તેનું એક સામાન્ય ઉદાહરણ છે. ઘણા લોકોમાં આયર્નની ઉણપ જોવા મળે છે. આયર્નની ઉણપને કારણે લોહીની ઉણપના રોગો જોવા મળે છે. આયર્ન મેળવવાનો સૌથી મોટો સ્રોત લાલ માંસ છે.

જમીન આધારિત બીજી બીમારી આયોડિન ઉણપ છે, જે ગોઈટર ન્યુરોમોટરની ઉણપ તરફ દોરી જાય છે. તથા ન્યુરોસાયકોલોજીકલ ડિસઓર્ડર તરફ દોરે છે. WHO ના મત મુજબ આશરે એક અબજ લોકોને આયોડિનનું જોખમ છે. ઘણા વિકસીત દેશોમાં મીઠું અને બ્રેડ જેવા ખોરાક દ્વારા આયોડિનની ઉણપને દૂર કરવામાં આવે છે.

જમીન આધારિત બિમારીમાં ઝિંકની ઉણપ ઝિંકની ઉણપ હાયપોગોનાડિઝમનું કારણ બને છે. તથા ગ્રોથમાં પણ અવરોધ ઊભો કરે છે. અનાજમાંથી ઝિંક તત્ત્વ મેળવી શકાય છે. વિશ્વની ઘણી જમીનમાં ઝિંકની ઉણપ જોવા મળે છે. લીચેડ, એસિડિક જમીનમાં ઝિંકની ઉણપ વધુ જોવા મળે છે. કોપરની ઉણપને કારણે હૃદય રોગનું જોખમ વધે છે.

ઘણી વખત વધુ માત્રામાં તત્ત્વોને કારણે મનુષ્યનાં શરીરમાં રોગોનું જોખમ ઊભું થાય છે. વધુ પડતા કેલ્શિયમને કારણે itai-itai રોગ જાપાનમાં જોવા મળે છે તે તેનું ઉદાહરણ છે.

- **ઓર્ગેનિક કેમિકલ્સની માનવ સ્વાસ્થ્ય પર ખરાબ અસર :**

જૈવિક રસાયણો જમીનમાં જમા થાય છે અને હવા અને પાણીમાં જમા થયેલ ઘણા કાર્બનિક રસાયણો અને જમીનમાં સમાપ્ત થાય છે. કાર્બનિક રસાયણો જમીનને દુષિત કરે છે અને તેની સમસ્યા દરેક દેશનાં લોકોનાં આરોગ્ય માટે ગંભીર મુદ્દો છે. કાર્બનિક રસાયણો દ્વારા ફેલાતું પ્રદૂષણ ફક્ત ખેતીક્ષેત્ર સુધી મર્યાદિત નથી, પરંતુ તે ઔદ્યોગિક પ્રવૃત્તિઓ, કોલસો, બર્નિંગ, વાહન ઉત્સર્જન કચરો ભસ્મીકરણ અને ગટરના પરિણામે શહેરી વિસ્તારોની જમીન કાર્બનિક રસાયણોથી પ્રદૂષિત થાય છે. કૃષિક્ષેત્ર અને શહેરી વિસ્તારોની જમીનની દુષિતતામાં જૈવિક રસાયણો, ધાતુઓ અને મ્યુનિસિપલ કચરો, વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. જેની સીધી અસર મનુષ્યનાં આરોગ્ય પર પડે છે. આવા કાર્બનિક વાતાવરણમાં ફેલાતો સડો મનુષ્યનાં સ્વાસ્થ્યને અસર કરી શકે છે. ખાસ કરીને ત્યારે જ્યારે કણો 10 માઈક્રોનથી ઓછા કદના હોય શ્વાસમાં લેવામાં આવેલ ધુળની સીધી અસર શ્વસન માર્ગ, ફેફસાં પર થાય છે. હવામાં ફેલાતી ધૂળમાં પેથોજેન્સ, કાર્બનિક રસાયણો, ભારે ધાતુ, જંતુઓનો પણ સમાવેશ કરે છે. જો મનુષ્ય તેના શ્વાસમાં ઝેરી તત્ત્વો યુક્ત હવાનો શ્વાસ લે છે તો ઝેર લોહીના પ્રવાહમાં પણ પ્રવેશી શકે છે. જેના કારણે અસ્થમાં, ફેફસાનાં કેન્સર જેવા રોગોને આમંત્રણ મળે છે.

✤ **નકારાત્મક આરોગ્ય અસરો :**

- **ભારે ધાતુઓ :**

માટીનાં સંપર્ક દ્વારા ભારે ધાતુઓને એક્સપોઝર એ માનવ આરોગ્યની મોટી ચિંતા છે. આર્સેનિક એક ધાતુયુક્ત છે, પરંતુ તે સામાન્ય રીતે ધાતુઓ સાથે જૂથ થયેલ છે. માનવ સ્વાસ્થ્ય માટે સૌથી મોટી ચિંતા કરતી ભારે ધાતુઓઆનો સમાવેશ થાય છે, જેમ કે પીબી, સીડી, સીઆર, ક્યુ,એચજીની અને ઝેન. ભારે ધાતુઓ ખડકોના હવામાન દ્વારા કુદરતી રીતે જમીનમાં પ્રવેશી છે, પરંતુ તે માનવ પ્રવૃત્તિ દ્વારા જમીનમાં દાખલ કરવામાં આવી છે. ભારે ધાતુઓ માઈનિંગ ઓરના પેટા ઉત્પાદનો છે અને તે ખાણની બગાડ અને મેટલ પ્રોસેસિંગ પ્લાન્ટ્સના તાત્કાલિક આસપાસના ક્ષેત્રમાં હાજર છે. ભારે ધાતુઓ લેન્ડફિલ્સ અને ગટરના કાદવમાંથી સમાયેલ છે તે જમીનમાં ભરાય છે અને ગટરના કાદવમાંથી જે ગંદાપાણીના શુદ્ધિકરણ પ્લાન્ટમાંથી આવે છે. ઈ-કચરો, અથવા ઈલેક્ટ્રોનિક ઉપકરણો સાથે સંકળાયેલ કચરો, જમીનમાં પીબી, એસબી, એચજી, સીડી અને નાની વધતો સ્રોત છે. શહેરી જમીનો ખાસ કરીને ઓટોમોબાઈલ એક્ઝોસ્ટ, કોલસા બર્નિંગ, મેટલ સ્ટ્રક્ચર્સનું ધોવાણ અને ભસ્મીકરણનો ઈન્કાર કરવાથી ભારે ધાતુઓના નોંધપાત્ર સંયમ માટે સંવદેનશીલ હોય છે. કૃષિ સેટિંગમાં ખાતરો, ખાતરો અને જંતુનાશક દવાઓના ઉપયોગથી જમીનમાં ભારે ધાતુઓના સંચયમાં ફાળો છે. આર્સેનિકનો ઉપયોગ જંતુનાશકોમાં કરવામાં આવે છે, અને

બગીચાની જમીનમાં આર્સેનિકનું નિર્માણ મુશ્કેલીકારક છે, કારણ કે તે ઘણા દાયકાઓ સુધી ટકી શકે છે. માનવીઓમાં સૌથી વધુ ઝેરી સાથે ભારે ધાતુઓ, સીડી, પીબી, એચજી અને એએસ સહિત તેમાં કોઈ જૈવિક કાર્ય નથી જે મગજ અને કિડનીને અસર કરતી એન્ઝાઈમેટિક પ્રવૃત્તિઓમાં ખલેલ પહોંચાડે છે.

- **એરબોર્ન ડસ્ટ :**

હવાયુક્ત ધૂળ માનવ સ્વાસ્થ્યને અસર કરી શકે છે, ખાસ કરીને જ્યારે કણો 10 માઈક્રોનથી ઓછા કદના હોય છે. શ્વાસ લેવાયેલી ધૂળની મુખ્ય સીધી સ્વાસ્થ્ય અસર એ શ્વસન માર્ગ અને ફેફસાંના કેન્સર જેવા રોગોનો ફેલાવો કરે છે. જો કે હવાયુક્ત ધૂળ વધારાની સામગ્રી જેમ કે પેથોજેન્સ, હાનિકારક વાયુઓ, કાર્બનિક રસાયણો, ભારે ધાતુઓ, જંતુઓ, પરાગ અને કિરણોત્સર્ગી સામગ્રી લઈ શકે છે. આરોગ્યની અન્ય સમસ્યાઓનું કારણ બની શકે છે. મનુષ્ય ફેફસામાં ઝેરી પદાર્થોવાળી હવાવાળી ધૂળનો શ્વાસ લઈ શકે છે, જ્યાં ઝેર લોહીના પ્રવાહમાં પ્રવેશી શકે છે. ખેતીવાડી ઉત્પન્ન અને ખેતરો અને કામ કરવાની જગ્યાઓ અને નકામું થયેલ ક્ષેત્રોમાંથી ડિફેલેશન (પવનનું ધોવાણ)ની ખેતી વાતાવરણમાં ધૂળની અસરો જોવા મળે છે.

- **માટી પેથોજેન્સ :**

જોકે જમીનમાં જોવા મળતા મોટાભાગના સજીવો મનુષ્ય માટે હાનિકારક નથી, પરંતુ માટી ઘણા રોગકારક જીવો માટે ઘરનું કામ કરે છે. બેક્ટેરિયા એ જમીનમાં સૌથી વધુ પ્રમાણમાં જીવતંત્ર છે અને તે પૃથ્વીની દરેક જમીનમાં જોવા મળે છે. મોટાભાગની ફૂગ એ સપ્રોફાઈટ્સ છે જે મૃત સજીવોના વિઘટનમાં મદદ દ્વારા પોષક તત્ત્વોને શોષી લે છે. પરંતુ લગભગ 100,000 કરતાં વધુ કુલ ફૂગની જાતિઓમાંથી લગભગ 300 માટી ફૂગની જાતિઓ માનવોમાં રોગ પેદા કરે છે. ઉદાહરણ તરીકે યુનાઈડેસ સ્ટેટ્સમાં 2012 ના ફૂગના મેનિન્જાઈટિસના ફાટી નીકળવા માટે માટીના ફૂગ એક્સેરોહિલિયમ રોસ્ટ્રેટમ જવાબદાર હતા. પ્રોટોઝોઆ એક કોષવાળા યુકેરિઓટિક સજીવ છે. મોટાભાગના પ્રોટોઝોઆ માટીમાં જોવા મળતા બેક્ટેરિયા અને શેવાળને ખવડાવે છે. પરંતુ કેટલાક માનવ પરોપજીવી રોગો જેવા કે ઝાડા અને એમોબિક મરડો જેવાં કારણ બને છે. હેલ્મિથન્સને કારણે થતા રોગોમાં પ્રાણીઓના વિકાસની જગ્યા અથવા ટ્રાન્સમિશન માટે જળાશયની જરૂર પડે છે, અને જમીન એક સામાન્ય વિકાસ સ્થળ છે. દર વર્ષે વિશ્વભરમાં કરોડો લોકો હેલ્મિન્થથી ચેપ લગાવે છે, વાર્ષિક અંદાજે 130,000 લોકો મરે છે. હેલમિન્થ ચેપ સામાન્ય રીતે ઈન્જેક્શન અથવા ત્વચાના પ્રવેશ દ્વારા થાય છે અને મોટાભાગના કિસ્સાઓમાં આંતરડામાં ચેપ સામેલ છે. માટી વાયરસ માટેનો કુદરતી જળાશય નથી, પરંતુ વાયરસ જમીનમાં ટકી રહેવા માટે જાણીતા છે. પેથોજેનિક વાયરસ સામાન્ય રીતે માનવ સેપ્ટિક અને ગટરના કચરા દ્વારા જમીનમાં દાખલ થાય છે. વાયરસ કે જેનાથી નેત્રસ્તર દાહ, ગેસ્ટ્રોએરેરિટિસ, હીપેટાઈટિસ, પોલિયો, એસેપ્ટીક મેનિન્જાઇટિસ અથવા શીતળા જોવા મળે છે. તે બધા જ જમીનમાં મળી આવ્યા છે ટિકલ કચરો સામેલ છે.

- **પાણીની ગુણવત્તા અને માટી :**

જમીનથી મનુષ્યના સ્વાસ્થ્યને પ્રભાવિત કરે છે, તે મુખ્ય રીત પાણીમાંથી દૂષકોને દૂર કરવાની તેમની ક્ષમતા દ્વારા છે. દૂષકોની માટી દ્વારા શારીરિક કેપ્ચર દ્વારા દૂર કરવામાં આવે છે, કારણ કે પાણી છિદ્રાળુ સ્થાનો દ્વારા રાસાયણિક સોર્પ્શન દ્વારા નક્કર સપાટીઓ સુધી અને જમીનમાં રહેતા સૂક્ષ્મજીવો દ્વારા કરવામાં આવેલા બાયોડિગ્રેશન દ્વારા.

અયોગ્ય ગટર સફાઈ એ વિશ્વની લગભગ 40 ટકા વસ્તી માટે સમસ્યા છે અને લાખો લોકો દર વર્ષે જળ જંતુના રોગોથી મૃત્યુ પામે છે. મનુષ્ય ગંદા પાણીના પ્રશ્નોને દૂર કરવા માટે જમીનની શુદ્ધિકરણ ક્ષમતાનો લાભ લઈ શકે છે. ઓછી વસ્તી ગીચતાવાળા વિસ્તારોમાં સારી રીતે ડિઝાઈન, યોગ્ય રીતે જાળવણી અને સ્થળ પરની ગટર વ્યવસ્થા પદ્ધતિઓનું કાર્ય જળજન્ય રોગોના જોખમને ઘટાડવા માટે ખૂબ અસરકારક છે. યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સના પચીસ ટકા ઘરો તેમના ગંદાપાણીના વ્યવહાર માટે સ્થળની ગટરના નિકાલ સિસ્ટમ્સ જેમ કે સેપ્ટિક સિસ્ટમ્સનો ઉપયોગ કરે છે. ભૂગર્ભજળના દૂષણના પ્રશ્નોને દૂર કરવા માટે જમીનનો ઉપયોગ તાજેતરના વર્ષોમાં ભૂમિ સંશોધનના સૌથી ઝડપથી વિકસતા ક્ષેત્રમાંનો એક છે.

ભૂમિ પ્રદૂષિત ત્યારે થાય છે જ્યારે મનુષ્ય હાનિકારક પદાર્થો, રસાયણો અથવા પદાર્થોને સીધી અથવા આડકતરી રીતે જમીનમાં રજૂ કરે છે જે અન્ય સજીવને નુકસાન પહોંચાડે છે અથવા જમીન અથવા જળ ઈકોસિસ્ટમ્સનો નાશ કરે છે. તે કૃષિ સ્રોતો, રાખ, ખાણકામ સ્રોતો ઔદ્યોગિક સ્રોતો, ગટર વ્યવહાર, કચરો અથવા કચરો, બાંધકામોનાં સ્રોત, વનોની કાપણી, રાસાયણિક અને પરમાણુ છોડ અને તેલ રિફાઈનરીઓને કારણએ થઈ શકે છે.

- **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) "જમીન દ્વારા મનુષ્યના આરોગ્યનાં સુધારો." - સમજાવો.

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

(2) જમીનના પોષકતત્ત્વોની પશુ ઉત્પાદન પર થતી અસરો વર્ણવો.

_ _

_ _

_ _

_ _

(3) ઓર્ગેનિક કેમિકલ્સની માનવ સ્વાસ્થ્ય પર થતી ખરાબ અસરો વર્ણવો.

9.3 જમીન પ્રદૂષણના વિવિધ કારણો :

(1) વન નાબૂદી અને માટીનું ધોવાણ :

સુકા મેદાનો બનાવવા માટે કરવામાં આવેલા જંગલોની કાપણી એ એક મોટી ચિંતા છે.જે જમીન એકવાર સુકા અથવા ઉજ્જડ ભૂમિમાં ફેરવાઈ છે તે ફરીથી ક્યારેય ફળદ્રુપ બનાવી શકાતન નથી, ભલે તે ભરપાઈ કરવાનાં પગલાંની તીવ્રતા ગમે તે હોય.

જમીનના રૂપાંતર, વિશિષ્ટ હેતુ માટે ઉપયોગ યોગ્ય બનાવવા માટે જમીનના ધૂળ ગુણધર્મોમાં ફેરફાર અથવા ફેરફારનો અર્થ એ બીજું મુખ્ય કારણ છે. તે જમીનને ભારે અવરોધે છે.

ઉપરાંત સતત જમીનનો કચરો રહે છે. વર્ષોથી ન વપરાયેલી ઉપલબ્ધ જમીન ઉજ્જડ બની જાય છે, આ જમીન પછી ઉપયોગ કરી શકાતી નથી.

(2) કૃષિ પ્રવૃત્તિઓ :

વધતી જતી માનવ વસ્તી સાથે ખોરાકની માંગમાં નોંધપાત્ર વધારો થયો છે. જંતુઓ, ફૂગ અને બેક્ટેરિયાને તેમના પાકમાંથી છુટકારો મેળવવા માટે ખેડૂત ઘણીવાર ખૂબ ઝેરી ખાતરો અને જંતુનાશક દવાઓનો ઉપયોગ કરે છે. જો કે આ રાસાયણોના વધુ પડતા ઉપયોગથી તેઓ માટીને દૂષિત કરે છે અને ઝેર આપે છે.

(3) ખાણકામ પ્રવૃત્તિઓ :

નિષ્કર્ષણ અને ખાણકામની પ્રવૃત્તિઓ દરમિયાન, સપાટીની નીચે જમીનની ઘણી જગ્યાઓ બનાવવામાં આવે છે. અને જમીનની કેવિંગ વિશે સતત સાંભળીએ છીએ, જે ખાણકામ અથવા નિષ્કર્ષણની પ્રવૃત્તિ પછી છોડેલી જગ્યાઓ ભરવાની પ્રકૃતિની રીત સિવાય કંઈ નથી.

(4) ભરાયેલા લેન્ડફિલ્સ :

દરેક ઘર દર વર્ષે અનેક ટન કચરો પેદા કરે છે. એલ્યુમિનિયમ, પ્લાસ્ટિક, કાગળ, કાપડ, લાકડા જેવા કચરો એકત્રિત કરીને સ્થાનિક રિસાયક્લિંગ યુનિટને મોકલવામાં આવે છે. જે વસ્તુઓ રિસાયકલ કરી શકાતી નથી તે લેન્ડફિલ્સનો એક ભાગ બની જાય છે, જે શહેરની સુંદરતાને અવરોધે છે અને જમીન પ્રદૂષણનું કારણ બને છે.

ભૂમિ પ્રદૂષણની અસરો ખૂબ જોખમી છે અને તે ઇકોસિસ્ટમ્સના નુકસાન તરફ દોરી શકે છે. જ્યારે જમીન પ્રદૂષિત થાય છે, ત્યારે તે આબોહવાની પદ્ધતિને સીધી અથવા પરોક્ષ રીતે અસર કરે છે.

(5) પર્યાવરણીય અસર :

જ્યારે વનનાબૂદી કરવામાં આવે છે, ત્યારે ઝાડના કવર સાથે ચેડા કરવામાં આવે છે. આ વરસાદના ચક્રમાં બેહદ અસંતુલન તરફ દોરી જાય છે. વિક્ષેપિત વરસાદનું ચક્ર ઘણા પરિબળોને અસર કરે છે.

સૌથી અગત્યનું લીલો આવરણ ઓછો થયો છે. વૃક્ષો અને છોડ વાતાવરણને સંતુલિત કરવામાં મદદ કરે છે તેમના વિના આપણે અન્ય અસંતુલન વચ્ચે ગ્લોબલ વોર્મિંગ, ગ્રીનહાઉસ ઇફેક્ટ, અનિયમિત વરસાદ જેવી વિવિધ ચિંતાઓનો ભોગ બનીએ છીએ.

(6) માનવ આરોગ્ય પર અસર :

જમીન જ્યારે ઝેરી રસાયણો અને જંતુનાશકોની દૂષિત થાય છે ત્યારે ત્વચાના કેન્સર અને ખાસ કરીને માનવ શ્વસન બિમારીઓ જેવી સંભવિત જીવલેણ સમસ્યાઓ થાય છે.

વૈશ્વિક સ્તરે દરરોજ 9500 લોકોને ત્વચા કેન્સર હોવાનું નિદાન થાય છે. પ્રદૂષિત જમીનમાં ઉગાડવામાં આવતા ખોરાક અને શાકભાજીઓ દ્વારા ઝેરી રસાયણો આપણા શરીરમાં પહોંચી શકે છે.

ભૂમિ પ્રદૂષણને લીધે બાળકોમાં વિકાસની ઊણપ પણ થઈ હતી. રસાયણો જેવા કે સીસા જે સામાન્ય રીતે દૂષિત જમીનમાં અને પાણીમાં જોવા મળે છે. સંસર્ગ ખૂબ ઓછો હોવા છતાં પણ બાળકના ભાવનાત્મક વિકાસને અસર કરી શકે છે.

(7) વાયુ પ્રદૂષણનું કારણ બને છે :

શહેરમાં આજુબાજુના લેન્ડફિલ્સ કચરાના વધારાને કારણે વધતા રહે છે અને બાદમાં સળગાવી દેવામાં આવે છે, જેનાથી વાયુ પ્રદૂષણ થાય છે તેઓ ઉંદરો ઘર બને છે, જે બદલામાં રોગો ફેલાવે છે.

(8) પ્રવાસીઓ માટે વિક્ષેપ :

પર્યટક સ્થળ તરીકે શહેર તેનું આકર્ષણ ગુમાવે છે, કારણ કે જ્યારે તમે શહેરની ફરતે ફરતા હો ત્યારે લેન્ડફિલ્સ સારું લાગતું નથી. તેનાથી રાજ્ય સરકારને આવકનું નુકસાન થાય છે.

(9) વન્યજીવન પર અસર :

પાછલા દાયકાઓમાં પ્રાણી સામ્રાજ્યનો સૌથી વધુ ભોગ બન્યું છે. નિવાસસ્થાન અને કુદરતી વાતાવરણના નુકસાનના સંદર્ભમાં તેઓને ગંભીર ખતરાનો સામનો કરવો પડે છે.

જમીન પર સતત માનવીય પ્રવૃત્તિ તેને પ્રદૂષિત બનાવી રહી છે, આ પ્રજાતિઓને વધુ દૂર ખસેડવાની ફરજ પાડે છે અને નવા પ્રદેશોમાં અનુકૂલન કરે છે અથવા સમાયોજિત કરવાનો પ્રયાસ કરે છે.

(10) પાણી પોષક સમૃદ્ધિ :

રસાયણો જે વારંવાર કૃષિ ખેતરોમાં ઉપયોગમાં લેવાય છે જેમ કે નાઈટ્રોજન, તે પાકને માત્ર થોડા પ્રમાણમાં ફાયદો પહોંચાડે છે. બાકીના માછલીઓ, શેવાળ અને અન્ય લાઈફફોર્મ્સ દ્વારા રચિત પાણીમાં સમાપ્ત થાય છે.

પોષક ભારે પાણી પાણીમાં મોટાભાગના ઓક્સિજનનો વપરાશ કરે છે, તે માછલી અને અન્ય દરિયાઈ જીવન માટે થોડો ઓક્સિજન છોડે છે. તે પરિસ્થિતિમાં પાણી મોટાભાગના જીવન સ્વરૂપોને ટેકો આપવા માટે અસમર્થ બની જાય છે.

(11) વાઈલ્ડફાયર્સ :

જ્યારે જમીનના વિસ્તારો પ્રદૂષિત થાય છે, ત્યારે તે સામાન્ય રીતે તદ્દન સુકાઈ જાય છે. જમીનમાં પ્રદૂષક તત્ત્વો દ્વારા બનાવેલી શુષ્ક પરિસ્થિતિઓ વન્યપાયરો માટે સંપૂર્ણ વાતાવરણ બનાવે છે અને વન્ય આગની સંભાવનાને નાટકીય રીતે વધારે છે.

શુષ્ક સ્થિતિ અને પ્રદૂષિત વિસ્તારના વિસ્તારને કારણે આગ ઝડપથી વધી શકે છે. જેનાથી સમગ્ર વાતાવરણને નુકસાન થાય છે અને છોડ, પ્રાણીઓ અને માણસોની હત્યા કરવામાં આવે છે.

(12) આવાસ સ્થળાંતર :

જ્યારે વનનાબૂદી અને જમીનના ધોવાણની પ્રક્રિયા ચાલુ છે. ત્યારે પ્રાણીઓને આશ્રય અને ખોરાક શોધવા માટે તેમના કુદરતી નિવાસસ્થાનથી ખસેડવાની ફરજ પડી છે. પરિવર્તન કેટલાક પ્રાણીઓ માટે ખૂબ આઘાતનજક અને આથી જીવનની ખોટ થાય છે. પરિણામ સ્વરૂપે, કેટલીક પ્રજાતિઓ લુપ્ત થવાનું જોખમ વધારે છે.

(10) કેટલાક જીવો જમીનની નીચે ટકી રહે છે. જમીનની સુમેળમાં ભંગાણ એટલે તેમના આવાસને પણ વિક્ષેપિત કરવો. આનાથી અનેક જીવો ઓસ્ટ્રેલિયામાં ગિલબર્ટ્સ પોટોરો જેવા જોખમમાં મુકાયેલા સ્થિતિમાં પહોંચી ગયા છે.

(11) કચરાપેટીથી બચવું અને કચરાનો યોગ્ય નિકાલ કરવો, જે ઘરના તેમજ ઉદ્યોગો માટે જમીન પ્રદૂષણ સામે આવશ્યક પગલું છે.

(12) પ્રદૂષણની સમસ્યાને ઘટાડવા માટે શિક્ષણ એ ચાવી છે. આપણે લોકોને જમીનના

પ્રદૂષણની વિપરીત અસરો અને તેને ઘટાડવાની રીત બતાવવી પડશે. બીજાઓને સમજાવીએ છીએ તે આપણા દરેકને આપણા વતાાવરણને બચાવવા માટે મહત્ત્વપૂર્ણ યોગદાન આપવા પ્રેરણા આપી શકે છે.

(13) અન્ય સમસ્યાઓ કે જેનો આપણે સામનો કરીએ છીએ તેમાં વધારો તાપમાન, હવામાન પ્રવૃત્તિઓ, એસિડ વરસાદ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. જમીન પર રસાયણોનું વિસર્જન તે ઇકોસિસ્ટમ માટે પણ જોખમી બનાવે છે.

આ રસાયણો પ્રાણીઓ અને છોડ દ્વારા પીવામાં આવે છે અને ત્યાંથી ઇકોસિસ્ટમમાં તેમનો માર્ગ બનાવે છે. આ પ્રક્રિયાને બાયોમેગ્નિફિકેશન કહેવામાં આવે છે અને તે ઇકોલોજી માટે ગંભીર ખતરો છે.

- **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) જમીન પ્રદૂષણના કોઈપણ પાંચ કારણો જણાવો.

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

(2) જમીન પ્રદૂષણની થતી માનવ આરોગ્ય પર અસરને વર્ણવો.

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

(3) જમીન પ્રદૂષણની પર્યાવરણી અસર જણાવો.

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

(4) જમીન પ્રદૂષણની વન્યજીવન પર શું અસર થાય છે ?

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

9.4 જમીન પ્રદૂષણની અસરો :

ભૂમિ પ્રદૂષણ, આબોહવાની પદ્ધતિમાં પરિવર્તન, માનવ સ્વાસ્થ્ય પર પર્યાવરણીય અસર અને વન્યપ્રાણીસૃષ્ટિ પરની અસર. ભૂમિ પ્રદૂષણ એ જમીનના પ્રદૂષણનું બીજો એક પ્રકાર છે. જ્યાં જમીનના ઉપરના સ્તરને નુકસાન થાય છે, આ રાસાયણિક ખાતરોના વધુ પડતા ઉપયોગ વહેતા પાણી અને અન્ય જીવાત નિયંત્રણના પગલાંને કારણે થતા જમીનના ધોવાણને કારણે થાય છે.આનાથી ખેતી માટે ફળદ્રુપ જમીન, જંગલના ઘાસચારા માટેના ઘાસચારા વગેરેનું નુકસાન થાય છે. ભૂમિ પ્રદૂષણની અસરો ખૂબ જોખમી છે અને તે ઇકોસિસ્ટિમ્સના નુકસાન તરફ દોરી શકે છે.જ્યારે જમીન પ્રદૂષિત થાય છે ત્યારે તે આબોહવાની પદ્ધતિને સીધી અથવા પરોક્ષ રીતે અસર કરે છે.

જ્યારે વનનાબૂદી કરવામાં આવે છે, ત્યારે ઝાડના આવરણ પર સમાધાન કરવામાં આવે છે. આ વરસાદના ચક્રમાં બેહદ અસંતુલન તરફ દોરી જાય છે. વિક્ષેપિત વરસાદનું ચક્ર ઘણા

પરિબળોને અસર કરે છે. શરૂ કરવા માટે લીલો કવર ઘટાડો થયો છે. વૃક્ષો અને છોડ વાતાવરણને સંતુલિત કરવામાં મદદ કરે છે. તેમના વિના આપણને ગ્લોબલ વોર્મિંગ, ગ્રીન હાઉસ ઈફેક્ટ, અનિયમિત વરસાદ અને અન્ય સંતુલન વચ્ચે પૂર જેવી વિવિધ ચિંતાઓનો ભોગ બને છે.

(1) માટી પ્રદૂષણ :

ભૂમિ પ્રદૂષણ એ જમીનના પ્રદૂષણનું બીજું એક સ્વરૂપ છે. જ્યાં જમીનનો ઉપલા સ્તર અથવા ઉપરની સપાટીની રચનાને નુકસાન થાય છે અને તેમાં ફેરફાર થાય છે.

આ રાસાયણિક ખાતરોનો વધુ પડતા વપરાશ, પાણી અને અન્ય જીવાત નિયંત્રણના પગલાંઓ દ્વારા થતા જમીનના ધોવાણને કારણે થાય છે, જેના કારણે ખેતી માટે ફળદ્રુપ જમીન, જંગલના ઘાસચારા માટેના ઘાસચારા વગેરેનું નુકસાન થાય છે.

(2) ભૂગર્ભજળનું ઝેર :

જ્યારે ઔદ્યોગિક પ્રક્રિયાઓના નુકસાનકારક પદાર્થો, રસાયણોનો જમીન પર અથવા ગેરકાયદેસર લેન્ડફિલ્સ અથવા સ્ટોરમાં અયોગ્ય રીતે નિકાલ કરવામાં આવે છે ત્યારે રસાયણો અને અન્ય પદાર્થો ભૂગર્ભજળની વ્યવસ્થામાં સમાપ્ત થઈ શકે છે.

પ્રક્રિયાને લીચિંગ કહેવામાં આવે છે. તે ખેતરોમાં ઔદ્યોગિક સ્થળો અને લેન્ડફિલ્સ પર થઈ શકે છે. અને પ્રાણીઓ છોડ અને માનવોના આરોગ્યને અસર કરે છે.

(3) પીવા-પાણીની સમસ્યા :

પીવાના પાણીની જમીનના પ્રદૂષણથી ખૂબ અસર થાય છે. વિશ્વની લગભગ 50 ટકા વસ્તીને પીવાના શુદ્ધ પાણીની પહોંચ નથી અને દર વર્ષે પાણી આધારિત રોગોમાં 10 મિલિયન લોકો મૃત્યુ પામે છે.

(4) ઔદ્યોગિકરણ :

ખોરાક, આશ્રય અને મકાનની માંગમાં વધારો થવાને કારણે વધુ માલનું ઉત્પાદન થાય છે. આના પરિણામે વધુ કચરો પેદા થયો જેનો નિકાલ કરવાની જરૂર છે.

વધતી જતી વસ્તીની માંગને પહોંચી વળવા, વધુ ઉદ્યોગો વિકસિત થયા, જેના કારણે જંગલોની કાપણી થઈ. સંશોધન અને વિકાસએ આધુનિક ખાતરો અને રસાયણોનો માર્ગ મોકળો કર્યો જે ખૂબ જ ઝેરી હતા અને તે માટીના દૂષણ તરફ દોરી જાય છે.

(5) શહેરીકરણ :

આપણે માણસો ઓછામાં ઓછા છેલ્લા 10,000 વર્ષોથી કાયમી વસાહતો કરી રહ્યા છીએ. મોટાભાગનાં શહેરો અને નગરો અને બનાવેલ માળખાગત સુવિધાઓ, હજારો વર્ષો સુધી આપણી સાથે રહેશે.

આપણામાંના ઘણા લોકો માનવ વસાહતોને ‘ભૂમિ પ્રદૂષિત’ તરીકે વર્ગીકૃત કરી શકતા નથી જો કે, શહેરીકરણ એ લેન્ડસ્કેપમાં નોંધપાત્ર પરિવર્તન લાવે છે જે વિવિધ સૂક્ષ્મ અને સૂ-સૂક્ષ્મ રીતે જમીન પ્રદૂષણનું કારણ બની શકે છે.

(6) બાંધકામ પ્રવૃત્તિઓ :

શહેરીકરણને કારણે, મોટી સંખ્યામાં બાંધકામની પ્રવૃત્તિઓ થઈ રહી છે, જેના પરિણામે લાકડા, ધાતુ, ઈંટો, પ્લાસ્ટિક જેવા વિશાળ કચરાના લેખો બન્યા છે જે બાંધકામના કોઈપણ મકાન અથવા ઓફિસની બહાર નગ્ન આંખો દ્વારા જોઈ શકાય છે.

(7) વિભક્ત કચરો :

વિભક્ત છોડ પરમાણું વિચ્છેદન અને ફ્યુઝન દ્વારા એનર્જીની વિશાળ માત્રા ઉત્પન્ન કરી શકે છે. બાકી રહેલા રેડિયોએક્ટિવ સામગ્રીમાં હાનિકારક અને ઝેરી રસાયણો હોય છે જે માનવ સ્વાસ્થ્યને અસર કરી શકે છે. કોઈ પણ પ્રકારની જાનહાનિ ન થાય તે માટે તેઓ પૃથ્વીની નીચે ફેંકી દેવામાં આવે છે.

(8) ગટરની સારવાર :

એકવાર ગટરની સારવાર કરવામાં આવે તે ઘન કચરોનો મોટો જથ્થો બચશે. ત્યારબાદ બાકી રહેલ સામગ્રીને લેન્ડફિલ સાઈટ પર મોકલવામાં આવે છે, જે પર્યાવરણને પ્રદૂષિત કરવાનું સમાપ્ત કરે છે.

- **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) જમીન પ્રદૂષણની કોઈપણ પાંચ અસરો વર્ણવો.

---

(2) શહેરીકરણ અને ઔદ્યોગિકરણથી થતી જમીન પ્રદૂષણની અસરો જણાવો.

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

(3) જમીન પ્રદૂષણની માટી અને ભૂગર્ભજળ પર થતી અસરો વર્ણવો.

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

9.5 જમીન પ્રદૂષણ દૂર કરવાના વિવિધ પગલાંઓ :

(1) લોકોને રિસાયકલ અને ફરીથી ઉપયોગની વિભાવનાથી વાકેફ કરો.

(2) ફરીથી ઉપયોગમાં લેવાતી સામગ્રી લણણીનાં સંસાધનોની જરૂરિયાત ઘટાડવામાં મદદ કરે છે. જે ઉત્પાદનોનો ફરીથી ઉપયોગ કરી શકતો નથી તે ફરીથી રિસાયકલ કરી શકાય છે.

(3) કૃષિ પ્રવૃત્તિઓમાં જંતુનાશકો અને ખાતરોનો ઉપયોગ ઘટાડવો.

(4) બિન-બાયોડિગ્રેડેબલ સામગ્રીનો ઉપયોગ ઘટાડો. પ્લાસ્ટિક શોપિંગ બેગને બદલે કરિયાણા માટે ફરીથી વાપરી શકાય તેવી કાપડની બેગમાં ફેરબદલ કરવાથી બિન-બાયોડિગ્રેડેબલ સામગ્રીની જરૂરિયાત કાપવામાં મદદ મળશે.

(5) પેકેજડ વસ્તુઓ ખરીદવાનું ટાળો કારણ કે તે કચરો બનાવવા તરફ દોરી જશે અને લેન્ડફિલ સાઈટ પર સમાપ્ત થશે.

(6) ખાતરી કરી કે તમે જમીન પર કચરા ન કરો અને કચરાનો યોગ્ય નિકાલ કરો નહીં.

(7) બાયોડિગ્રેડેબલ ઉત્પાદનો ખરીદો.

(8) કાર્બનિક બાગકામ કરો અને જૈવિક ખોરાક ખાશો જે જંતુનાશકો અથવા જંતુનાશક દવાઓના ઉપયોગ વિના ઉગાડવામાં આવશે.

(9) રહેણાંક વિસ્તારોથી દૂર ડમ્પિંગ ગ્રાઉન્ડ બનાવો.

● **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) જમીન પ્રદૂષણ દૂર કરવાના કોઈપણ 6 પગલાંઓ જણાવો.

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

9.6 ઉપસંહાર :

આજે આપણે બધા હવામાં અથવા પાણીના નબળા આરોગ્યમાં ફાળો આપતા પ્રદૂષકોના મહત્ત્વને સ્વીકારીએ છીએ. આપણા દૈનિક હવામાનની સાથે હવાની ગુણવત્તાના પગલાંની નોંધણી હંમેશા કરવામાં આવે છે. અને પીવાના પાણીની પહોંચના અભાવની અસરો અથવા નદીઓ અને તળાવોમાં પ્રદૂષણ છોડતા ઉદ્યોગના પ્રભાવોને સારી રીતે દસ્તાવેજી લેવામાં આવ્યા છે. ઘણા કેસોમાં હવા અથવા પાણીના વિશિષ્ટ દૂષકોના પ્રકારો અને તેના સ્તર અને તેમની સ્વાસ્થ્ય અસરો વચ્ચે સ્પષ્ટ લિંક્સ દોરવામાં આવી છે. જોકે હજી સુધી આપણા સ્વાસ્થ્ય પર ભૂમિ પ્રદૂષણની અસરો ઘણી ઓછી છે. સંશોધનકારો માટી સીલિંગ, ધોવાણ અને દૂષણ જેવા ઘણા માટી સંબંધિત મુદ્દાઓની આપણી સમજ વિકસાવવામાં સાથે સારી પ્રગતિ કરી રહ્યા છે. પંરતુ આપણા સ્વાસ્થ્ય પર માટીના દૂષણની અસરો પણ સારી રીતે દસ્તાવેજી નથી. જો આપણે જમીન દૂષણો દૂર કરી શકશું તો એ અંતે આપણા સારા સ્વાસ્થ્ય માટે ઉપયોગી બની રહેશે.

9.7 તમારી પ્રગતિ ચકાસો :

- **નીચેની ખાલી જગ્યા પૂરો :**

(1) માટીની ગુણવત્તા સીધી રીતે .... ની ગુણવત્તા અને માત્રા સાથે જોડાયેલી છે.

(2) જમીન પાણીમાંથી દૂષણોને દૂર કરવા માટે કુદરતી .... તરીકે કાર્ય કરે છે.

(3) જમીનમાં ભારે ધાતુઓ, રસાયણો અથવા .... હોઈ શકે છે. જે માનવ સ્વાસ્થ્યને નકારાત્મક અસર કરવાની સંભાવના ધરાવે છે.

(4) .... સુરક્ષા માનવ સ્વાસ્થ્ય માટે કેન્દ્રિય છે.

(5) શ્વાસમાં લેવામાં આવેલ ધૂળની સીધી અસર શ્વસનમાર્ગ અને .... પર થાય છે.

(6) અયોગ્ય ગટર સફાઈ એ વિશ્વની લગભગ .... વસ્તી માટે સમસ્યા છે.

(7) .... એ કેટલીક પ્રજાતિઓ લુપ્ત થવાનું મુખ્ય કારણ છે.

જવાબો :

(1) ખોરાક (2) ફિલ્ટર્સ (3) પેથોજેન્સ (4) ખાદ્ય (5) ફેફસાં (6) 40 ટકા
(7) આબોહવા

★★★

એકમ-10 જમીનમાં ભેજના કારણો અને જમીનની આરોગ્યપ્રદ સુધારણા

: એકમનું માળખું :

10.0 પ્રસ્તાવના

10.1 હેતુઓ

10.2 જમીનમાં ભેજનું કારણ

10.3 વધુ પડતાં ભેજને કેવી રીતે નિયંત્રણમાં રાખવો.

10.4 જમીનની આરોગ્યપ્રદ સુધારણા

10.5 ઉપસંહાર

10.6 તમારી પ્રગતિ ચકાસો

10.0 પ્રસ્તાવના :

જમીનમાં વધુ પડતો ભેજ અનેક સમસ્યાઓ ઉત્પન્ન કરી શકે છે. તે પોષક તત્ત્વો, ફંગલ સમસ્યા, અને જમીનની આરોગ્યપ્રદ સુધારણા અને વૃદ્ધિના અભાવને લીચિંગ બનાવી શકે છે વધુ પડતાં ભેજવાળી જમીનમાં વાયુ નબળાઈ રહે છે, કારણ કે છિદ્રોવાળી જગ્યાઓ પાણીથી ભરાય છે. આવા જમીનમાં સપાટીની નજીક મૂળિયા વધવા લાગે છે. જમીનમાં ઓક્સિજનના અભાવથી મૂળ આખરે મરી જશે અને સડો થશે.

10.1 હેતુઓ :

→ **આ એકમનો અભ્યાસ કર્યા પછી તમે -**

- જમીનમાં ભેજ થવાનું કારણ જાણી શકશો.
- વધુ પડતાં ભેજને કેવી રીતે નિયંત્રિત કરી શકાય તેની સમજ કેળવી શકશો.
- જમીનની આરોગ્યપ્રદ સુધારણાથી પરિચિત થશો.

10.2 જમીનમાં ભેજનું કારણે :

જમીનમાં વધુ પડતાં પાણી ઘણીવાર બાંધકામ અને વાવેતરની પદ્ધતિઓ દ્વારા થાય છે. જેમ કે સિંચાઈ પ્રણાલીનો અયોગ્ય ઉપયોગ. કેટલાક સ્થળો કુદરતી રીતે સંતૃપ્ત જમીન માટે સંવેદનશીલ હોય છે. કારણ કે જમીનનો પ્રકાર, ભૂપ્રદેશ, ભારે વરસાદ, પૂર વગેરેને કારણે જમીન ભેજવાળી બને છે. જેમ કે કલે કન્ટેન્ટ સાથે ઉપલબ્ધ જમીન પર રેતાળ જમીન કરતા વધુ ડ્રેનેજ સમસ્યા હોય છે કારણ કે તે વધુ સરળતાથી કોમ્પેક્ટેડ હોય છે.

સામાન્ય વરસાદ પડે તો પણ ઘણીવાર જમીનમાં પાણીનો ભરાવો થતો હોય છે. જેના કારણે જમીનનું ધોવાણ થતું હોય છે. જમીનનું કોમ્પેક્શન નિદાન છોડની વૃદ્ધિ, નબળા-મૂળ સિસ્ટમ વિકાસ અને પોષક તત્ત્વોની સંભાવનાઓ દ્વારા થઈ શકે છે.

માટીવાળી જમીન ઝડપથી ભેજવાળી બને છે. તે અન્ય પ્રકારની જમીન કરતા ઝડપથી લાંબા સમય સુધી ભેજ જાળવી શકે છે. આ પ્રકારની માટીમાં ઉગેલા છોડા મૂળ સુધી તેની અસર થઈ શકે છે. જમીનમાં વધુ પડતું ભેજનું કારણ ભીનું હવામાન કે વધુ પડતી સિંચાઈ પણ હોઈ શકે છે. ઢાળવાળી જગ્યાઓ પર છોડ શુષ્કતાથી પીડાતા હોય છે. સપાટીના સ્તર પર પાણી આવતાં તે ધીમે ધીમે જમીનમાં ભળી જાય છે. આ પાણી જમીનમાં શોષાય તેના કરતા વધુ ઝડપથી આવે તો તે ઢાળ પરથી સીધું નીચે જમીનમાં સમાય છે. અને છોડને તેનો ફાયદો થતો નથી અને નીચાણવાળા વિસ્તારની જમીનમાં ભેજનું પ્રમાણ વધે છે. નીચાણવાળા વિસ્તારોમાં જ્યાં ઉપરની સપાટી પરથી પાણી આવે જે તે વિસ્તારમાં પાણી એકત્રિત થાય છે. તે જ પ્રકારે જોઈ કોઈ ઝાડ કે વૃક્ષોની આસપાસ કૂવા હોય અને આસપાસના વિસ્તારમાં પાણી વહેડાવવામાં આવે તો ઘણીવાર પાણી ઝાડવામાં ઘૂસી જાય છે અને છોડને ડુબાડી દે છે.

રેતાળ જમીન પાણીને ખૂબ સારી રીતે ડ્રેઈન કરે છે. પરંતુ આ પ્રકારની જમીન થોડો ભેજ જાળવી રાખે છે. કાર્બનિક પદાર્થો ઉમેરવાથી થોડા સમય માટે રેતીની પાણી સંગ્રહવાની ક્ષમતામાં સુધારો થશે પરંતુ સમય જતાં કાર્બનિક પદાર્થોમાં સડો થશે અને જમીનમાં ભેજનું પ્રમાણ ઘટે છે.

કોઈપણ પાક ઉગાડતા ખેડૂતો માટે પાણી એ એક મહત્ત્વપૂર્ણ સ્રોત છે. જમીનમાં પૂરતા પ્રમાણમાં પાણી વિના છોડ સરળતાથી જીવી શકતા નથી. પરંતુ છોડ અને જમીનમાં વધુ પડતા ભેજને કારણે જેમ કે અતિશય માટીનું ધોવાણ, પાકના ઉત્પાદન તથા ગુણવત્તા ઘટાડો, બીજનું નુકસાન વગેરે અતિશય ભેજ લાંબા સયમ સુધી વરસાદ કે નદીઓ અને ડેમમાંથી પાણી છલકાય તેનાં કારણે થઈ શકે છે, પરંતુ અતિશય ભેજ પાકને નુકસાન કરે છે.

ટૂંકમાં પાણી એ છોડ માટે આવશ્યક છે અને તેને યોગ્ય માત્રામાં પૂરું પાડવું જોઈએ. મોટાભાગની જમીનો વરસાદ દ્વારા પાણી મેળવે છે. કુવા ટાંકી અથવા નહેર વગેરે દ્વારા સિંચાઈના માર્ગ દ્વારા પાણી ઉમેરવામાં આવે છે. પરંતુ વધુ પડતું પાણી છોડને મુરઝાવી નાખે છે. અને પરિણામે પાકને નુકસાન થાય છે.

- **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) જમીનમાં ભેજનું કારણ વર્ણવો.

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

10.3 વધુ પડતાં ભેજને કેવી રીતે નિયંત્રણમાં રાખવો :

(1) સૂર્ય પ્રકાશ પડે તે રીતે છોડની વાવણી :

આપણે જાણ્યું કે જમીનમાં વધુ પડતો ભેજ ઘણી સમસ્યાઓ ઉત્પન્ન કરી શકે છે. જો છોડ પર વધુ પડતું પાણી આવી ગયું હોય તો છોડને સુકાવા દેવો જોઈએ. આકારા તાપમા ખૂબ જ ઝડપથી સુકાઈ જાય છે.

વધુ પડતા ભેજને કેવી રીતે નિયંત્રણમાં રાખી શકાય તે જણાવેલી છે. જો વરસાદને લીધે વધુ ભેજ થઈ ગયેલ હોય છોડને Pitch fork વડે થોડો ઉપર કરી નીચે લીલું ઘાસ ઉમેરવું જોઈએ. જો તેમ કરવું શક્ય ન હોય તો મૂળની આસપાસ ખોદીને ત્યાં લીલું ઘાસ ઉમેરવું જોઈએ. જો આમ કરવું પણ શક્ય ન બને તો છોડને કુંડામાં પણ ખસેડી શકાય છે. જ્યાં આપણે જરૂરી પાણીને પૂરું પાડી ભેજને સારી રીતે નિયંત્રણમાં રાખી શકીએ છીએ તે ઉપરાંત છોડને સારો સૂર્યપ્રકાશ મળી રહે તેવી દિશામાં રાખવો જોઈએ જો વધુ પડતી ભીનાશ વધુ સમય રહે પાવડરી ફુગ જોવા મળે છે.તેને દૂર રાખવા માટે સવારનો તાપ સપાટીની વધુ પડતી ભેજ બાળી નાખવામાં મદદ કરે છે.

(2) હવામાન આગાહીના નિરક્ષણ દ્વારા ભેજનાં પ્રમાણમાં ઘટાડો શક્ય બનાવો :

પૂર દ્વારા થતું નુકસાન અચાનક બને છે પરંતુ તે ગંભીર પણ હોય છે. પૂર આવવાથી તેની આજુબાજુના એરિયાની જમીન પર જો પણ લેવામાં આવતો હોય તો તે પૂરમાં તણાઈ જવાની સંભાવના છે. તેથી પૂરથી આવતા જોખમો ટાળવા માટે પોતાના વિસ્તારની પરિસ્થિતિઓનું નિરીક્ષણ કરવું જરૂરી છે. જેમ કે જો આપણી જમીનની આસપાસ નદી, તળાવ છે અને જેનાં કારણે આપણા વિસ્તારમાં પાણી ભરાવવાની સંભાવના છે તો અથવા વિસ્તારની જમીન નીચાણવાળા ભાગમાં આવેલ હોય તો લાંબા સમય સુધી વરસાદની ચેતવણીઓ માટે હવામાન અહેવાલો અને આગાહીઓનું નિરીક્ષણ કરવું આવશ્યક છે. આપણી ખેતીની જમીન પર ક્યારે પૂરનું સંકટ આવી શકે તેમ છે તે જાણવું ખૂબ જ જરૂરી છે. જેથી તે જમીન પરના પાકને બચાવી શકાય તે ઉપરાંત સંગ્રહિત પાકને બીજી સુરક્ષિત જગ્યાએ ખસેડીને રાખવું જોઈએ જેથી પૂરનું પાણી તૈયાર પાકને નુકસાન ન પહોંચાડી શકે. બને તો પૂરના પાણીને દૂર કરવા માટે ડ્રેનેજ સિસ્ટમો પણ તૈયાર હોવી જોઈએ. તથા ક્યારેક જરૂર પડે જમીનને અનુરૂપ પાક લેવાનું પણ વિચારવું જોઈએ.

(3) ભેજની સ્થિતિનું મોનીટરિંગ કરવું :

ઘણીવખત ભેજને અટકાવવા માટે ભેજની સ્થિતિને મોનિટર કરવી ખૂબ જ જરૂરી છે. અને તે માટે યોગ્ય સાધનોનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ જેથી તમે તમારી સિંચાઈ અને પાકની

સુનિશ્ચિતતામાં વધારો કરી શકો છો. તે માટે Soil Moisture Meter, Hay Moisture Meter, Grain Moisture Meter જેવા સાધનોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

Soil Moisture Meter ને જ્યારે પાકના મૂળની ઊંડાઈના યોગ્ય સ્તરે જોડવામાં આવે છે ત્યારે તે મશીન પાક માટે ઉપલબ્ધ ભેજનું પ્રમાણ માપવાની પરવાનગી આપે છે. જેથી તમે પાણીનો બગાડ કર્યા વગર જમીનના મહત્તમ ભેજને જાળવવા માટે તમારા સિંચાઈના સમયપત્રકમાં ફેરફાર કરી શકો છો.

Grain Moisture Meter ની મદદથી સંગ્રહ અને પ્રક્રિયા માટે પહેલેથી યોગ્ય ભેજવાળી સામગ્રી પર છે કે નહિ તે નિર્ધારિત કરવા માટે આ સાધનોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આ મીટરમાં સચોટ વાંચન માટે બિલ્ટ-ઈન ગ્રાઈન્ડરો અને કોમ્પ્રેસર હોય છે. તે કોમોડિટીનાં આંતરિક ભેજ માપે છે તે ખેડૂતો માટે ખૂબ ઉપયોગી નીવડે છે. આવા ભેજ પરિક્ષણ મીટરની મદદથી મિનિટમાં જ અનાજની ચકાસણી કરી શકાય છે.

(4) ડ્રેનેજની સમસ્યાઓનું નિરાકરણ :

જમીનનો અતિશય દૂર કરવા ડ્રેનેજ સિસ્ટમ તરફ ધ્યાન આપવું જરૂરી છે. અતિશય ભેજવાળી જમીન પર વાવેતરની પ્રક્રિયાઓ કરવા માટે ડ્રેનેજ પ્રક્રિયા સુધારવી પડે છે. તે માટે French drain કે છિદ્રિત પાઈપ જેવી ડ્રેનેજ સિસ્ટમ સ્થાપિત કરીને પાણીના પ્રવાહને પુનઃદિશામાં કરી અથવા કોમ્પેક્ટેડ જમીનને તોડીને ડ્રેનેજને સુધારી શકાય છે.

(5) બર્નિંગ પદ્ધતિ :

પાકના અવશેષોને બાળી નાખવાથી જમીન ભેજનું સ્તર ઘટાડી શકાય છે. પરંતુ આ પદ્ધતિ લોકપ્રિય નથી. ઘણા ખેડૂતો એવું માને છે કે સૂકી તથા અનિચ્છનીય વનસ્પતિ બાળી નાખવાથી નવા છોડ ઉગાડવા માટે જગ્યા બનાવી શકાય પરંતુ આવી વનસ્પતિ બાળવાથી જમીનનો ભેજ ઘટશે. પરંતુ તે બેક્ટેરિયા, સૂક્ષ્મ જીવાણુ તથા સજીવોને મારી નાખશે જે જમીનના પોષણનું સ્તર જાળવી રાખે છે તે જમીનને છિદ્રાળુ રાખે છે. તે ઉપરાંત આ પદ્ધતિમાં આગ રહેણાંક વિસ્તારમાં ફેલાય નહિ તે ધ્યાન રાખવું પણ ખૂબ જ જરૂરી છે.

- **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) ભેજ ઓછો કરવા માટે સૂર્યપ્રકાશનું મહત્ત્વ સમજાવો.

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

(2) ભેજની સ્થિતિનું મોનીટરિંગ સમજાવો.

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

(3) ભેજ દૂર કરવા માટે બર્નિંગ પદ્ધતિનું યોગદાન સમજાવો.

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

10.4 જમીનની આરોગ્યપ્રદ સુધારણા :

સૌપ્રથમ જમીન સુધારણા એટલે શું તે વિશે ચર્ચા કરીએ.

જમીન સુધારણા એટલે જમીનને વધુ ઉપયોગમાં લઈ શકાય તેવી રીતે જમીન સુધારવાની પ્રક્રિયા પુનઃસુધારણામાં સિંચાઈ દ્વારા વરસાદની અછતવાળા ક્ષેત્રોમાં સુધારણા, આલ્કલી જમીનમાંથી નુકસાનકારક ઘટકોને દૂર કરી ડ્રેનેજ સિસ્ટમ સુધારણા સમાવેશ કરવામાં આવે છે. જમીન સુધારણા એક એવી પ્રક્રિયા છે જેમાં નવી જમીન દરિયા, નદી,તળાવ જેવી સાઈટ્સમાંથી પ્રક્રિયા કરી ક્રિએટ કરવામાં આવે છે. જમીન સુધારણાનો ઉદ્દેશ ઉપલબ્ધ જમીનની માત્રામાં વધારો કરવાનો છે જેને કૃષિ, આવાસ અથવા ઉદ્યોગ માટે ઉપયોગમાં લઈ શકાય છે.

કૃત્રિમ ટાપુઓ પણ જમીન સુધારણાના સૌથી મોટા ઉદાહરણ છે. જાપાનના ઓકાસામાં આવેલ કંસાઈ આંતરરાષ્ટ્રીય એરપોર્ટ અને હોંગકોંગ આંતરરાષ્ટ્રીય એરપોર્ટ તેના ઉદાહરણો છે. દરિયામાંથી જમીન બનાવવામાં આવે ત્યાં દરિયાઈ રહેઠાણો કાયમી ધોરણે પોતાની જગ્યા ગુમાવે છે.

જમીનની સુધારણા માટે ઘણી બધી પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરી શકાય છે. તે જમીનના પ્રકાર, આબોહવા, સુધારણા દ્વારા જમીનની ફળદ્રુપતા જાળવણી થઈ શકે છે, પાકની ક્ષમતામાં વૃદ્ધિ થઈ શકે છે, ખેતીની સ્થિરતામાં વધારો થઈ શકે છે.

સ્વસ્થ જમીનમાં કુદરતી સંતુલન હોય છે. તંદુરસ્ત જમીનમાં સૂક્ષ્મજીવો અને જમીનમાં રહેતા પ્રાણીઓ વચ્ચે સંતુલન જોવા મળે છે. સંતુલનવાળી માટી ઘણા માધ્યમો દ્વારા પર્યાવરણને નુકસાન પહોંચાડી શકે છે. ઔદ્યોગિક ખાણકામ અને લેન્ડ ફિલ પ્રવૃત્તિઓ જમીનને નુકસાન પહોંચાડી શકે છે તથા પ્રદૂષિત કરી શકે છે. નબળી કૃષિ પદ્ધતિઓ જમીનની ગુણવત્તાને ઘટાડી શકે છે. એકવાર નુકસાન થયા બાદ 'Soil System' યોગ્ય રીતે કાર્ય કરી શકશે નહિ. અને સ્વસ્થ માટી બનાવે છે. તે બધા માર્ગો વચ્ચે સંતુલન ખોરવાઈ જાય છે. એવું પણ બની શકે છે કે જમીનમાં પ્રાણી જીવન અશક્ય બની જાય છે. આવા કિસ્સાઓમાં પણ જમીન સુધારણા કરવી આવશ્યક છે.

ટૂંકમાં જમીન સુધારણા એ જમીનની ખોવાયેલી ફળદ્રુપતા, ખનિજ તત્ત્વો, પોષક તત્ત્વો અને ભેજને ફરીથી સઘન ઉપયોગી માટે યોગ્ય બનાવવા માટે ફરીથી પ્રાપ્ત કરવાની પ્રક્રિયા છે. જમીનનો સુધારો તેના પોષક તત્ત્વો અને ફળદ્રુપતા જમીનના વધુ ઉપયોગ માટે અને પાક અને સિંચાઈ જેવી કૃષિ પ્રવૃત્તિઓને વધારવાનાં હેતુથી કરવામાં આવે છે.

જમીન સુધારણા વિશે સમજ્યા બાદ કેવી રીતે જમીન સુધારણા શક્ય બનાવી શકાય છે તે સમજીએ જમીન સુધારણા વિવિધ પદ્ધતિઓથી પ્રાપ્ત કરી શકાય છે.

- **ઈનફિલિંગ પદ્ધતિ :**

જમીન સુધારણા માટેની સૌથી સરળ પદ્ધતિ વિસ્તારને મોટા પ્રમાણમાં ભારે ખડક અને સિમેન્ટ ભરવાનો સમાવેશ થાય છે. તેમાં ઇચ્છિત ઊંચાઈ ન આવે ત્યાં સુધી માટી અથવા ગંદકીથી ભરવામાં આવે છે. આ પ્રક્રિયાને ઇન્ફિલિંગ કહેવામાં આવે છે. જગ્યા ભરવા માટે વપરાતી સામગ્રીને ઇન્ફિલ કહેવામાં આવે છે. જમીન સુધારણા માટે ખાસ કરીને રેતાળ માટી વાપરવામાં આવે છે.

- **હાઈડ્રોલિક રિલેક્મેશન પદ્ધતિ :**

જ્યારે દરિયાકાંઠેથી દૂર સોર્સમાંથી ફિલ મટીરિયલ લેવામાં આવે ત્યારે આ વેટ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. પરંતુ આ પદ્ધતિ ફક્ત દાણાદાર જમીનમાં યોગ્ય છે. જેમાં સારી ડ્રેનેજ લાક્ષણિકતાઓ હોય છે. સામાન્ય રીતે સોર્સમાંથી ફિલ મટિરિયલ લાવી તેને સ્થળના સ્થાન પર ફેંકવામાં આવે છે. આ 6-8 મીટરની ઊંડાઈવાળા સમુદ્રતટ માટે યોગ્ય છે.

- **માટી ફેલાવવાની પદ્ધતિ :**

જ્યારે સમુદ્રતલ છીંછરો હોય અથવા સમુદ્રતલ જમીન હાઈડ્રોલિક ભરવા માટે ખૂબ નરમ હોય ત્યારે જમીન સુધારણા માટે આ પદ્ધતિનો ઉપયોગ થાય છે. નાના ફ્લોટિંગ બેજ અને રેતીને પાણીની સાથે પાઈપમાં એક સ્પ્રેડર દ્વારા છાંટવામાં આવે છે સ્પ્રેડર સાઈટના એક છેડેથી બીજી તરફ જવા માટે બુલડોઝરનો ઉપયોગ કરે છે.

- **સ્વેમ્પ જમીન સુધારણા :**

પાણી જમીનમાં વધુ પડતું એકઠું થાય છે ત્યાં પાકના ઉત્પાદન માટે જમીન અયોગ્ય બનાવવામાં આવે છે. આવા ભીના વિસ્તારોની સુધારણા કરવા ડ્રેનેજ સિસ્ટમનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આ પદ્ધતિ મુજબ જમીનમાં એકઠા થયેલા પાણીને કુદરતી સ્થિતિથી દૂર કરવાને

બદલે તેનાં કરવા વધુ ઝડપથી દૂર કરવાના ઉપાય પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવામાં આવે છે. ડ્રેનેજ પ્રોજેક્ટની પ્રથમ જરૂરિયાત પાણી માટેનું આઉટલેટ છે. અને તે માટે સ્વેમ્પી વિસ્તારમાં નદી, સમુદ્ર કે પાણીના અન્ય સ્રોત તરફ ખાડો ખોદવો તેનું કદ પાણીના જથ્થાને ધ્યાનમાં રાખીને તૈયાર કરવામાં આવે છે. ડ્રેનેજ દ્વારા જમીન સુધારણા માટેના પ્રોજેક્ટ ઇંગ્લેન્ડ તથા યુરોપમાં જોવા મળે છે.

- **બંડ્સ (પાળ)ની અંદર પંમ્પિંગ :**

જમીન સુધારણા દરિયાકાંઠેથી શરૂ થઈ સમુદ્ર તરફ આગળ વધી શકે છે. પરંતુ આ પ્રકારની જમીન સુધારણામાં દરિયાના મોજા એટલે કે તરંગોને કારણે ફિલ મટિરિયલનું નુકસાન થઈ શકે છે. તેથી સુધારણા એરિયાની આસપાસ પાળ બનાવ્યા બાદ સુરક્ષિત એરિયામાં જમીન સુધારણા કરવામાં આવે છે. જેથી દરિયામાં એક્શનથી નુકસાન થતું બચાવી શકાય છે. પરંતુ આ પ્રકારની જમીન સુધારણા માટે પાણી અને સામગ્રીના ઓવરફ્લો માટે આઉટલેટ જરૂર હોય છે. નહિ તો દરિયાકિનારે અથવા પાળની આસપાસ કાદવ ભરાઈ જશે.

- **હાઈડ્રોલિક ભરવાની પદ્ધતિ :**

આ પદ્ધતિ જ્યારે રેતાળ જમીનમાં ફિલિંગ કરવાનું હોય ત્યારે યોગ્ય છે. અને સામાન્ય રીતે તેનો ઉપયોગ દરિયાકાંઠેના સોર્સમાંથી ફિલિંગ લાવવામાં આવે છે ત્યારે થાય છે. હાઈડ્રોલિક ફિલ એ સામગ્રી છે જે તે વિસ્તાર કે અન્ય વિસ્તારમાંથી ડ્રેજ કરવામાં આવે છે અને જમીનના સ્તરને વધારવા અથવા નવી જમીન બનાવવા માટે સાઈટ પર મૂકવામાં આવે છે. અને પછી ડિસ્ચાર્જ પાઈપ દ્વારા પંપ કરવામાં આવે છે બુલડોઝરનો ઉપયોગ ડિસ્ચાર્જ પાઈપની આજુબાજુ ભરવાની સામગ્રીને ગ્રેડ અને ફેલાવવા માટે થાય છે. સ્રાવ પાઈપને જરૂરી સ્તરથી થોડુંક ઉપર સેટ કરવામાં આવે છે. પમ્પિંગ સામાન્ય રીતે ભરણ સામગ્રી અને પાણીના મિશ્રણ દ્વારા કરવામાં આવે છે.

ટ્રેઈલર સક્શન હોપર ડ્રેજરથી સીધું હાઈડ્રોલિક ભરણ કરવા માટે જમીન સુધારણા વિસ્તારની નજીક દરિયાઈ સમુદ્રનો પૂરતો ડ્રાફ્ટ જરૂરી છે. જો રેતીનો સ્રોત સુધારણા વિસ્તારથી 5 કિ.મી. થી ઓછો છે તો ન તો રિહેન્ડલિંગ ખાડો અથવા કટર સક્શન ડ્રેજર શક્ય છે. જ્યારે સમુદ્રતલ ખૂબ છીછરા હોય અથવા સમુદ્રતળની જમીન ખૂબ નરમ હોય ત્યારે આ પદ્ધતિ યોગ્ય નથી.

- **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) જમીન સુધારણા સમજાવો.

— —

— —

— —

— —

— —

— —

(2) જમીન સુધારણા માટે ઈનફિલિંગ પદ્ધતિ સમજાવો.

(3) જમીન સુધારણા માટે હાઈડ્રોલિક રિલેકમેશન પદ્ધતિ સમજાવો.

10.5 ઉપસંહાર :

જમીનમાં વધુ પડતો ભેજ અનેક સમસ્યાઓ સર્જી શકે છે. જમીનમાં વધુ પડતું પાણી ઘણીવાર બાંધકામ અને વાવેતરની પદ્ધતિઓ દ્વારા થાય છે. સામાન્ય થી વધારે વરસાદ પડે તો પણ ઘણીવાર પાણીનો ભરાવો થતો હોય છે, જેના કારણે જમીનનું ધોવાણ થતું હોય છે. આપણે સૂર્યપ્રકાશ પડે તે રીતે છોડની વાવણી, હવામાન નિરીક્ષણ, ડ્રેનેજની સમસ્યાના નિરાકારણ દ્વારા ભેજ ઘટાડી શકીએ છીએ.

10.6 તમારી પ્રગતિ ચકાસો :

- **નીચેના વિધાનો સાચાં છે કે ખોટાં તે જણાવો :**

(1) જમીનમાં ઓક્સિજનના અભાવથી વૃક્ષના મૂળ આખરે મરી જશે અને તેમાં સડો થશે.

(2) જમીનનો અતિશય ભેજ દૂર કરવા ડ્રેનેજ સિસ્ટમનો ઉપયોગ થાય છે.

(3) પાકના અવશેષોને બાળી નાખવાથી જમીન ભેજનું સ્તર વધે છે.

(4) જમીન સુધારણા એટલે જમીનને વધુ ઉપયોગમાં લઈ શકાય તેવી રીતે જમીન સુધારવાની પ્રક્રિયા.

(5) જમીન સુધારણાથી ખેતીમાં અસ્થિરતા થઈ શકે છે.

(6) નબળી કૃષિ પદ્ધતિઓ જમીનની ગુણવત્તામાં ઘટાડો કરે છે.

(7) ઈનફિલિંગ પદ્ધતિએ જમીન સુધારણાની સરળ પદ્ધતિ છે.

(8) જ્યારે સમુદ્રતલ છીંછરો હોય અથવા સમુદ્રતલ જમીન હાઈડ્રોલિક ભરવા માટે ખૂબ નરમ હોય ત્યારે જમીન સુધારણા માટે ઈનફિલિંગ પદ્ધતિનો ઉપયોગ થાય છે.

જવાબો :

(1) સાચું (2) સાચું (3) ખોટું (4) સાચું (5) ખોટું (6) સાચું (7) સાચું (8) ખોટું

★★★

એકમ-11	માનવ ઉત્સર્જનનો નિકાલ અને પર્યાવરણીય અસરો

: એકમનું માળખું :

11.0 પ્રસ્તાવના

11.1 હેતુઓ

11.2 નાઈટ સોઈલના નિકાલની પદ્ધતિઓ

11.3 માનવ મળમૂત્ર ઉત્સર્જનની પર્યાવરણીય અસરો

11.4 ઉપસંહાર

11.5 તમારી પ્રગતિ ચકાસો

11.0 પ્રસ્તાવના :

માનવ મળમૂત્ર ને Night Soil તરીકે ઓળખવામાં આવે છે કારણ કે પહેલાના સમયમાં ખાળકૂવા કે ઘરની બહાર ઉપલબ્ધ ટોઈલેટમાંથી રાતના સમયમાં તેને દૂર કરવામાં આવતા હતા. ગટર સિસ્ટમ અથળા સેપ્ટિક ટાંકી વગરના વિસ્તારોમાં સ્વચ્છતા રાખવા માટે Night Soil disposal એટલે કે માનવ ઉત્સર્જનનો નિકાલ કરવામાં આવતો હતો. કચરા વ્યવસ્થાપનની આ પદ્ધતિમાં માનવ મળ પાણીમાં ભળ્યા વગર એકત્રિત કરવામાં આવે છે. માનવ ઉત્સર્જનને પોટમાં એકત્રિત કરવામાં આવતું હતું. ઘણીવાર પેશાબ અને અન્ય કચરો સાથે કન્ટેનરમાં એકત્રિત કરવામાં આવતો હતો. ગામડાઓમાં કેટલાંક સ્થળે ખેતરોમાં અને ખુલ્લી જગ્યામાં મળમૂત્ર નો નિકાલ કરવામાં આવે છે. માનવ મળમૂત્રને ખાતર તરીકે પણ ઉપયોગમાં લઈ શકાય છે. જે વિસ્તારમાં જમીન ઓછી ગુણવત્તાવાળી હોય ત્યાં સ્થાનિક વસ્તી આ પ્રકારે મળમૂત્રનો નિકાલ કરે છે. પરંતુ ખાતર તરીકે અસુરક્ષિત માનવ મળનો ઉપયોગ એક જોખમી પ્રથા છે કારણ કે તેમાં રોગ પેદા કરતા જીવાણુઓ હોઈ શકે છે. આ જોખને હાલમાં ચોક્કસ Feal Sludge Management દ્વારા ટાળવામાં આવે છે.

જો ચોક્કસ પ્રકારે માનવ મળમૂત્રનો નિકાલ કરવામાં ન આવે તો રોગો થવાનું જોખમ વધી જાય છે. ભારતમાં પહેલાના સમયમાં મળમૂત્રને માટી, એગ્રીકલ્ચર કચરો અને ઘરેલું કચરા સાથે મિશ્રિત કરવાની પદ્ધતિ હતી. એને તેને ખાડામાં ખાતર બનાવવા માટે પરવાનગી આપવામાં આવતી હતી. તે પછી તે ખાતરનો ઉપયોગ કૃષિ ક્ષેત્રમાં થતો હતો. છોડના કચરામાં મિશ્રિત થયા બાદ પ્રાણીઓના કચરાને પણ ખાતર તરીકે ઉપયોગ લેવાતો હતો. દરેક ગામમાં ગામની બહાર પુરુષો અને સ્ત્રીઓ માટે ખુલ્લામાં શૌચ કરવા માટે અલગ વિસ્તારો હતા.જ્યાં મળમૂત્રને માટી દ્વારા કવર કરવામાં આવતા હતા અને ખાતર બનાવવા માટે તેને કુદરતી પ્રક્રિયા માટે છોડવામાં આવતા હતા. જમીનની ફળદ્રુપતા સુધારવા માટે લોકો ખુલ્લામાં શૌચ કરવા કૃષિક્ષેત્રોનો ઉપયોગ કરતા હતા બળદ અને ઘેટાઓનો ઉછેર ખેતરોમાં કરવામાં આવતો હતો. જેથી તેનું છાણ

જમીનમાં ઉમેરાય અને જમીનની ફળદ્રુપતા સુધારો થાય આ પ્રકારે પાણી વગર 'Night Soil Management' ભારતમાં કરવામાં આવતું હતું.

જુદા જુદા ક્ષેત્રોમાં અલગ અલગ પદ્ધતિથી Night Soil Management કરવામાં આવતું હતું. જેમ કે મેક્સિકોમાં 15મી તથા 16 મી સદીમાં શહેરની આસપાસ ડોક્સ પર ખાસ બોટો ઉત્સર્જન માટે ઉપયોગ કરવામાં આવતો હતો અને તેનો ઉપયોગ કૃષિ ક્ષેત્રે ફળદ્રુપ બનાવવા ખાતર તરીકે કરવામાં આવતો પેશાબને કન્ટેનરમાં એકત્રિત કરવામાં આવતો હતો અને પછી ગંદકી સાથે ભેળવીને Fabric dye તરીકે ઉપયોગ કરવામાં આવતો હતો.

20મી સદીમાં ઉત્સર્જન દ્વારા પોષક તત્ત્વો અને કાર્બનિક પદાર્થોની પુનઃ પ્રાપ્તિની સિસ્ટમ ને ગટરન સિસ્ટમ દ્વારા બદલવામાં આવી. શહેરી વસાહતોનો વિકાસ અને સસ્તા કૃત્રિમ ખાતરોનાં ઉત્પાદનોને કારણે આ સિસ્ટમ બદલવામાં સફળતા પ્રાપ્ત થયેલ છે.

11.1 હેતુઓ :

→ **આ એકમમાં અભ્યાસ કર્યા પછી તમે -**

- માનવ ઉત્સર્જનના નિકાલની રીતોથી પરિચિત થશો.
- લેટ્રિનના વિવિધ પ્રકારોથી માહિતગાર થશો.
- માનવ મળમૂત્ર ઉત્સર્જનની પર્યાવરણીય અસરો વર્ણવી શકશો.

11.2 નાઈટ સોઈલના નિકાલની પદ્ધતિઓ :

માનવ ઉત્સર્જનના નિકાલની ત્રણ પ્રચલિત સિસ્ટમો છે કે જેમ કે,

(1) ભૂગર્ભમાં ગટર તૈયાર કરી તેનાં દ્વારા કચરાનો નિકાલ કરવામાં આવે છે.

(2) સેનિટરી વોટર ફલશ લેટ્રિન દ્વારા ડિસ્પોસ્પ્લ સિસ્ટમ તૈયાર કરવામાં આવે છે જેમ કે,સેપ્ટિક ટેન્કમાં યોગ્ય કચરો એકત્રિત કરવામાં આવે છે.

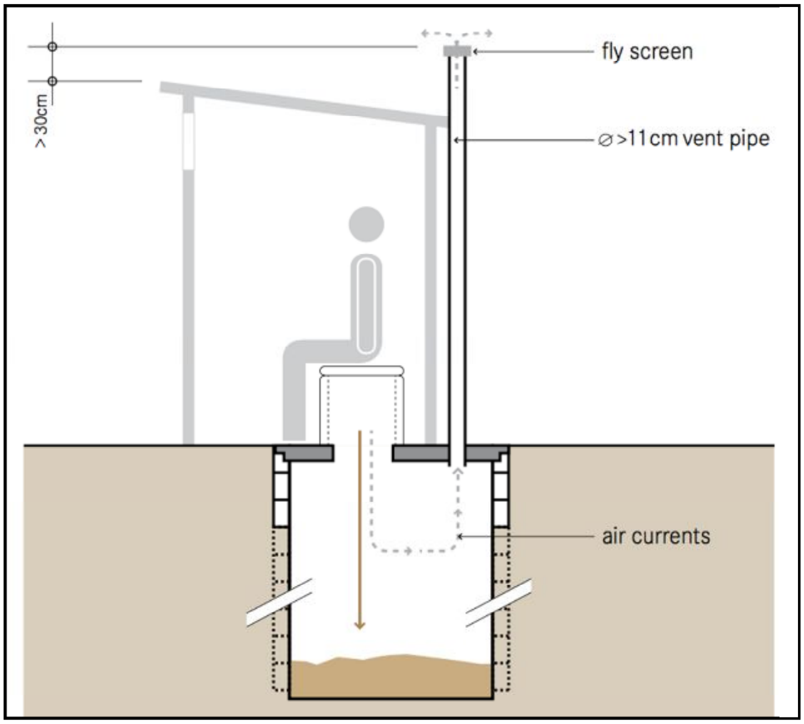
(3) ડ્રાય પ્રકારના લેટ્રિન દ્વારા પણ માનવ ઉત્સર્જનનો નિકાલ કરી શકાય છે.

✤ **લેટ્રિનના પ્રકાર :**

(1) વોટર ક્લોસેટ :

વોટર ક્લોસેટને Flush toilet તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે. જે માનવ ઉત્સર્જનને પાણીના ઉપયોગ દ્વારા ડ્રેઈનપાઈપ દ્વારા તેનો નિકાલ કરી બીજા સ્થાન પર મોકલે છે. આ પ્રકારે કચરાનો નિકાલ કરવામાં આવે છે. શેરી ગટરો માટે ભૂગર્ભ ગટરની વ્યવસ્થા પૂરી પાડવામાં આવેલ હોય છે જે ઘરમાં ઉપલબ્ધ સેનિટરી લેટ્રિન સાથે જોડાયેલ હોય છે. આ સિસ્ટમ સામાન્ય રીતે શહેરો અને મોટા શહેરોમાં અસ્તિત્વમાં છે.

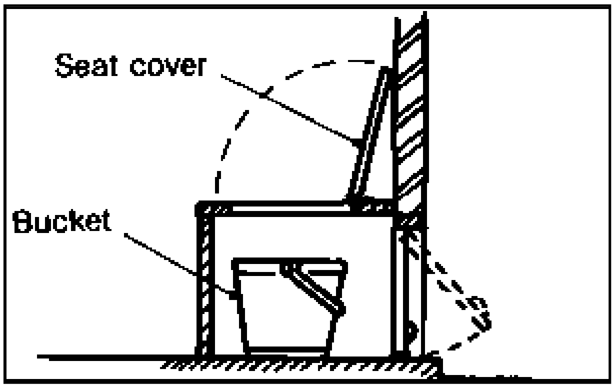
(2) પિટ લેટ્રિન :



આ પ્રકારના ટોઈલેટ માનવ મળને ગ્રાઉન્ડમાં ખાડામાં એકત્રિત કરે છે. આ પ્રકારના લેટ્રિનમાં મુખ્યત્વે ત્રણ ભાગો જોવા મળે છે. જેમ કે ગ્રાઉન્ડમાં ખાડો, ક્રોંકિટ સ્લેબ અને શેલ્ટર. શેલ્ટરને આઉટહાઉસ તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે. આ પ્રકારના લેટ્રિનનો ફાયદો એ છે કે બનાવવામાં સરળ અને સસ્તા છે તેને બનાવવા માટે સ્લેબ અને શેલ્ટરનો ફરીથી ઉપયોગ કરી શકાય છે. જ્યાં ગટરો અસ્તિત્વમાં નથી ત્યાં આ પ્રકારના લેટ્રિનની વ્યવસ્થા જોવા મળે છે. આ એક સ્વચ્છતા માટે ઉપયોગમાં લેવાતી વેસ્ટ મેનેજમેન્ટ સિસ્ટમ તેની રચના અને ઉપયોગની આવર્તન પર આધાર રાખીને ખાડાવાળા શૌચાલયોનો ઉપયોગ 10 થી 30 વર્ષ માટે કરવામાં આવે છે. જોકે ઘણાનો ઉપયોગ પાંચ વર્ષથી ઓછા સમય માટે પણ કરવામાં આવે છે. આ પદ્ધતિ મુજબ ખાડામાં શૌચાલયો તૈયાર કરવામાં આવે છે. તેઓ હવાની અવર-જવર શક્ય પણ હોય કે તે અનવેન્ટિલેર હોય છે. ખાડામાં એકત્રિત થતો વેસ્ટ સમય જતાં થોડી તકલીફ ઊભી કરી શકે છે. ખાડાના શૌચાલયો કાસ કરીને ઓછામાં ઓછા ત્રણ મીટર ઊંડા અને એક મીટર પહોળા હોય છે. બાળકોને અંદર પડી જતા અટકાવવા સ્લેબમાં છિદ્રો 25 સે.મી. થી વધારે ન હોવા જોઈએ. તેના છિદ્રોને ઢાંકવા બિડનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. WHO દ્વારા ભલામણ કરવામાં આવે છે કે ખાડાઓને ઘરથી ચોક્કસ અંતરે તૈયાર કરવા જોઈએ. ભૂગર્ભજળના પ્રદૂષણના જોખમને ઘટાડવા માટે પાણીના કુવાઓ અને સપાટીના પાણીથી અંતર ઓછામાં ઓછું 10 મીટર હોવું જોઈએ. જ્યારે ખાડો ટોચના 0.5 મીટર જેટલો ઊંડો રહે ત્યારે તેને ખાલી કરવો જોઈએ. અથવા તો નવો ખાડો બાંધવો જોઈએ. Fecal Sludge Management દ્વારા ખાડાઓને ખાલી કરાવવા જોઈએ. જો આ યોગ્ય રીતે કરવામાં ન આવે તો જળ પ્રદૂષણ તથા જાહેર આરોગ્ય જોખમમાં આવી શકે છે.

(3) સર્વિસ લેટ્રિન :

ડ્રાય પ્રકારના લેટ્રિનનો સર્વિસ લેટ્રિન તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે. જયાં માનવ મળમૂત્રો ઘરે ઘરે સફાઈ કામદારો દ્વારા સ્વચ્છ કરવામાં આવે છે. માનવ ઉત્સર્જન ને બકેટમાં લઈ જઈ ડિસ્પોસલ સાઈટ પર ઠાલવવામાં આવે છે. આ નિકાલ ડમ્પિંગ, ખાતર અથવા શેલો ટ્રેન્ચિંગ દ્વારા દફન કરીને કરવામાં આવે છે. આ પ્રકારના નિકાલ માટે જ્યાં સુધી કામદારો દ્વારા નિકાલ કરવામાં ન આવે ત્યાં સુધી રાહ જોવી પડે છે. તેથી માનવ ઉત્સર્જન તેટલો સમય દુર્ગંધ ફેલાવે છે અને માખીઓ તથા જીવાતાને આકર્ષે છે. તેથી રોગો ફેલાવવાનો ભય વધી જાય છે જો સફાઈ કામદારો ગેરહાજર હોય તો આ સિસ્ટમ અટકાઈ જાય છે તેથી પૂરા એરિયામાં દુર્ગંધ ફેલાય છે.



સર્વિસ લેટ્રિનના ગેરફાયદા આ મુશ્કેલ છે.

→ રોગચાળો ફેલાવવાનો ભય રહે છે.

→ માખીઓનો ઉપદ્રવ વધે છે.

→ પાણી તથા માટીનાં પ્રદૂષણની શક્યતાઓ વધી જાય છે.

→ બેકેટ એટલે કે ડોલ અને પાન કાટ ખઈ જાય છે તેથી તેને વારંવાર બદલવાની જરૂર રહે છે.

→ આવા કચરાને એકત્રિત કરવા માટે આવતા કામદારોના માન-સન્માનને હાનિ પહોંચે છે.

→ જો કર્મચારીઓ હડતાલ પર જાય તો જ્યારે આરોગ્યનાં ભયંકર પરિણામો મળી રહે છે.

(4) સેનિટરી લેટ્રિન :

સેનિટરી લેટ્રિન નીચેના માપદંડોને પૂર્ણ કરે છે જેમ કે,

→ આ પ્રકારના લેટ્રિન જમીન અથવા સપાટીનાં પાણીને દુષિત કરતા નથી.

→ ગંદકીના કારણે ઉપદ્રવ ઉભો થતો નથી.

→ માખીઓ, ડુક્કર, કુતરાનો ઉપદ્રવ થતો નથી.

અહીં કેટલાક પ્રખ્યાત સેનિટરી લેટ્રિનનાં ઉદાહરણ સમજાવેલ છે.

(1) Bore Hole Letrine :

બોરહોલ લેટ્રિન એવી જગ્યાઓ પર વધુ યોગ્ય છે જ્યાં ખોદવાનું મુશ્કેલ હોય બોરહોલ વ્યાસ 400 mm અને ઊંડાઈ 5-10 mm હોય છે. આનો મુખ્ય ફાયદો એ છે કે તેનું ખોદકામ ઝડપથી કરી શકાય છે. તે સખત જમીનની પરિસ્થિતિઓમાં યોગ્ય છે. આના માટેના મુખ્ય ગેરફાયદા આ મુજબ છે.

→ ડ્રિલિંગ મશીન જરૂરી છે.

→ ગ્રાઉન્ડને કારણે ભૂગર્ભનું પ્રદૂષણ વધારે છે.

→ પિટ લેટ્રિન કરતાં વધુ ઉંડાણ ધરાવે છે.

→ તેનું આયુષ્ય ટૂંકું છે અને ગંધ બાજુમાં ફેલાય છે જેથી માખી મચ્છરોનો ઉપદ્રવ શક્ય બને છે.

તેથી આ પ્રકારના લેટ્રિન જ્યાં ખાડો ખોદવાનું શક્ય ન હોય તેવી પરિસ્થિતિમાં જ તેને ધ્યાનમાં લેવું જોઈએ.

(2) Water Seal Laterine :

વોટર સીલ લેટ્રિન એ મળમૂત્ર લેટ્રિનનો ખૂબજ આરોગ્યપ્રદ મોડ છે. તે 'Water seal' ના સિદ્ધાંત પર કાર્ય કરે છે. આ પ્રકારના લેટ્રિન ગંધ ફેલાતી અટકાવે છે. તથા માખી મચ્છરોનાં ઉપદ્રવને રોકે છે. ઘરનાં માણસના મળમૂત્રને સેપ્ટિક ટેન્કમાં દાખલ કરવામાં આવે છે તે પાણીથી ચુસ્ત ચણતર ટાંકી છે, જેના દ્વારા વિસર્જન અને પ્રવાહી કચરો નિકાલ કરી શકાય છે. તે વ્યક્તિગત રહેઠાણો તથા ઘરો માટે યોગ્ય છે.

● **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) માનવ ઉત્સર્જનના નિકાલની પ્રચલિત સિસ્ટમો કઈ છે ?

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

(2) લેટ્રિનના પ્રકાર વર્ણવો.

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

(3) સર્વિસ લેટ્રિનના ગેરફાયદા જણાવો.

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

(4) સેનિટરી લેટ્રિનના ગેરફાયદા જણાવો.

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

11.3 માનવ મળમૂત્ર ઉત્સર્જનની પર્યાવરણીય અસરો :

પર્યાવરણ માનવીના સ્વાસ્થ્ય પર નોંધપાત્ર અસર કરે છે. આ અસરો હાકારાત્મક કે નકારાત્મક ગમે તે હોઈ શકે છે. માનવ ઉત્સર્જનમાં મળ તથા મૂત્રનો સમાવેશ થાય છે જેમાં વિવિધ પ્રકારના વાયરસ, બેક્ટેરિયા અને હેલ્મિન્થેસ હોય છે. આ બધુ પર્યાવરણ પર અસર કરે છે. મળમૂત્ર ઉત્સર્જન ગમે તે જગ્યાએ જાહેરમાં કરવામાં આવે તે પૃથ્વી માટે પ્રદૂષણ ફેલાવે છે. તે જમીન, હવા તથા પાણી બધે જ પ્રદૂષણ ફેલાવે છે. અહીં માનવ મૂળમૂત્ર ઉત્સર્જનની પર્યાવરણીય અસરો સમજાવેલ છે.

- **પાણીનું પ્રદૂષણ :**

પર્યાવરણ માટે જોખમી કચરો જમીનમાં જાય છે. અને છેવટે ભૂગર્ભમાં રહેલ જળમાં જાય છે. આ પાણીનો ઉપયોગ સ્થાનિક ખેતરોને પાણી પીવડાવાથી લઈ પીવા સુધી ઘણી વસ્તુઓ માટે કરવામાં આવે છે. માનવ મળમૂત્રમાં ઉપલબ્ધ ઝેરી પદાર્થો પાણીના પ્રવાહમાં ભળે છે. જેના કારણે દરિયાઈ જીવન મુશ્કેલીમાં આવી શકે છે જે દુષિત પાણીના સંપર્કમાં આવે છે. દુષિત પાણી માછલીઓ તથા અન્ય દરિયાઈ જીવનનો વપરાશ કરતા માનવીઓ માટે પણ જોખમી તથા હાનિકારક છે.

- **માનવ આરોગ્ય પર અસર :**

મળમાં 100 થી વધુ વિવિધ પ્રકારના વાયરસ, બેક્ટેરિયા તથા હેલ્મિન્થેસ હોય છે. જો મળમૂત્ર ગમે તે સ્થળે તથા વાયરસ માનવ આરોગ્ય પર ખરાબ અસર કરે છે. મળમૂત્રનાં અયોગ્ય નિકાલથી પ્રદૂષિત વિસ્તાર તથા તેથી નજીકમાં રહેલા લોકોની તંદુરસ્તીને ભારે નુકસાન પહોંચી શકે છે. કચરો નિકાલ કરતા કર્મચારીઓ વધારે જોખમમાં આવી શકે છે. મળમૂત્રના અયોગ્ય નિકાલને કારણે ટાઈફોઈડ, કોલેરા, શ્વસન સંબંધી સમસ્યાઓ, લોહીમાં ચેપ, હેપેટાઈસ એ જેવા રોગો ફેલાઈ શકે છે. તે ઉપરાંત ચેપ વાયરસ તથા બીજા ઘણા પ્રકારના વાયરસ ઉત્પન્ન થાય છે જે મનુષ્યના આરોગ્યને ગંભીરપણે નુકસાન પહોંચાડે છે.

- **માટીનું દુષણ :**

મળમૂત્રનાં અયોગ્ય નિકાલને કારણે સૌથી વધુ અસર માટી પર થાય છે જે જમીન પર દુષણ વધારે છે. તે લેન્ડફિલ્સમાં સમાપ્ત થાય છે તે જમીનમાં પ્રવેશતા જોખમી રસાયણોનું વિસર્જન કરે છે. જેની અસર સીધી કે પરોક્ષ રીતે મનુષ્ય તથા પ્રાણીઓના સ્વાસ્થ્ય પર થાય છે. માટી પ્રદૂષિત થવાથી છોડની વૃદ્ધિ પર પણ અસર થાય છે.

- **રોગ વહન જીવાતો :**

મચ્છર તથા ઉંદર બંને જોખમી રોગો વહન કરવા માટે જાણીતા છે. જો મળમૂત્રનો યોગ્ય

નિકાલ કરવામાં ન આવે તો આવી અને તે મેલેરિયા તથા ડેન્ગ્યુ જેવા રોગો ફેલાવવામાં મહત્ત્વનો ફાળો નિભાવે છે. ઉંદરો લેપ્ટોસ્પાઈરોસીસ જેવા રોગો ફેલાવી શકે છે.

- **પ્રાણીઓ તથા દરિયાઈ જીવન પર અસર :**

મળમૂત્રનો અયોગ્ય નિકાલ ફક્ત મનુષ્યનાં સ્વાસ્થ્યને જ અસર નથી કરતો પરંતુ તે પ્રાણીઓ તથા દરિયાઈ જીવન પર પણ અસર કરે છે. તેઓ પણ મનુષ્યના મળમૂત્રના અયોગ્ય નિકાલથી ફેલાતા પ્રદૂષણનો ભોગ બને છે. દુષિત વિસ્તારો તથા લેન્ડફિલ્સ નજીક ઘાસનું સેવન કરનારા પ્રાણીઓને જમીનમાં પહોંચેલ ઝેરનું જોખમ રહે છે.

- **સ્થાનિક વિસ્તાર પર પ્રતિકૂળ અસરો :**

સામાન્ય રીતે દરેક વ્યક્તિ સ્વચ્છ તથા તાજી હવા મળે તેવી જગ્યાએ રહેવાનું પસંદ કરે છે. જો મળમૂત્ર ખુલ્લામાં કરવામાં આવતા હોય તો તેવી જગ્યા તથા આસપાસના વિસ્તારોમાં ગંધ પ્રસરેલી રહે છે. તેથી લોકોને સ્વચ્છ હવા મળતી નથી તેવા સ્થળોએ લોકો રહેવાનું પસંદ કરતા નથી. આવા વિસ્તાર રોકણકારોને આકર્ષિત કરશે નહિ. જેથી આસપાસ રહેતા સ્થાનિક લોકોની આજીવિકાને પણ પરિણામે અસર થાય છે.

- **પર્યાવરણીય પ્રદૂષણમાં વધારો :**

ઊંચા પર્વતો જેવા વિસ્તારો પણ માનવ કચરાથી મુક્ત નથી. દર વર્ષે લાખો પર્વતારોહણ આવા પવર્તોની મુલાકાત લે છે. જેથી ત્યાં મળમૂત્ર નો કચરો એકઠો થાય છે જે પર્યાવરણીય પ્રદૂષણનું કારણ બને છે.

- **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) માનવ મળમૂત્ર ઉત્સર્જનની પર્યાવરણીય અસરો વર્ણવો.

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

11.4 ઉપસંહાર :

જમીનનું પ્રદૂષણ મુખ્ય કારણ લોકોનું ખુલ્લા સ્થાન પર મળત્યાગ કરવાને લીધે થાય છે અને લોકોની અને ખાસ કરીને ગ્રામીણ લોકોની ખરાબ ટેવોને રોકવી ઘણી મુશ્કેલ છે. કારણે કે આ આદતો તેમની સાંસ્કૃતિક આચરણ બનેલી છે. આથી આ પ્રશ્નના નિકાલ માટે લોકોને શિક્ષિત કરવામાં આવે કે ખુલ્લામાં સંડાસ જવું તેના બદલે શૌચાલયનો ઉપયોગ કરવાનું મહત્ત્વ સમજાવવું જરૂરી છે. આ સમસ્યા માટે આવા પ્રકારાની જાગરૂકતા જ જમીન તથા પાણીને પ્રદૂષિત થતી રોકવા તથા નિયંત્રણ કરવાની ચાવી છે.

11.5 તમારી પ્રગતિ ચકાસો :

● **નીચેના વિધાનો સાચાં છે કે ખોટાં તે જણાવો.**

(1) માનવ મળમૂત્રને Night Soil તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

(2) ગટર સિસ્ટમ અથવા સેપ્ટિક ટાંકી વગરના વિસ્તારોમાં સ્વચ્છતા રાખવા માટે Night Soil Disposal નો ઉપયોગ થાય છે.

(3) વોટર ક્લોસેટને Flash toilet તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે.

(4) પિટ લેટ્રિન ડ્રાય પ્રકારના હોય છે.

(5) પિટ લેટ્રિન માનવ મળને ગ્રાઉન્ડમાં ખાડામાં એકત્રિત કરે છે.

(6) સેનિટરી લેટ્રિન પિટ લેટ્રિન કરતાં વધુ ઊંડાણ ધરાવે છે.

જવાબો :

(1) સાચું (2) સાચું (3) સાચું (4) ખોટું (5) સાચું (6) ખોટું

★★★

ડૉ. બાબાસાહેબ આંબેડકર
ઓપન યુનિવર્સિટી

DHSI-104

પર્યાવરણીય સ્વચ્છતા

વિભાગ 4

આરોગ્યપ્રદ શૌચાલય

એકમ-12 : અયોગ્ય મળ નિકાલથી થતાં રોગો

એકમ-13 : આરોગ્યપ્રદ શૌચાલયો અને તેનો ઉપયોગ

એકમ-14 : મળ (સેપ્ટિક) ટાંકીના પ્રસાધનો

ISBN : 978-81-949223-3-9

લેખક

શ્રી રવિન્દ્ર એસ. પરમાર	(MSc. IT, DLP, SI)
ડૉ. હિરેનકુમાર આર. ચાવડા	(Ph.D. MA - Sociology)

પરામર્શક (વિષય)

ડૉ. નાથાલાલ પી. કુહાડીયા	(MBBS)

પરામર્શક (ભાષા)

ગોપિકા એન. પટેલ	(PGDCA, MSc. IT)

Edition : 2021

Copyright©2021 Knowledge Management & Research Organization.

All right reserved. No part of this book should be reproduced transmitted or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical. including photocopying, recording or by any information storage or retrieval system without permission from us.

Acknowledgement :

Every attempt has been made to trace the copyright holders of material reproduced. It may be possible that few words are missing or correction required, we will be pleased to make necessary correction/amendment in future edition of this book.

દૂરવર્તી અધ્યયનમાં સ્વ-અધ્યયન અભ્યાસ સામગ્રીની ભૂમિકા

દૂરવર્તી શિક્ષણ પ્રણાલીમાં અસરકારક સ્વ-અધ્યયન અભ્યાસ સામગ્રી અનિવાર્ય છે. આ અભ્યાસ સામગ્રીના લેખકો, અધ્યાપકો અને વિદ્યાર્થીઓ એકબીજાથી ઘણાં દૂર અને ક્યારેક તો ક્યારેય ન મળી શકે તેવી સ્થિતિમાં હોવાથી આવી અધ્યયન સામગ્રી સુગમ અને અસરકારક હોવી જરૂરી છે. દૂરવર્તી શિક્ષણ માટેની અભ્યાસ સામગ્રીમાં વિદ્યાર્થીના બૌદ્ધિક ચિંતનને ઉદ્દીપ્ત કરવાની ક્ષમતા તથા આવશ્યક તમામ અધ્યયન પ્રવૃત્તિઓ હોવી જોઈએ. આ સામગ્રી પાઠ્યક્રમના સામાન્ય અને વિશિષ્ટ હેતુઓના અનુસંધાને વિદ્યાર્થીને પર્યાપ્ત માર્ગદર્શન આપવા સક્ષમ હોવી જોઈએ. સ્વ-અધ્યયન સામગ્રીમાં અભ્યાસક્રમમાં સૂચિત તમામ બાબતોનો સમાવેશ થાય તે જરૂરી છે.

અસરકારક અધ્યયન સિદ્ધ કરવા માટે અનેક પ્રકારના આયોજનનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, જેનાથી વિદ્યાર્થી જ્ઞાનોપાર્જન કરી શકે. બૌદ્ધિક અને મનોશારીરિક કૌશલ્યો કેળવી શકે અને વર્તન તથા અભિગમમાં આવશ્યક પરિવર્તનો સાધી શકે. આથી જ વિદ્યાર્થીનું મૂલ્યાંકન પણ પાઠ્યસામગ્રીમાં આવરી લેવામાં આવ્યું છે.

દૂરવર્તી શિક્ષણની સ્વ-અધ્યયન અભ્યાસ સામગ્રીમાં ઉપયોગમાં લેવામાં આવેલી શૈક્ષણિક પ્રવૃત્તિઓનું સ્વરૂપ તે શિક્ષણના જ્ઞાનાત્મક, ભાવાત્મક કે મનોશારીરિક હેતુમાંથી કયા હેતુને સંલગ્ન છે ? તેના પર આધારિત છે. આ હેતુઓ ભવિષ્યમાં અનુક્રમે જ્ઞાન, બૌદ્ધિક કૌશલ્યો અને મનોશારીરિક કૌશલ્યોની ઉપલબ્ધિમાં પરિણમે છે. વિદ્યાર્થીએ મેળવેલ જ્ઞાનની પ્રાપ્તિ, ઉપયોગ અને અભિવ્યક્તિ કરવા માટે પ્રોત્સાહિત કરી શકાય. વિદ્યાર્થીઓના પૂર્વજ્ઞાનનો અને અનુભવોનો આધાર લઈને રચવામાં આવેલ શિક્ષણ સામગ્રી દ્વારા બૌદ્ધિક કૌશલ્યના હેતુને સિદ્ધ કરી શકાય છે અને તેના દ્વારા નવીન જ્ઞાન પ્રાપ્તિનો માર્ગ પ્રશસ્ત થાય છે.

અભ્યાસ-સામગ્રીમાં સ્વાધ્યાય પ્રોજેક્ટ અને પ્રતિપુષ્ટિ (Feedback) ના સ્વરૂપે અભ્યાસનું આયોજન જરૂરી છે. શારીરિક કૌશલ્ય સંબંધિત શૈક્ષણિક પ્રવૃત્તિઓમાં ચિત્રાત્મક રજૂઆત હોવી જોઈએ અને ત્યારબાદ ઉચિત અભ્યાસનું આયોજન હોવું જોઈએ. વર્તન અને અભિગમમાં પરિવર્તન માટે આયોજિત શિક્ષણ પ્રવૃત્તિઓ રસ જન્માવે તેવી તથા આ પરિવર્તન દ્વારા થતાં લાભ અને તેની જરૂરિયાતને પ્રતિબિંબિત કરે તેવી હોવી જોઈએ. ત્યાર પછી નવાં અભિગમોને અપનાવવાની અને તે સંબંધિત પ્રક્રિયાના યોગ્ય અભ્યાસનું ઉચિત આલેખન થવું જોઈએ.

દૂરવર્તી શિક્ષણની ભૂમિકા

પ્રત્યક્ષ અધ્યાપનમાં જોવા મળતી પ્રત્યાયનની વિશેષતાઓ; જેવી કે અંતરાલાપ, પૂર્વઅભિસંધાન, યોગ્ય સ્થાને વિરામ, આરોહ-અવરોહ, ભાવ-ભંગીમાં, સ્વરભાર વગેરે દૂરવર્તી અધ્યયનમાં ઉપલબ્ધ નથી. આ ઉણપ વિશેષતઃ મુદ્રિત સાહિત્યમાં (લેખિત સાહિત્યમાં) જોવા મળે છે. વિદ્યાર્થી અને શિક્ષક વચ્ચેના વ્યવહારની આ ખૂટતી કડીને જોડવા માટે જ દૂરવર્તી સ્વ-અધ્યયન સામગ્રીમાં શૈક્ષણિક પ્રવૃત્તિઓનું આયોજન કરવામાં આવે છે. માટે જ આવી પ્રવૃત્તિઓનું આયોજન વૈકલ્પિક નહીં, પરંતુ અનિવાર્ય છે.

સ્વ-અધ્યયન અભ્યાસ સામગ્રીને નાના એકમોમાં વિભાજિત કરીને શિક્ષણના ઉત્તમ સાધન તરીકે વિકસાવવાની સંકલ્પના છે. શૈક્ષણિક પ્રવૃત્તિઓમાં વૈવિધ્ય દ્વારા શિક્ષણના વિવિધ ક્ષેત્રના હેતુઓ સિદ્ધ થાય તેવો પ્રયત્ન કરવાનો છે.

દૂરવર્તી શિક્ષણની સ્વ-અધ્યયન સામગ્રીનું આયોજન પૂર્વનિશ્ચિત શૈક્ષણિક નીપજને ધ્યાનમાં લઈને કરવાનું હોવાથી તેના હેતુઓ અને ધ્યેયો નિશ્ચિત હોય છે. વળી અધ્યેતાઓ દૂરસ્થ હોવાથી આ સામગ્રી દ્વારા તેઓ નિશ્ચિત અધ્યયન પ્રવૃત્તિઓમાં સંલગ્ન રહે તેવું આયોજન કરવામાં આવે છે. જેથી અધ્યેતાઓ સંબંધિત સંકલ્પનાઓને બરાબર સમજી શકે. સ્વ-અધ્યયન સામગ્રીમાં સાથે સંકળાયેલ સ્વાધ્યાયો, પ્રાયોગિક કાર્યો, પ્રવૃત્તિઓ અને પ્રકલ્પોનો પણ આ જ હેતુ છે. આ સામગ્રી માટે ઉચિત શૈક્ષણિક પ્રવૃત્તિઓની ઉદાહરણરૂપ સૂચિ ઘણી મોટી હોઈ શકે. આ સંદર્ભે શૈક્ષણિક પ્રવૃત્તિઓ વિદ્યાર્થીને અભિપ્રેરિત કરે છે, માર્ગદર્શન આપે છે. વિદ્યાર્થીની પ્રગતિ અને પ્રદર્શનનું સતત માપન-મૂલ્યાંકન પણ કરે છે.

પ્રસ્તાવના

દૂરવર્તી શિક્ષણની અભ્યાસ સામગ્રી તૈયાર કરવા માટે વિવિધ બાબતોની કાળજી રાખવાની થાય છે. પ્રસ્તુત પુસ્તક દરેક વિદ્યાર્થીની અધ્યયન વિષયક સજ્જતા કેળવવામાં સહાયક નીવડશે તેવી શ્રદ્ધા છે. વિષયલક્ષી વિભાવનાઓની સરળ સમજ આ પુસ્તિકાને વિદ્યાર્થીભોગ્ય બનાવે છે.

આશા છે કે સ્વ-અધ્યયન અને અધ્યાપનના ક્ષેત્રે આ પ્રકારની અભ્યાસ સામગ્રી વિષયક્ષેત્રની સમજનો વિસ્તાર કરશે. કારકિર્દી ઘડતરના નિર્ણાયક તબક્કે આપને ઉજ્જવળ ભવિષ્યની શુભકામનાઓ.

ઘટક પરિચય :

ભારતીય સંસ્કૃતિની સ્પષ્ટ વિચારધારા રહી છે કે જ્યાં સ્વચ્છતા છે ત્યાં શુદ્ધતા છે. જ્યાં સુરક્ષા છે, ત્યાં પવિત્રતા છે. જ્યાં પવિત્રતા છે ત્યાં પ્રભુતા છે અને જ્યાં પ્રભુતા છે ત્યાં દિવ્યતા છે. આવી વિચારસરણી આપણી હતી. પરંતુ આજે અસ્વચ્છતા, ગંદકી, દુર્ગંધ આપણા દેશની એક મોટી સમસ્યા છે. આ માટે ગરીબી, વસ્તી વધારો, ઓછા સંસાધનો અમુક અંશે જવાબદાર હશે પરંતુ સૌથી મહત્ત્વનું પરિબળ તો લોકોની ગંદી આદતો, સ્વચ્છતા માટેની જાગરૂકતાનો અભાવ તેમજ શિક્ષણનો અભાવ છે. આજે પણ આપણા દેશમાં ૪૦ ટકા થી પણ વધુ ઘરોમાં શૌચાલય નથી. ૫૦ ટકા થી વધુ લોકો ખુલ્લામાં શૌચક્રિયા કરે છે. આમાં કેટલાંક તો વળી એવા પણ છે કે ઘરમાં શૌચાલય હોય છતાં ખુલ્લામાં જવાનું પસંદ કરે છે.

યાદ રાખો : 'જો કોઈ વ્યક્તિ સ્વચ્છ નથી તો તે સ્વસ્થ નથી રહી શકતો.'

ઘટક હેતુઓ :

(1) અયોગ્ય મળ નિકાલની સમસ્યાથી થતાં રોગો વિશે પરિચિત થશો.

(2) અયોગ્ય મળ નિકાલથી ઉત્પન્ન થતાં વિવિધ વાયરસો અને તેના ફેલાવાથી થતાં રોગો વિશે માહિતીગાર થશો.

(3) આરોગ્યપ્રદ શૌચાલયો અને તેના ઉપયોગથી માહિતગાર થશો.

(4) વિવિધ પ્રકારના શૌચાલયોના ઉપયોગ અને તેના બાંધકામથી માહિતગાર બનશો.

(5) સેપ્ટિક ટેન્ક લેટ્રિથી જાણકાર બનશો.

એકમ-12 અયોગ્ય મળ નિકાલથી થતાં રોગો

: એકમનું માળખું :

12.0 પ્રસ્તાવના

12.1 હેતુઓ

12.2 અયોગ્ય પર નિકાલથી થતાં રોગો

12.3 વિવિધ વાયરસથી ફેલાતાં રોગો

12.4 ઉપસંહાર

12.5 તમારી પ્રગતિ ચકાસો

12.0 પ્રસ્તાવના :

આરોગ્યપ્રદ શૌચાલયો મનુષ્યનાં સ્વાસ્થ્ય માટે ખૂબ જ જરૂરી છે. હાલમાં પણ કેટલાંય લોકો ખુલ્લી જગ્યામાં મળ-મૂત્રનો નિકાલ કરે છે, જે બીજા લોકો માટે ખૂબ જ જોખમકારક સાબિત થાય છે. જો મળનો યોગ્ય નિકાલ કરવામાં ન આવે તો કેટલાંય પ્રકારના બેક્ટેરિયા તથા વાયરસથી ચેપ ફેલાવે છે. જેનાં કારણે ઝાડા, ઊલટી, માથાનો દુખાવો, ઈન્ફેક્શન વગેરે જેવા રોગોનો ફેલાવો થાય છે. તેમાંથી કેટલાંક રોગો તો જીવલેણ પણ સાબિત થાય છે. તેથી મળનો યોગ્ય નિકાલ ખૂબ જ જરૂરી છે. વિવિધ જગ્યાએ વિવિધ આરોગ્યપ્રદ શૌચાલયોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, જે યોગ્ય પ્રકારે મળ-મૂત્રનો નિકાલ કરે છે. ઘણાં સ્થળે પાણીની અછત હોય તો તેવી જગ્યાએ પણ આરોગ્યપ્રદ શૌચાલયો તૈયાર કરી તે સ્થળો પર સ્વચ્છતા જાળવવામાં આવે છે.

12.1 હેતુઓ :

→ **આ એકમનો અભ્યાસ કર્યા પછી તમે -**

- સ્વસ્થ રહેવા માટે આરોગ્યપ્રદ શૌચાલયનું મહત્ત્વ સમજી શકશો.
- અયોગ્ય મળ નિકાલથી થતાં ઝાડાં-ઉલટી, કોલેરા, ટાઈફોઈડ, માથાનો દુખાવો, ઈન્ફેક્શન વગેરે જેવાં રોગોથી માહિતગાર બનશો.
- અયોગ્ય મળ નિકાલથી ઉત્પન્ન થતાં વિવિધ વાયરસથી ફેલાતા રોગો વિશે પરિચિત થશો.

12.2 અયોગ્ય મળ નિકાલથી થતાં રોગો :

માનવ ઉત્સર્જન એ વ્યક્તિગત કે ઘરેલું સ્વચ્છતાના અભાવે કોલેરા, ટાઈફોઈડ, હિપેટાઈટિસ, પોલીઓ, ક્રિપ્ટોસ્પોરિડીયોસિસ, એસ્કેરિયોસિસ જેવા ઘણા ચેપી રોગો ફેલાવી શકે. WHO (World Health Organization) ના એક અંદાજ મુજબ દર વર્ષે 2.2 મિલિયન લોકો ઝાડા-ઊલટીના રોગોથી મરે છે અને વિકાસશીલ વિશ્વની 10 ટકા વસ્તી આંતરડાના કૃમિથી ગંભીર રીતે સંક્રમિત છે. માનવ ઉત્સર્જનથી ફેલાતા રોગો મુખ્યત્વે બાળકો અને ગરીબને અસર કરે છે. માનવ ઉત્સર્જને કારણે થતા રોગો

ખતરનાક હોય છે. તેમજ જીવલેણ પણ હોય છે, તેથી જાહેર આરોગ્યને બચાવવા માટે યોગ્ય ઉત્સર્જન નિકાલ અને ઘરેલુ સ્વચ્છતા જાળવવી ખૂબ જ જરૂરી છે. મળમાં ઉપલબ્ધ પેથોજેન્સને પર્યાવરણમાં પ્રવેશતા અટકાવવા માટે સલામત રીતે મળનો નિકાલ કરવો ખૂબ જ જરૂરી છે.

જો મનુષ્યના મળનું યોગ્ય પ્રકારે નિકાલ કરવામાં ન આવે તો આરોગ્ય માટે ગંભીર સંકટ ઊભા થઈ શકે છે અને તે ચેપી રોગોના ફેલાવા તરફ દોરી જાય છે. જો મળનો યોગ્ય નિકાલ કરવામાં ન આવે તો તે કચરો માખી, મચ્છર, ઉંદર તથા અન્ય જીવોને આકર્ષિત કરે છે, જે બદલામાં રોગો ફેલાવે છે. ભીનો કચરો જે સડો તથા ખરાબ ગંધ બહાર ફેંકે છે. જે સ્વાસ્થ્ય સમસ્યાઓ ફેલાવે છે. પેથોજેન્સને પર્યાવરણમાં પ્રવેશતા અટકાવવા જરૂરી છે, નહિતર પર્યાવરણમાં દાખલ થઈ ગયા પછી તે મોં દ્વારા પ્રસારિત થઈ શકે છે. દા.ત. દૂષિત પાણી પીવાથી અથવા દૂષિત શાકભાજી / ખોરાક ખાવાથી) આ પેથોજેન્સ દ્વારા ઝાડા જેવા રોગો ફેલાઈ શકે છે.

બાળકોનાં મળને ઘણા લોકો જોખમકારક નથી માનતા, પરંતુ હકીકતમાં તેઓના મળ જ સૌથી વધુ જોખમી હોય છે, કારણ કે તેમાં રોગકારક જીવાણુંનું પ્રમાણ વધુ હોય છે.

માનવ મળનો યોગ્ય નિકાલ કરવામાં ન આવે અથવા યોગ્ય શૌચાલય સ્વચ્છતાનો ઉપયોગ કરવામાં આવે તો રોગ પેદા કરતા જીવાણુઓ ફેલાય છે. ગટરમાંથી પણ મળનો યોગ્ય રીતે નિકાલ કરવામાં ન આવે તો ગટરમાંથી પણ જીવાણુઓ ફેલાય છે. ગટરના બધા ખામીયુક્ત ભાગો યોગ્ય રીતે સમારકામ કરાવવું જરૂરી છે. તો જ ગટર વ્યવસ્થા યોગ્ય રીતે જળવાઈ રહે.

મળમાં 100 થી વધુ પ્રકારના વાયરસ, બેક્ટેરિયા અને હેલ્મિન્થેસ છે. બેક્ટેરિયાને કારણે ઘણા રોગો ઉદ્‌ભવે છે અને જો સારવાર કરવામાં ન આવે તો તે મૃત્યુ તરફ પણ દોરાઈ શકે છે. ટાઈફોઈડ, કોલેરા રોગો આ પ્રકારે થાય છે. તે ઉપરાંત વાયરસ પણ જે શ્વસનની તકલીફ ઊભી કરે છે. આવા બેક્ટેરિયા તથા વાયરસ એવા મળમાંથી ઉદ્‌ભવે છે જેનો યોગ્ય પ્રકારે નિકાલ કરવામાં આવેલ હોતો નથી. મળનો ત્યાગ કરવો જમીન પર ખુલ્લામાં જવું એ રોગ પેદા કરતા જીવાણુઓ ફેલાવવાની મુખ્ય રીત છે. બેક્ટેરિયા તથા પરોપજીવીઓ ઘણીવાર એન્ટિબાયોટિક મારી શકાય છે. પરંતુ આ દવાઓ વાયરસને મારી શકતી નથી. એન્ટિબાયોટિક્સ વાયરસ ચેપ સામે લડી શકતી નથી. બેક્ટેરિયા, વાયરસ, પરોપજીવી ઘણી બીમરીઓનું કારણ બની શકે છે. તેઓ શરીરના કોઈપણ અંગને ચેપ લગાવી શકે છે. વાયરસ હંમેશા શરદી જેવી શ્વસન બીમારીઓ ફેલાવે છે તથા પાચક બિમારીઓ જેમ કે ઝાડા પણ ફેલાવવાનું કારણ બને છે. બેક્ટેરિયા શરીરના કોઈપણ ભાગને ચેપ લગાડે છે, પરંતુ જ્યારે તેઓ પાચનતંત્રમાં પ્રવેશે કરે છે ત્યારે તેઓ વારંવાર ઝાડા થાય છે.

✤ **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) અયોગ્ય મળ નિકાલથી કયા રોગો થાય છે ?

— —

— —

— —

―――――――――――――――――――――――――――――――

―――――――――――――――――――――――――――――――

―――――――――――――――――――――――――――――――

―――――――――――――――――――――――――――――――

(2) 'અયોગ્ય મળનો નિકાલ આરોગ્ય માટે મોટું જોખમ છે' સમજાવો.

―――――――――――――――――――――――――――――――

―――――――――――――――――――――――――――――――

―――――――――――――――――――――――――――――――

―――――――――――――――――――――――――――――――

―――――――――――――――――――――――――――――――

―――――――――――――――――――――――――――――――

―――――――――――――――――――――――――――――――

―――――――――――――――――――――――――――――――

―――――――――――――――――――――――――――――――

12.3 વિવિધ વાયરસથી ફેલાતાં રોગો :

અહીં મળનો યોગ્ય નિકાલ કરવામાં ન આવે અથવા તે જગ્યાને વ્યવસ્થિત સેનેટાઈઝ કરવામાં ન આવે તો ફેલાતા રોગો વિશે ચર્ચા કરવામાં આવેલ છે.

- **સાલ્મોનેલા :**

સાલ્મોનેલા એક બેક્ટેરિયા છે જે આંતરડામાં ચેપ લાગે છે. તેનો ચેપ લાગવાથી 72 કલાકની અંદર ઝાડા, તાવ અથવા પેટમાં ખેંચ આવવાનું શરૂ થાય છે. આ પ્રકારની માંદગી ઘણીવાર સરળતાથી સુધરે છે, પરંતુ ઘણીવાર તેનો પ્રભાવ વધુ દેખાય તો હોસ્પિટલમાં દાખલ પણ થવું પડે છે. આમાં સાલ્મોનેલા ચેપ આંતડામાંથી લોહીના પ્રવાહમાં અને પછી શરીરના અન્ય સ્થળોમાં ફેલાય છે. એન્ટિબાયોટિક્સથી તેને સુધારી શકાય છે પરંતુ જો યોગ્ય સમયે સારવાર ન મળે તો મૃત્યુનું કારણ પણ બની શકે છે નાનાં બાળકો અને નબળી રોગપ્રતિકારક શક્તિવાળા લોકોને ગંભીર બિમારી થવાની સંભાવના છે.

- **રોટા વાયરસ :**

રોટા વાયરસ બાળકોને તીવ્ર ઝાડા કરે છે. તે વિશ્વભરમાં દર વર્ષે 5,00,000 થી વધુ બાળકોના મૃત્યુનું કારણ બને છે. રોટા વાયરસનો ચેપ પુખ્ત લોકોને પણ લાગી શકે છે. આ રોગમાં ઝાડા-ઊલટી થાય છે તથા તાવ અને પેટમાં દુખાવો વારંવાર થાય છે.

રોટા વાયરસ ચેપગ્રસ્ત વ્યક્તિનાં મળની દુષિત સપાટીઓ દ્વારા ફેલાય છે. તે ઉપરાંત દુષિત ખોરાક અથવા દુષિત પાણી દ્વારા પણ ફેલાય છે.

આ વાયરસથી થતા રોગો અટકાવવા માટે શૌચાલયનો ઉપયોગ કર્યા પછી બાળકોને ડાયપર બદલાવ્યા બાદ હંમેશા સાબુથી હાથ ધોવાની આદત પાડો.

- **ગેસ્ટ્રોએરેટિટિસ :**

ગેસ્ટ્રોએરેટિટિસને Stomuch flu તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે. જો મળનો યોગ્ય નિકાલ કરવામાં ન આવેતો તેનાથી ફેલાતા વાયરસથી આ પ્રકારનો રોગ ફેલાવવાની શક્યતા છે. તે રોટાવાયરસ, એનડેનોવાયરસ, કેલિસિ વાયરસ, એસ્ટ્રોવાયરસ, નોર્વોક વાયરસ જેવા વાયરસના જૂથ સહિત ઘણા વાયરસથી થતા ચેપ છે, પરંતુ તે ઈન્ફ્લુએન્ઝા વાયરસથી ફેલાતો નથી. આ રોગમાં પાણી જેવા ઝાડા-ઊલટી, માથાનો દુખાવો, તાવ, પેટની ચૂક જેવા લક્ષણો જોવા મળે છે. દિવસમાં તેનાં લક્ષણો દેખાવવાનું શરૂ થાય છે નાના બાળકો, અપંગ તથા વૃદ્ધો માટે આ બીમારી ગંભીર બની શકે છે. જો ઝાડા-ઊલટી માં તેઓ પૂરતું પ્રવાહી ન લઈ શકે તો તેઓ માટે આ રોગ વધુ ગંભીર બની શકે છે.

- **લેપ્ટોસ્પીરોસિસ :**

લેપ્ટોસ્પીરોસિસ એ લેપ્ટોસ્પિરા બેક્ટેરિયાથી થતો રોગ છે. કેટલાંક લોકોમાં આ રોગના કોઈ લક્ષણો દેખાતા નથી, જ્યારે કેટલાંક લોકોમાં તીવ્ર તાવ, માથાનો દુખાવો, શરદી, સ્નાયુમાં દુખાવો, ઉલટી, કમળો, લાલ આંખો, પેટમાં દુખાવો, ઝાડા જેવા લક્ષણો જોવા મળે છે. જો યોગ્ય સારવાર કરવામાં ન આવે તો લેપ્ટોસ્પાઈરોસિસ કિડનીને નુકસાન કરે છે, શ્વસનમાં તકલીફ ઊભી કરે છે. યકૃતમાં નિષ્ફળતા આપે છે અને કેટલાક કિસ્સામાં મૃત્યુનું કારણ પણ બને છે. તેથી મળનો યોગ્ય નિકાલ કરી આવા બેક્ટેરિયાને ફેલાતા અટકાવવા જોઈએ.

- **નોર્વોક વાયરસ :**

નોર્વોક વાયરસ પ્રમાણમાં સ્થિર હોય છે. આ વાયરસ, મળ, ગંદા, પાણી, ગટર જેવા માધ્યમો દ્વારા ફેલાય છે. વાયરસ ફક્ત મનુષ્યને ચેપ લગાવે છે. નોર્વેક જૂથનાં વાયરસ બાળકો તથા પુખ્ત વયના લોકોને ચેપ લગાડે છે. આ બીમારીમાં ઉબકા, ઉલટી, ઝાડા, પેટમાં ચૂક, માથાનો દુખાવો, ગળાના સ્નાયુઓ તથા તાવનો સમાવેશ થાય છે. આ માંદગીની શરૂઆત પછી વાયરસનું વિતરણ ઘટી જાય છે પરંતુ તે 1 થી 2 અઠવાડિયા સુધી તેની અસર જોવા મળી શકે છે.

- **હિપેટાઈસ એ વાયરસ :**

હિપેટાઈસ એ એક તીવ્ર રોગ છે જે દર વર્ષે વિશ્વમાં લગભગ 1.4 મિલિયન કેસ ધરાવે છે. તેનાં મુખ્ય લક્ષણોમાં કમળો, ઉબકા, ઉલટી વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. આ લક્ષણો વય આધારિત હોય છે. પુખ્ત વયના લોકો અને 5 વર્ષથી વધુ ઉંમરના લોકો માટે આ રોગ વધુ સંવદેનશીલ છે. હેપેટાઈટિસ એ માટે મૃત્યુદર સામાન્ય રીતે 1 ટકા કરતાં ઓછો હોય છે અને મોટાભાગે મૃત્યુ વધુ વૃદ્ધ લોકોમાં જોવા મળે છે. 1988માં ચાઈનાના શંઘાઈમાં હિપેટાઈસ એ નાં 3,00,000 જેટલાં કેસો જોવા મળ્યા હતા. આ પ્રકારનો રોગ લિવર સંબંધિત છે અને તેનાં લક્ષણો ઘણીવાર 6-9 મહિનાઓ સુધી જોવા મળે છે.

- **હિપેટાઈટિસ ઈ :**

હીપેટાઈટિસ ઈ અત્યાર સુધીમાં લગભગ વિકાસશીલ દેશોમાં જોવા મળેલ છે. આ રોગ ખાસ કરીને નબળા સ્વચ્છતાવાળા પ્રદેશોમાં તથા ગરમ આબોહવાવાળા વિસ્તારોમાં હેપિટાઈટિસ

ઈ નો પ્રકોપ વધુ જોવા મળે છે. ચેપગ્રસ્ત વ્યક્તિનાં મળમાં આ પ્રકારના વાયરસનું પ્રમાણ ઓછું હોય તેવું માનવામાં આવે છે. તેથી વ્યક્તિથી વ્યક્તિ ટ્રાન્સમિશન ઓછું જોવા મળે છે. પરંતુ દુષિત પાણી પીવાને કારણે તે વધુ ફેલાય છે. સૌપ્રથમ હીપેટાઈટિસ ઈ ની ઓળખ ભારતમાં કરવામાં આવી હતી. પરંતુ ત્યારબાદ પૂર્વ અને પશ્ચિમ આફ્રિકામાં ચીન, હોંગકોંગ જેવા દેશોમાં પણ જોવા મળે છે.

- **મેલિયોઈડસિસ :**

મિલિયોઈડસિસ જેને Whitmore's disease પણ કહેવામાં આવે છે.આ એક ચેપી રોગ છે. જે મનુષ્ય અથવા પ્રાણીઓને સંક્રમિત કરી શકે છે. યોગ્ય મળનો નિકાલ કરવામાં ન આવે તો આ પ્રકારના બેક્ટેરિયા જમીનમાં જોવા મળે છે તથા દુષિત પાણીમાં પણ જોવા મળે છે. તે દુષિત સ્રોત સાથે સીધા સંપર્ક દ્વારા મનુષ્ય તથા પ્રાણીઓમાં ફેલાય છે. આ રોગના વિવિધ પ્રકારો છે અને દરેક તેના પોતાના ચિન્હો અને લક્ષણો ધરાવે છે.

Pulmonary Infection : આમાં ફેફસાંના રોગનો સમાવેશ થાય છે. તેની અસરરૂપે ન્યુમોનિયા જેવા રોગ પણ જોવા મળી શકે છે. પરિણામે દર્દીને તાવ, માથાનો દુખાવો, ભૂખ ઓછી લાગવી ઉધરસ, શ્વાસની તકલીફ, છાતીમાં દુખાવો, સ્નાયુઓનો દુખાવો પણ થઈ શકે છે.

Localized Infection : આ પ્રકારના ઈન્ફેક્શનમાં ત્વચા સંબંધિત લક્ષણો જોવા મળે છે. તેમાં ચાંદા પડવા, ફોલ્લા પડવા, તાવ આવવો વગેરે જેવા લક્ષણો જોવા મળે છે.

Blood stream Infection : જો મેલીયોડઈડસિસ લોહીનાં પ્રવાહમાં પ્રવેશ કરે છે. તો તેમાં તાવ, માથાનો દુખાવો, શ્વસનની તકલીફ, પેટમાં ગરબડ, સાંધાનો દુખાવો વગેરે જેવા લક્ષણો જોવા મળે છે.

Disseminated Infection : મોલિયોઈડસિસ ત્વચા દ્વારા લોહીમાંથી ફેલાય છે. અને તે ક્રોનિક સ્વરૂપ બની શકે છે. જે હૃદય, મગજ, યકૃત, કિડની, સાંધા અને આંખોને નુકસાન કરે છે ફેલાયેલા મિલઓઈડસિસ ચેપના લક્ષણોમાં તાવ, વજન ઘટવું પેટ તથા છાતીમાં દુખાવો, માંસપેશીઓ અથવા સાંધાનો દુખાવો જેવા લક્ષણોનો સમાવેશ થાય છે.

ટ્રેકોમાં : ટ્રોકમાં એ એક બેક્ટેરિયલ ચેપ છે જે તમારી આંખોને અસર કરે છે. આ એક ચેપી રોગ છે. આ રોગ નબળી સેનેટરી, અસ્વચ્છ હાથ જેવા સ્વચ્છતાના અભાવને કારણે આ રોગ ફેલાય છે. આ રોગ સીધી તમારી આંખો પર અસર કરે છે. સમય જતાં જે તમને અંધત્વ તરફ દોરી જઈ શકે છે. હાલમાં વિશ્વભરમાં લગભગ 19 મિલિયન લોકો ટ્રેકોમાંથી અંધ છે. આ રોગગ્રસ્ત વ્યક્તિની આંખોમાંથી સ્રાવના બેક્ટેરિયા અન્ય લોકો સુધી પહોંચે છે અને બીજાને ચેપ લગાડે છે. તે સામાન્ય રીતે નબળી સ્વચ્છતાવાળા સમુદાયોમાં જોવા મળે છે. આ રોગમાં આંખો અને પોપચાની બળતરા, પોપચાનો સોજો, આંખોમાં લાલાશ, આંખોમાં દુખાવો, જોવામાં તકલીફ, પ્રકાશ સંવેદનશીલતા વગેરે જેવા લક્ષણો જોવા મળે છે. તેથી જ્યારે તમને કે બાળકને આંખોમાં ખંજવાળ આવે અથવા આંખોમાં બળતરા થાય અથવા આંખોમાંથી સ્રાવ થાય તો ડૉક્ટરને બતાવવું હિતાવહ છે.

● **શિગિલોસિસ :**

શિગિલોસિસ ઇન્ફેક્શન એ આંતરડામાં જોવા મળે છે. જે શિલિગા તરીકે ઓળખાતા બેક્ટેરિયા દ્વારા ફેલાય છે. આ એક ખૂબ જ ચેપી છે. આ રોગ ફેલાવવાનું મુખ્ય કારણ શિલિગાથી ચેપગ્રસ્ત લોકોના સ્ટૂલનાં સંપર્કમાં આવવું અને તેમાંથી બેક્ટેરિયાનું શરીરમાં પ્રવેશવું જેમ કે બાળકોનાં ડાઈપર બદલાવતી વખતે સ્વચ્છતાનું ધ્યાન રાખવામાં ન આવે તો આ રોગ ફેલાઈ શકે છે. ઘણી વખત ટોઈલેટ સાફ કર્યા બાદ હાથની સ્વચ્છતા કરવામાં ન આવે તો પણ આ રોગ ફેલાવવાનું જોખમ રહેલું છે. ચેપગ્રસ્ત લોકો જે ખોરાકનું સંચાલન કરે તેને બીજી વ્યક્તિ દ્વારા ખાવામાં આવે તો તે ઇન્ફેક્શન ફેલાવી શકે છે. સામાન્ય રીતે 5 વર્ષથી ઓછી ઉંમરના લોકોને આ ચેપ ઝડપી લાગે છે. પરંતુ શિગેલા કોઈપણ વયના લોકોને ચેપ લગાવી શકે છે. શિગેલા ચેપમાં ઝાડા જેમાં ઘણીવાર લોહી જોવા મળે છે, પેટમાં દુઃખાવો, તાવ, ઉબકા, ઉલટી જેવા લક્ષણો જોવા મળે છે. સામાન્ય રીતે આ લક્ષણો પાંચથી સાત દિવસ સુધી જોવા મળે છે. પરંતુ ચેપગ્રસ્ત વ્યક્તિનો મળ કેટલાક અઠવાડિયા સુધી ચેપી હોઈ શકે છે. જ્યારે લોહિયાળ ઝાડા, વજન ઘટવું હિડાઈડ્રેશન થાય ત્યારે ડૉક્ટરનો સંપર્ક કરવો જરૂરી છે.

● **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) 'રોટા વાયરસ' બાળકો માટે જોખમકારક છે - સમજાવો.

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

(2) અયોગ્ય મળ નિકાલથી ફેલાતાં સાલ્મોનેલા બેક્ટેરિયા વિશે સમજાવો.

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

(3) હીપેટાઈટિસ 'એ' અને 'ઈ' વાયરસ વિશે સમજાવો.

(4) મેલિયોઈડસિસ શું છે ?

12.4 ઉપસંહાર :

વિશ્વની આજની પરિસ્થિતિમાં જેટલી બ્રાહ્ય સ્વચ્છતાની જરૂરત છે, તેટલી જ કે તેથી વધુ વ્યક્તિની આંતરિક સ્વચ્છતાને સુધારવાની જરૂરત છે. આપણે આંતરિક સ્વચ્છતાને મહત્ત્વ આપીશું તો બાહ્ય સ્વચ્છતાને સરળતાથી કેળવી શકીશું. ગમે ત્યાં કચરો ફેંકવો, ખુલ્લામાં શૌચક્રિયા કરવી એ ખરાબ આદતો છે. આ આદતો પર નિયંત્રણ લાવવાથી આપણએ સ્વસ્થ રહી શકીશું. એક વખત મહાત્મા ગાંધીજીને જ્યારે સવાલ પૂછવામાં આવ્યો કે સ્વચ્છતા કે સ્વતંત્રતા આ બે માંથી તમારી પ્રથમ પસંદગી કે પ્રાથમિકતા કઈ છે ? આપ સૌ ગાંધીજીએ આપેલ ઉત્તર જાણો. તેમની પ્રાથમિકતા હંમેશા સ્વચ્છતા રહી છે. તેઓ દઢપણે માનતા હતાં કે સ્વચ્છતા હશે તો જ મળેલી સ્વતંત્રતાને માણી શકાશે.

12.5 તમારી પ્રગતિ ચકાસો :

● **નીચેના વિધાનો સાચાં છે કે ખોટાં તે જણાવો.**

(1) WHO મુજબ દર વર્ષે વિકાસશીલ દેશોની 10 % થી વધારે વસ્તી આંતરડાના કૃમિથી ગંભીર રીતે સંક્રમિત થાય છે.

(2) દૂષિત પાણી પીવાથી અથવા દૂષિત શાકભાજી ખાવાથી પેથોજેન્સ દ્વારા કેન્સર, હૃદયરોગ જેવા રોગો ફેલાઈ શકે છે.

(3) માનવ મળમાં 100 થી વધુ પ્રકારના વાયરસ, બેક્ટેરિયા અને હેલ્મિન્થેસ હોય છે.

(4) સાલ્મોનેલા એક પ્રકારનો વાયરસ છે, જે આંતરડામાં ચેપ ફેલાવે છે.

(5) રોટા વાયરસ ચેપગ્રસ્ત વ્યક્તિનાં મળની દૂષિત સપાટીઓ દ્વારા ફેલાય છે.

(6) ગેસ્ટ્રોએટેરેટિસને Sto much flu તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે.

(7) હીપેટાઈટિસ ઈ સામાન્ય રીતે વિકસિત દેશોમાં વધુ જોવા મળે છે.

(8) ટ્રેકોમાં એ એક બેક્ટેરિયા ચેપ છે, જે તમારી આંખોને અસર કરે છે.

જવાબો :

(1) સાચું (2) ખોટું (3) સાચું (4) ખોટું (5) સાચું (6) સાચું
(7) ખોટું (8) સાચું

★★★

એકમ-13	આરોગ્યપ્રદ શૌચાલયો અને તેનો ઉપયોગ

: એકમનું માળખું :

13.0 પ્રસ્તાવના

13.1 હેતુઓ

13.2 આરોગ્યપ્રદ શૌચાલયો અને તેના મુખ્ય ઉપયોગ

13.3 ઉપસંહાર

13.4 તમારી પ્રગતિ ચકાસો

13.0 પ્રસ્તાવના :

સામાન્ય રીતે સ્લેબ સાથેના ખાડાવાળા શૌચાલયો અસરકારક સ્વચ્છતા પ્રણાલી છે કારણ કે તે માનવ ઉત્સર્જનને આસપાસના વાતાવરણથી અલગ પાડે છે અને ફેકો-મૌખિક રીતે સંક્રમિત રોગોના સંક્રમણને અટકાવે છે.

13.1 હેતુઓ :

→ **આ એકમનો અભ્યાસ કર્યા પછી તમે -**

- પાણીજન્ય રોગોનો ફેલાવે નિયંત્રિત કરવા માટે આરોગ્યપ્રદ શૌચાલયનું મહત્ત્વ સમજી શકશો.
- વિવિધ પ્રકારના આરોગ્યપ્રદ શૌચાલયો જેવા કે Bore hole (ખાડો), Dug well, RCA વગેરેથી પરિચિય થશો.

13.2 આરોગ્યપ્રદ શૌચાલયો અને તેના મુખ્ય ઉપયોગ :

લેટ્રિન શબ્દનો ઉપયોગ હજી પણ સામાન્ય રીતે કટોકટી સ્વચ્છતાની પરિસ્થિતિમાં થાય છે. આજકાલ લેટ્રિનને બદલે શૌચાલયો શબ્દનો પણ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. લેટ્રિન એક શૌચાલયની સુવિધાઓ છે જે મોટાભાગે વહેતા પાણી વગર ચલાવવામાં આવે છે જે માનવનાં મળ અને પેશાબીને એકત્રિત કરી અને જમીન અને ભૂગર્ભ જળના પ્રદૂષણ અને ગંભીર રોગોના પ્રસારને રોકવા માટે રચના કરવામાં આવે છે. હાલના સમયમાં પણ વિશ્વમાં લાખો લોકો સ્વચ્છતાના યોગ્ય માધ્યમ નથી ધરાવતા અને કેટલાય લોકો ખુલ્લી હવામાં શૌચ કરે છે. જેના કારણે રોગચાળો ફેલાવવાનું જોખમ ઘણું વધી જાય છે અને સ્વચ્છતાના અભાવને કારણે કેટલાય લોકો મૃત્યુ પામે છે.

સ્વચ્છતા તરફ આગળ વધવા માટે લેટ્રિનનો ઉપયોગ એ મુખ્ય પ્રગતિ છે અને પાણીજન્ય રોગોના ફેલાવાને નિયંત્રણમાં કરવામાં મદદ કરે છે. જો કોઈ વ્યક્તિ કોઈ રોગથી ચેપગ્રસ્ત હોય તેવા લોકોનું મળ અને પેશાબનું ઉત્સર્જન બીજાને પણ ચેપ લગાડી શકે છે. કોણ

સંક્રમિત છે તે જાણવું અશક્ય છે અને તેથી તમારા વિસર્જનને સુરક્ષિત રીતે નિકાલ કરવો ખૂબ જ મહત્ત્વપૂર્ણ છે. રોગોના ફેલાવાને રોકવા માટે સ્વચ્છતાને પ્રોત્સાહન આપવું ખૂબ જ જરૂરી છે. જો સ્વચ્છતા નબળી હોય તો રોગ ખૂબ જ ઝડપથી ફેલાશે. તેથી રોગોના ફેલાવાને અટકાવવા માટે દરેક વ્યક્તિનાં મળનો નિકાલ યોગ્ય પ્રકારે થવો ખૂબ જ જરૂરી છે. અહીં તમને વિવિધ પ્રકારના શૌચાલયો વિશે જણાવેલ છે. જેનાં દ્વારા મળનો યોગ્ય નિકાલ કરી સ્વચ્છતા જાળવી શકાય છે.

(1) Bore hole (ખાડો) :

કોઈપણ શૌચાલય જેમાં મળ અને પેશાબ સીધા જમીનમાં કોઈ છિદ્રમાં જાય છે તેને ખાડો ટોઈલેટ કહે છે. ખાડવાળા શૌચાલયોને Bore hole શૌચાલય પણ કહેવામાં આવે છે. આ પ્રકારનાં શૌચાલયો જ્યાં પાણીનો પુરવઠો ઓછો હોય ત્યાં વધુ જોવા મળે છે. આવા પ્રકારના શૌચાલયો હંમેશા મુખ્ય નિવાસ સ્થાનથી દૂર હોય છે અને ગોપનીયતા માટે તેને યોગ્ય રીતે બનાવેલ બિલ્ડિંગમાં હોય છે. તેની આજુબાજુ દિવાલો કરવામાં આવી શકે છે પરંતુ છત હોતી નથી.

Bore hole લેટ્રિનની ડિઝાઈન :

જમીનના પ્રકાર મુજબ બોરહોલ 4 થી 8 મીટરની વચ્ચે ઊંડા હોવા જોઈએ. જેનો વ્યાસ સામાન્ય રીતે 0.3 થી 0.5 મીટરની વચ્ચે હોય છે. ટોચની 0.5મી. ઉપર પાઈપ અસ્તર જરૂરી છે. બોરહોલનો સરળતાથી વેન્ટિલેટેડ કરી શકાતું નથી, જેથી વધુ ગંધ ફેલાવાની શક્યતા રહે છે. તેથી ગંધને ઘટાડવા માટે સુપરસ્ટ્રક્ચર દ્વારા હવાના પરિભ્રમણને મંજુરી આપવી જોઈએ. બોરહોલ લેટ્રિન બનાવવા માટે ડ્રિલિંગ મશીન હોવું જરૂરી છે. વપરાશકર્તા લાકડા, ક્રોંકિડ, વાંસ વગેરેનો ઉપયોગ કરી શકે છે. બોરહોલ લાઈનિંગ માટે પાઈપનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. બોરહોલ લેટ્રિનને શૌચાલયમાં ઊંડા છિદ્રની ટોચ પર બેઠક હોય છે. આ શૌચાલયો લાંબા સમય સુધી વાપરી શકાય છે. તેમાં સૂક્ષ્મજંતુઓની ક્રિયાને લીધે ગટર ધીમે-ધીમે તૂટી જાય છે અને ગંદુ પાણી જમીનમાં ભળી જાય છે. જ્યારે છિદ્ર ભરાઈ જાય છે, ત્યારે નવું છિદ્ર ખોદવામાં આવે છે અને જૂના છિદ્રને માટીથી ભરવામાં આવે છે. અઠવાડિયામાં એકવાર ખાડામાં અડધી ડોલ પાણી ઉમેરીને બ્રેકડાઉન પ્રક્રિયામાં મદદ કરી શકાય છે.

- **Bore hole લેટ્રિનના ફાયદા અને ગેરફાયદા :**

  → આ પ્રકારના લેટ્રિન દ્વારા માનવ ઉત્સર્જનને આસપાસના વાતાવરણથી અલગ પાડી શકાય છે, જેથી સંક્રમિત રોગોના સંક્રમણને અટકાવી શકાય છે.

  → જે વિસ્તારમાં પાણીનો પૂરવઠો નથી ત્યાં આ લેટ્રિન યોગ્ય છે, કારણ કે તેમાં પાણીની ઓછી જરૂરી છે.

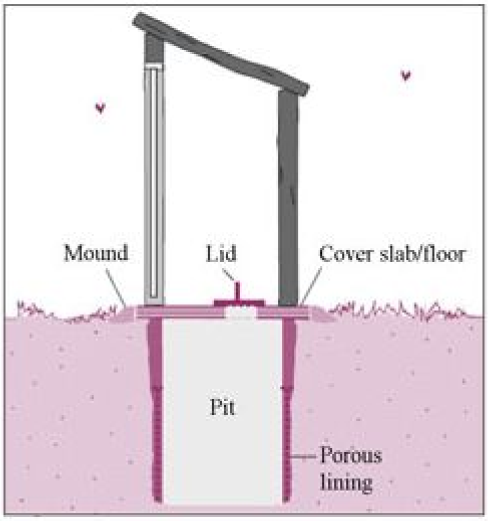
  → જો યોગ્ય રીતે સ્થાપિત અને જાળવણી કરવામાં આવે તો સપાટીના પાણી અને ટોચની જમીનને દૂષિત કરવાનું ટાળે છે.

  → સ્થાનિક કુશળતાનો ઉપયોગ કરીને ન્યૂનતમ ખર્ચ સાથે બનાવી શકાય છે.

- **ગેરફાયદા :**
  - → ખાડામાંથી જો ગંધ વધુ પ્રમાણમાં ફેલાય તો માખી તથા મચ્છરનો ઉપદ્રવ વધી શકે છે.
  - → જ્યારે ખાડો ભરાઈ જાય ત્યારે નવો ખાડો ખોદવાની જરૂર પડે છે
  - → પૂર જેવી પરિસ્થિતિમાં તે નિષ્ફળ રહે છે અને ઓવરફલો થવાની સંભાવના રહે છે.

(1) પિટ લેટ્રિન :

પીટ લેટ્રિન એ ડ્રાય લેટ્રિનનું સૌથી સરળ સ્વરૂપ છે. તેમાં જમીનમાં ખોદવામાં આવેલા ખાડા અને છિદ્રની ઉપર કરવ સ્લેબ અથવા ફ્લોરનો સમાવેશ થાય છે. પિટ લેટ્રિન્સમાં ક્લીનેબલ કવર સ્લેબ હોવું આવશ્યક છે. જેથી સુધારેલ સેનિટેશન સિસ્ટમ્સ તરીકે ગણવામાં આવે. શુષ્ક ખાડામાં પ્રવેશવા માટે ઉત્સર્જન (બંને મળ અને પેશાબ બંને) છિદ્રમાંથી નીકળી જાય છે. પિટ લેટ્રિન્સ થોડો ટેકરા પર બાંધવા જોઈએ જેથી તેઓ આસપાસની જમીન કરતાં ઊંચા હોય અને સપાટી પર પાણી છિદ્રથી દૂર વહી જાય. લેટ્રિનનો ઉપયોગ વધુ અનુકૂળ બનાવવા માટે તેમની પાસે સ્કવોટ પાન અથવા ઊંચા ફૂટરેસ્ટ હોઈ શકે છે. ખાડો ઘણીવાર પાકા હોય છે. પરંતુ તળિયું ખુલ્લું રહે છે, જેનાથી જમીનમાં પ્રવાહી નીકળી જાય છે અને સોલિડ્સ પાછળ રહે છે.



પિટ લેટ્રિન્સમાં એક ખાડો અથવા ડબલ ખાડો હોઈ શકે છે. ડબલ ખાડામાં એક ઉત્સર્જનથી ભરે છે. બીજો ખાડો કામકાજની બહાર રહે છે. જ્યારે પ્રથમ ખાડો સ્લેબની નીચે લગભગ 50 સે.મી. સુધી ઉત્સર્જનથી ભરેલો હોય છે. ત્યારે તે ઉપયોગની બહાર લઈ જાય છે અને બાકીની જગ્યા ઘાસ અને વનસ્પતિ સામગ્રીથી ભરેલી હોય છે. જે કંપોઝ કરી શકાય છે. તે પછી તમે બીજા ખાડાનો ઉપયોગ કરો ત્યાં સુધી તે ભરાય નહીં. દરમિયાન, પ્રથમ ખાડો 6-9 મહિનાના સમયગાળા માટે સીલ રહેશે તે સમય દરમિયાન કચરો વિઘટશે અને કોઈપણ રોગકારક સૂક્ષ્મજીવો મરી જશે. આ સમયગાળા પછી પ્રથમ ખાડામાંની સામગ્રી (હ્યુમસ માટી) જાતે જ બહાર કાઢી શકાય છે.

તેમના અન્ય ફાયદા પણ છે :

1. જ્યાં પૂરતા પ્રમાણમાં પાણીનો પુરવઠો નથી ત્યાં એ યોગ્ય છે.
2. વૈકલ્પિક ડબલ ખાડાઓ, ઉત્સર્જનને ડ્રેઈન, ડિગ્રેજ અને પોષક સમૃદ્ધ સલામત ભેજવાળી સામગ્રીમાં રૂપાંતર કરવાની મંજૂરી આપશે જેનો ઉપયોગ જમીનને સુધારવા માટે કરી શકાય છે.
3. જો યોગ્ય રીતે સ્થાપિત અને જાળવણી કરવામાં આવે તો તેઓ સપાટીના પાણી અને ટોચની જમીનને દૂષિત કરવાનું ટાળે છે.
4. તેઓ સ્થાનિક સામગ્રી અને સ્થાનિક કુશળતાનો ઉપયોગ કરીને ન્યૂનતમ ખર્ચ સાથે બનાવી શકાય છે.
5. યોગ્ય રીતે બાંધવામાં આવેલા સ્લેબની હાજરી સરળ સફાઈને મંજૂરી આપશે.

એક ખાડા સાથે, જ્યારે પણ પૂર્ણ થાય ત્યારે એક નવી ખાડો ખોદવાની જરૂર પડે છે, તેઓ પૂર દરમિયાન નિષ્ફળતા / ઓવરફલો થવા માટે સંવેદનશીલ હોઈ શકે છે. અન્ય ગેરફાયદાઓ યોગ્ય ડિઝાઈન, બાંધકામ અને ઉપયોગ દ્વારા દૂર કરી શકાય છે.

● **વેન્ટિલેટેડ સુધારેલ ખાડો (વીઆઈપી) લેટ્રિન :**

વીઆઈપી લેટ્રિન એ સરળ ડ્રાય પિટ લેટ્રિનની સુધારેલ આવૃત્તિ છે. વિશિષ્ટ લક્ષણ કે જે વીઆઈપી લેટ્રિનને તેનું નામ આપે છે તે ખાડામાં સ્થાપિત વેન્ટ પાઈપ છે, જેનો ઉપયોગ ખાડામાંથી ગંધને દૂર કરવા માટે થાય છે.

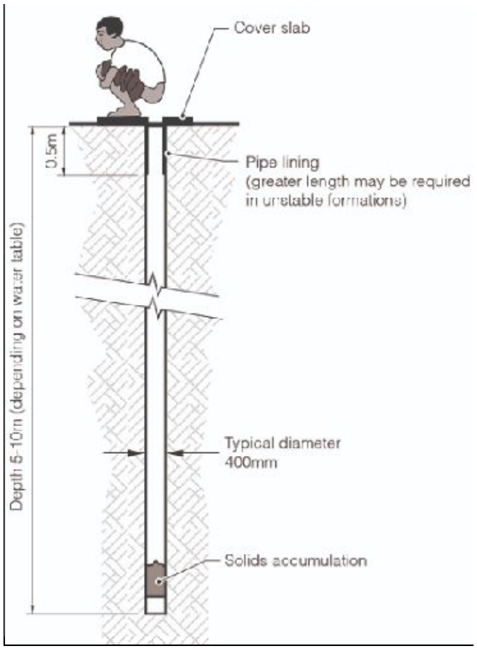
સિદ્ધાંત એ છે કે હવાનું સતત પ્રવાહ સુપરસ્ટ્રક્ચર દ્વારા આવે છે અને છિદ્ર ખાડામાં પ્રવેશ કરે છે. આ ઠંડી હવા વેન્ટ પાઈપ દ્વારા ઉપરની તરફ ગરમ સુગંધીદાર હવાને વિસ્થાપિત ખાડામાં નીચે જશે (ઉપર દબાણ કરશે.) વેન્ટનો બીજો ફાયદો ફલાપ્સને નિયંત્રિત કરવાનો છે. સુકા ખાડાના શૌચાલયો સંભવિતપણે ફલાપ્સ માટે સંવર્ધન સ્થળ તરીકે સેવા આપે છે. નવી ઉભરતી પુખ્ત ફલાપ્સ વેન્ટ પાઈપમાંથી છટકી જવાનો પ્રયત્ન કરશે, કારણ કે પાઈપ સૂર્યપ્રકાશને ખાડામાં પ્રવેશવાની મંજૂરી આપે છે અને માખીઓ ફોટોપ્રોઝિટિવ હોય છે (એટલે કે તેઓ પ્રકાશ તરફ આગળ વધે છે.)

વીઆઈપી લેટ્રિન્સમાં એક ખાડો અથવા ડબલ ખાડો હોઈ શકે છે. તેઓ ઉપર વર્ણવેલ સ્લેબ સાથે સરળ ખાડાવાળા શૌચાલયોના ફાયદા શેર કરે છે પરંતુ તેમની પાસે અનન્ય ફાયદા પણ છે જે મર્યાદાઓને સુધારે છે, એટલે કે ફલાય્સ અને ગંધ નોંધપાત્ર રીતે ઘટાડવામાં આવે છે. જોકે એ નોંધવું જોઈએ કે ફલાય્સથી થતા આરોગ્યના જોખમો વેન્ટિલેશન દ્વારા સંપૂર્ણપણે દૂર થતા નથી.

વીઆઈપી લેટ્રિન બનાવવું :

વેન્ટ પાઈપનો આંતરિક વ્યાસ 110-150 મીમી હોવો જોઈએ અને સુપરસ્ટ્રક્ચરના ઉચ્ચતમ બિંદુથી 300 મીમીથી વધુ સુધી પહોંચવો જોઈએ. વેન્ટ પવનવાળા વિસ્તારોમાં વધુ સારું કામ કરે છે પરંતુ જ્યાં વધારે પવન નથી ત્યાં પાઈપ બ્લેક પેઈન્ટ કરીને તેની અસરકારકતામાં સુધારો કરી શકાય છે. આ વેન્ટ પાઈપને ગરમ બનાવે છે અને ખાડા (કૂલ) અને વેન્ટ (હૂંફાળું) વચ્ચેનો ઉષ્ણતામાન તફાવત એક અપડેટ રફ બનાવે છે, જે હવાને અને ગંધને ખાડામાંથી ઉપર

અને બહાર ખેંચે છે. વેન્ટિલેશનની અસરકારકતા ચકાસવા માટે ખાડામાં એક નાનો, સ્મોકી અગ્નિ પ્રગટાવવામાં આવે છે. ધુમાડો વેન્ટ પાઈપ ઉપર અને બહાર ખેંચવો જોઈએ અને ખાડા અથવા સુપરસ્ટ્રક્ચરમાં ન રહેવું જોઈએ. ફલાય સ્ક્રીનનો જાળીદાર કદ ધૂળથી ભરાયેલું રોકવા માટે પૂરતું મોટું હોવું જોઈએ અને હવાને મુક્તપણે ફરવા માટે પરવાનગી આપવી જોઈએ. 1.2-1.5 મીમીના છિદ્રવાળા એલ્યુમિનિયમ સ્ક્રીનનો સૌથી અસરકારક સાબિત થઈ છે.



2. **Dug Well :**

ડિઝાઈન :

Dug well લેટ્રિન ના ખાડાનું ડાયમિટર 75 cm અને ઊંડાણ 3 થી 3.5 મીટર હોય છે. ખાડાની ઉપર ક્રોંકિટ પ્લેટ મૂકવામાં આવે છે જેનાં પર બેસી શકાય અને લેટ્રિનને સુપરસ્ટ્રક્ચર સાથે જોડવામાં આવે છે.

Dugwell લેટ્રિનનાં ફાયદા :

→ તે તૈયાર કરવામાં સરળ છે અને તેને તૈયાર કરવા જમીન ખોદવા માટે કોઈ ચોક્કસ સાધનની જરૂર રહેતી નથી.

→ Borehole લેટ્રિન કરતા Dugwell લેટ્રિનની લાઈફ વધુ હોય છે કારણ કે તે વધુ કેપેસિટી ધરાવે છે.

→ ઓપરેશન માટે પાણીની જરૂર હોતી નથી.

→ નાના જમીન વિસ્તારની જરૂર રહે છે.

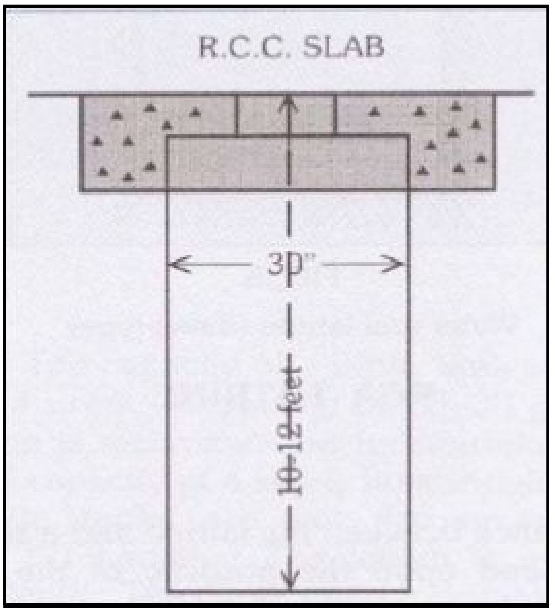
- **ગેરફાયદા :**

→ આ પ્રકારના લેટ્રિન તેવી જગ્યા માટે યોગ્ય નથી જ્યાં જમીન ખડકાળ કે અસ્થિર હોય.

→ ઘણી વખત ગંધની સમસ્યા પણ આ પ્રકારના લેટ્રિનમાં વધી જાય છે.

→ ખાડાઓમાં સ્થિર પાણી જંતુના સંવર્ધનને પ્રોત્સાહન આપી શકે છે.

(3) RCA (Research cum Action) :



RCA પ્રકારના લેટ્રિન ઘણા દેશોમાં સ્વીકાર્ય છે. RCA પ્રકારનાં Water seal લેટ્રિનનાં આવશ્યક ભાગોમાં નીચેનાનો સમાવેશ થાય છે.

→ પાન સાથે સ્કવોટિંગ પ્લેટ

→ ટ્રેપ

→ કનેક્ટિંગ પાઈપ

→ ડગવેલ પીટ (સારી રીતે ખોદાયેલ ખાડો)

→ સુપર સ્ટ્રક્ચર

- **ડિઝાઈન :**

આ પ્રકારના લેટ્રિનમાં પાન સાથે સ્કવોટિંગ પ્લેટ જરૂરી છે. સ્કવોટિંગ પ્લેટનું કદ 3 feet x 3 feet હોય છે. આ પ્રકારનાં લેટ્રિનમાં આ એક મહત્ત્વનો ભાગ છે. આને વોટરપ્રુફ મટિરીયલથી તૈયાર કરવામાં આવે છે જેથી તેને સારી રીતે સાફ કરી ચોખ્ખું અને ડ્રાય રાખી શકાય જો તેને સૂકું રાખવામાં આવે તો બેક્ટેરિયાને જીવંત રહેવાની સુવિધા મળશે નહિ. તેમાં ઊભા પગના આરામની મળે તે રીતે તૈયાર કરવામાં આવે છે અને એક પેન હોય છે જે મળ અને પેશાબ સંગ્રહે છે અને પાણી દ્વારા ધોવામાં આવે છે. પાન તરફ 1/2 ઈંચ સ્લોપ હોય છે. આ પ્રકારના લેટ્રિન સાફ સફાઈ માટે પાણીના ડ્રેનેજને મંજૂરી આપે છે. પાનની લંબાઈ 17 ઈંચ જેટલી હોય છે.

આ પ્રકારના લેટ્રિનમાં પાન સાથે જોડાયેલ 3 ઈંચ વ્યાસવાળી પાઈપ છે તે પાણીને હોલ્ડ કરે છે અને જરૂરી Water seal પૂરો પાડે છે. Water seal એ ટ્રેપ અને ટ્રેપના ઉપરની સપાટીનાં નીચેના બિંદુમાં પાણીના લેવલ વચ્ચેનું અંતર છે. Water seal ની ઊંડાઈ RCA લેટ્રિનમાં 2cm જેટલી હોય છે. Water seal ફલાપ્સનાં પ્રવેશને અટકાવે છે અને ગંધના ઉપદ્રવને રોકે છે.

આ પ્રકારના લેટ્રિનમાં કનેક્ટિંગ પાઈપ હોય છે. ટ્રેપ એ કનેક્ટિંગ પાઈપ દ્વારા dug well pipe સાથે કનેક્ટેડ હોય છે તેનો વ્યાસ 3 ઈંચ અને અંતમાં વળાંક 3 ફૂટ લંબાઈનો છે આ પ્રકારના લેટ્રિનને Indirect type કહેવામાં આવે છે. કારણ કે ખાડો સ્કવોટિંગ પ્લેટથી દૂર હોય છે. Direct type માં કનેક્ટિંગ પાઈપ માટેની જરૂર રહેતી નથી. Direct type એવી જમીન માટે યોગ્ય છે. જ્યાં ગ્રાઉન્ડ હાર્ડ હોય છે અને સરળતાથી તેમાં ખાડો તૈયાર કરી શકાતો નથી. તેમાં જ્યારે ખાડો ભરાઈ જાય છે ત્યારે બીજો ખોદવામાં આવે છે.

આ પ્રકારના લેટ્રિનમાં Dug well એટલે કે ખાડો 75 cm વ્યાસવાળો અને 3 થી 3.5 મી. ઊંડો હોય છે અને તેને કવર કરવામાં આવે છે. જ્યારે ખાડો ભરાઈ જાય છે ત્યારે બીજો ખાડો ખોદવામાં આવે છે અને કનેક્ટિંગ પાઈપનું ડાયરેશન બીજા પણ તરફ બદલવામાં આવે છે. જ્યારે બીજા ખાડો ભરાઈ જાય છે ત્યારે પ્રથમ ખાડો ખાલી થઈ ગયેલ હોય છે અને તેને ફરીથી ઉપયોગમાં લઈ શકાય છે.

સુપરસ્ટ્રક્ચર ગોપનીયતા પ્રદાન કરી શકે છે.

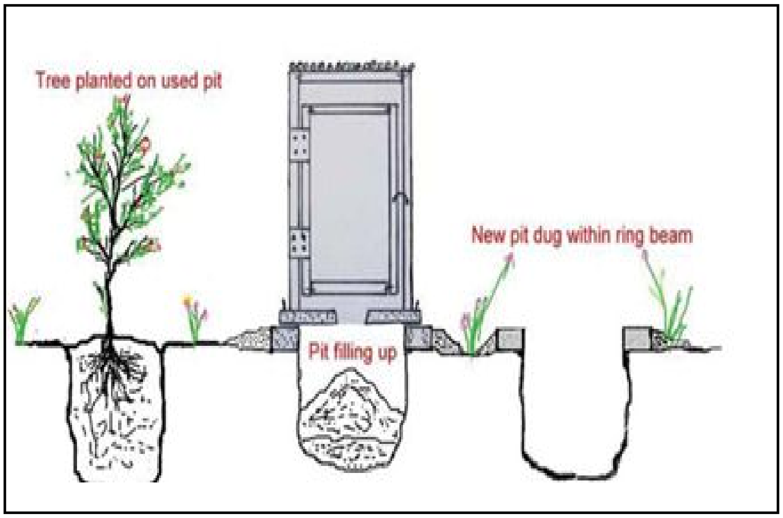
- **RCA લેટ્રિનના ફાયદા :**
  - → તે ફલાટસની પહોંચને અટકાવે છે.
  - → તે દુર્ગંધયુક્ત વાયુઓ ફેલાતા અટકાવે છે.
  - → તેમાં પાણીનો ઓછામાં ઓછો ઉપયોગ જરૂરી છે.
  - → તેને યોગ્ય રીતે સાફ પણ રાખી શકાય છે અને ડ્રાય રાખી શકાય છે તેથી જીવાંતોના ઉપદ્રવને રોકી શકાય છે.
  - → સ્કવોટિંગ પ્લેટને પાણીથી ધોઈ શકાય છે.
- **ગેરફાયદા :**
  - → જે સ્થળે બિલકુલ પાણીની અછત હોય ત્યાં આ પ્રકારના લેટ્રિન યોગ્ય નથી. કારણ કે RCA લેટ્રિનમાં ફલશ માટે એક લિટર જેટલું પાણી તો જરૂરી છે.
- **ઈકોલોજીકલ સેનિટેશન :**

ઈકોલોજીકલ સેનિટેશન, જેને ઈકોસોન તરીકે ઓળખવામાં આવે છે, એક પદ્ધતિથી જગ્યાએ માનવ કચરો સંચાલન તરફ અભિગમને વર્ણવે છે. ઈકોસન સિસ્ટમમાં, માનવ ઉત્સર્જન એ કચરો નહીં, પણ એક સાધન માનવામાં આવે છે. સિદ્ધાંત એ છે કે ઉત્સર્જનનો ઉપયોગ તેને અંતિમ ઉત્પાદનમાં ફેરવીને કે જેનો ઉપયોગ કૃષિ માટે જમીન સુધારક અને ખાતર તરીકે થઈ શકે છે. ઈકોલોજીકલ સેનિટેશનનો હેતુ માનવ વિસર્જનથી થતાં વાતાવરણની દૂષિતતા ઘટાડવાનું અને ફેકો - પ્રસારિત રોગોને અટકાવવાનું છે. આ રીતે કચરો વાપરવાનો વધારાનો ફાયદો એ છે કે ખેતરોની ખેતીમાં વપરાતા કૃત્રિમ ખાતરની માત્રામાં ઘટાડો થયો છે. આ ખેડૂત માટે નાણાંની બચત કરે છે અને આ વધારાના ખાતરોના વહેવાને કારણએ તળાવો અને અન્ય જળસંચયને યુટ્રોફિકેશનથી સુરક્ષિત કરે છે. તેમ છતાં, ઈકોસોન અભિગમ અપનાવતા પહેલાં સુમદાયો માટે કેટલીક અવરોધો ધ્યાનમાં લેવી જોઈએ. ઈકોસન સિસ્ટમોને પરંપરાગત લેટ્રિન્સ કરતા થોડી વધુ જગ્યાની જરૂર હોય છે. પ્રક્રિયાના અંતે

વિઘટિત કચરો , જેને કમ્પોસ્ટ થઅવા ઈકોહુમસ તરીકે ઓળખાય છે, જમીન પર ફેલાય તે પહેલાં તેને ખોદવું પડશે. ત્યાં ઉત્સર્જનના નિયંત્રણ સામે સાંસ્કૃતિક વર્જિત હોઈ શકે છે. તેમ છતાં તે આ તબક્કે કચરો કરતાં વધુ માટી જેવી હોવી જોઈએ. કેટલાંક લોકો પાક અને ખાદ્યપદાર્થોનો ઉપયોગ કરવા તૈયાર નથી. તેમ છતાં, ઈકોલોજીકલ સેનિટેશન એ અન્ય સિસ્ટમો કરતા કચરાના સંચાલન માટે વધુ ટકાઉ અભિગમ છે અને તેથી તેને પસંદગીના વિકલ્પ તરીકે પ્રોત્સાહન આપવું જોઈએ. તમારે પરિવારનો ખાતરી કરવાની જરૂર પડી શકે છે તે સલામત છે અને સ્વાસ્થ્યની કોઈ નકારાત્મક અસર નથી. મોડેલ પરિવારો મદદ કરી શકશે જો તેઓ અન્યને બતાવે છે કે ઉત્પન્ન થયેલ ખાતર સલામત અને ઉપયોગમાં લેવા યોગ્ય છે.

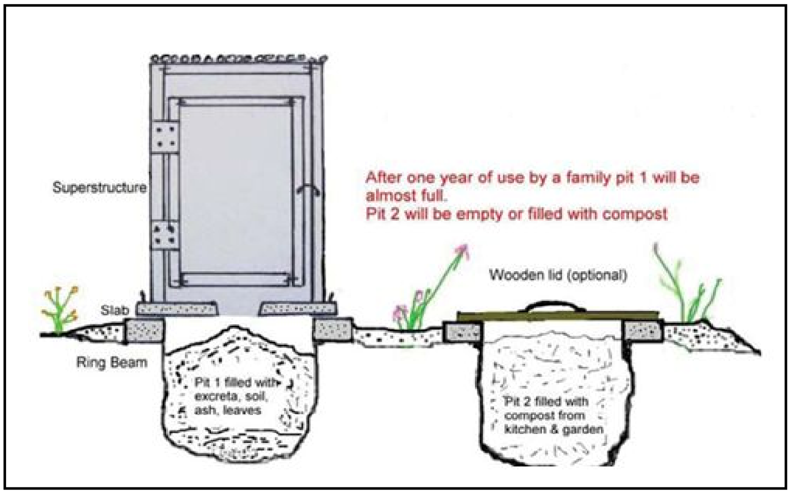
(1) આર્બરલૂ - એક ખાડો પદ્ધતિ :

ઈકોલોજીકલ સેનિટેશનનું એક સરળ સ્વરૂપ એ આર્બરલૂ છે. આમાં પોર્ટેબલ રિંગ બીમ, સ્લેબ અને સુપરસ્ટ્રક્ચરવાળા એકલ, અંકિત છીછરા ખાડા છે. તેનો ઉપયોગ સામાન્ય લેટ્રેનની જેમ થાય છે. પરંતુ માટી, લાકડાની રાખ અને પાંદડા નિયમિત ઉમેરવા સાથે થાય છે જ્યારે તે ભરાય જાય છે, ત્યારે તે પાદંડા અને માટીથી ઢકાયેલ હોય છે અને ખાતરમાં ઉગાડવા માટે એક નાનું વૃક્ષ ટોચ પર વાવેતર કરવામાં આવે છે. કચરાને સંભાળવાની જરૂર નથી. જો ફળનું ઝાડ અથવા અન્ય ઉપયોગી વિવિધતા ઉગાડવામાં આવે છે તો ત્યાં ખોરાક અથવા આવકનો વધારાનો ફાયદો છે.



(2) ફોસા અલ્ટરના ડબલ ખાડો પદ્ધતિ :

વૈકલ્પિક પાણી વિનાના ડબલ ખાડાને ફોસા અલ્ટરના તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે. જેનો અર્થ વૈકલ્પિક ખાઈ છે. ભૌતિક માળખું એક જ ખાડામાં શૌચાલયની સમાન રીતે બાંધવામાં આવે છે સિવાય કે તેમાં બે ખાડાઓ છે અને તે મહત્તમ 1.5 મીટરની ઊંડાઈવાળા સામાન્ય ખાડા કરતાં છીછરા છે. સ્લેબ અને સુપરસ્ટ્રક્ચર બંને ખાડાઓ વચ્ચે જંગમ હોઈ શકે છે અથવા મોટું કાયમી માળખું હોઈ શકે છે. જે બંને ખાડાઓને આવરી લે છે.



આર્બરલૂની જેમ,માટી, લાકડાની રાખ, વનસ્પતિ રસોડું કચરો અને પાંદડા નિયમિપણે ઉમેરવામાં આવે છે. દરેક શૌચ પછી (પેશાબ નહીં) થોડી રકમ ઉમેરવી જોઈએ. આ માનવ કચરા સાથે ભળવાની આવશ્યક વનસ્પતિ સામગ્રીનો પરિચય આપે છે અને કૃમિ, ફૂગ અને બેક્ટેરિયા જેવા વિવિધ જીવોનો ઉમેરો કરે છે જે અધોગતિ પ્રક્રિયામાં મદદ કરે છે.

જ્યારે પ્રથમ ખાડો ભરાઈ જાય છે. ત્યારે ખાડાના કદ અને વપરાશકારોની સંખ્યાના આધારે લગભગ 12-24 મહિના પછી દરેક વ્યક્તિ તેના બદલે બીજો ખાડાનો ઉપયોગ કરવાનું શરૂ કરે છે. પ્રથમ ખાડો ઢંકાયેલ છે અને તેમાંની સામગ્રી સૂકા, પૃથ્વી જેવા મિશ્રણમાં ભળી જશે. આ લગભગ 6-12 મહિના લે છે. આ સમય પછી, કમ્પોસ્ટેડ મિશ્રણ જાતે જ ખોદવામાં આવે છે અને તેનો ઉપયોગ જમીન પર ફેલાવવા માટે થઈ શકે છે. જો ખાડો એક વર્ષથી બાકી રહ્યો હોય તો ખાતર ખાલી કરનારા લોકો માટે આરોગ્યનું જોખમ ઓછું છે. જો કે, સ્વચ્છતા સંબંધિત પ્રવૃત્તિઓમાં હંમેશા સારી વ્યક્તિગત સ્વચ્છતાને પ્રોત્સાહન આપવું જોઈએ.

- **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) Bore hole (ખાડો) શૌચાલયની ડિઝાઈન જણાવો.

(2) Bore hole શૌચાલયના ગેરફાયદા જણાવો.

(3) Dug well લેટ્રિનના ફાયદા જણાવો.

(4) RCA (Research cum action) ની ડિઝાઈન સમજાવો.

13.3 ઉપસંહાર :

ઉપરોક્ત એકમના અંતે તમે સારું આરોગ્ય જાળવવા માટે આરોગ્યપ્રદ લેટ્રિનનું મહત્ત્વ સમજી શકશો. આરોગ્યની જાળવણી એ વ્યક્તિગતની સાથે સામૂહિક જવાબદારી છે. સરકાર પણ લોકો શૌચાલયનો ઉપયોગ કરે તે માટે વિવિધ પ્રોત્સાહન આપે છે. સરકાર દ્વારા ગ્રામીણ અને

શહેરી વિસ્તારમાં સાફ સફાઈને પ્રોત્સાહન આપવા માટે દરેક જગ્યાઓ પર શૌચાલયોનું નિર્માણ કરાવવામાં આવી રહ્યું છે. એટલું જ નહિ ગ્રામીણોએ શૌચક્રિયા માટે ખુલ્લામાં ન જવું પડે એટલા માટે સરકાર તેમને ઘરમાં જ શૌચાલય બનાવવા માટે 12 હજાર રૂપિયા પણ આપી રહી છે. આ રકમ તેમને પ્રધાનમંત્રી સ્વચ્છ ભારત મિશન અંતર્ગત આપવામાં આવે છે.

13.4 તમારી પ્રગતિ ચકાસો :

- **નીચેના વિધાનો સાચાં છે કે ખોટાં તે જણાવો :**

(1) જો કોઈ વ્યક્તિ કોઈ રોગથી ચેપગ્રસ્ત હોય તેવા લોકોનું મળ અને પેશાબનું ઉત્સર્જન અન્યને ચેપ લગાવી શકે છે.

(2) કોઈપણ શૌચાલય જેમાં મળ અને પેશાબ સીધા જમીનમાં કોઈ છિદ્રમાં જાય છે, તેને ખાડો ટોઈલેટ કહે છે.

(3) Bore hole લેટ્રિન જ્યાં પાણીનો પુરવઠો વધુ હોય ત્યાં વધુ જોવા મળે છે.

(4) Bore hole લેટ્રિનમાં જ્યારે ખાડો ભરાઈ જાય ત્યારે નવો ખાડો ખોદવાની જરૂર પડે છે.

(5) Bore hole લેટ્રિન બનાવવા વધુ સરળ છે.

(6) Dug Well લેટ્રિન જમીન ખડકાય કે અસ્થિર હોય ત્યારે યોગ્ય છે.

(7) ખાડાઓમાં સ્થિર પાણી જતુંના સંવર્ધનને પ્રોત્સાહન આપી શકે છે.

(8) RCA લેટ્રિન અને દુર્ગંધયુક્ત વાયુઓ ફેલાતાં રોકે છે.

જવાબો :

(1) સાચું (2) સાચું (3) ખોટું (4) સાચું (5) ખોટું (6) ખોટું
(7) સાચું (8) સાચું

★★★

એકમ-14 મળ (સેપ્ટિક) ટાંકીના પ્રસાધનો

: એકમનું માળખું :

14.0 પ્રસ્તાવના

14.1 હેતુઓ

14.2 સેપ્ટિક ટેન્ક (ટાંકી) લેટ્રિન

14.3 સેપ્ટિક ટેન્કની (ટાંકી) ડિઝાઈન

14.4 સેપ્ટિક ટાંકી દ્વારા થતાં કાર્ય

14.5 ઉપસંહાર

14.6 તમારી પ્રગતિ ચકાસો

14.0 પ્રસ્તાવના :

સેપ્ટિક ટાંકી સિસ્ટમ્સ એક પ્રકારની સરળ સીવેજ સુવિધા છે. તેનો ઉપયોગ એવા વિસ્તારોમાં થઈ શકે છે. જે ગટર વ્યવસ્થા સાથે જોડાયેલ નથી. સેપ્ટિક ટાંકી સિસ્ટમ્સનો ઉપયોગ ગ્રામીણ વિસ્તાર માટે જરૂરી છે. તેમાં પ્રવાહીનો સામાન્ય રીતે નિકાલ નિયોક્તા નળીના ક્ષેત્રમાં કરવામાં આવે છે તેમ છતાં, તેના દ્વારા ભૂગર્ભજળનું પ્રદૂષણ થઈ શકે છે, જે અનેક સમસ્યાઓ સર્જે છે. 'સેપ્ટિક' શબ્દ એ એનારોબિક બેક્ટેરિયસ વાતાવરણનો સંદર્ભ આપે છે, જે ટાંકીમાં વિસર્જન કરે છે અથવા ટાંકીમાં વિસર્જન કરેલા કચરાને વિઘટિત કરે છે.

14.1 હેતુઓ :

→ **આ એકમનો અભ્યાસ કર્યા પછી તમે -**

- સેપ્ટિક ટાંકીની સિસ્ટમ્સથી માહિતગાર બનશો.
- સેપ્ટિક ટાંકીની ડિઝાઈનથી પરિચિત થશો.
- સેપ્ટિક ટાંકી દ્વારા થતાં કાર્યો વર્ણવી શકશો.

14.2 સેપ્ટિક ટેન્ક (ટાંકી) લેટ્રિન :

સેપ્ટિક ટેન્ક એવી પરિસ્થિતિ માટે યોગ્ય છે જ્યાં ગંદુ પાણી ડ્રેન થઈ શકે છે અને જ્યાંથી બહાર કાઢવામાં આવે છે ત્યાં ભૂગર્ભ જળને દૂષિત કર્યા વિના જમીનમાં સમાઈ જાય છે. સેપ્ટિક ટેન્ક કચરાને અંદર લઈ જાય છે, સોલિડ્સને સ્થાયી થવા દે છે એટલે કે કાદવને સ્થાયી થવા દે છે અને બાકીના પ્રવાહીને આસપાસની જમીનમાં જવાની મંજૂરી આપે છે. એટલે કે બાકીના પ્રવાહીને જમીનમાં સૂકવે છે ટેન્ક દ્વારા સપાટી પરના કચરાને ટાંકી છોડતા અટકાવવામાં આવે છે. ટાંકીમાં એનારોબિક વાતાવરણમાં સૂક્ષ્મજીવો કાદવ અને મેલને પચાવતાહોય છે. સિસ્ટમમાં અનેક તબક્કાઓ હોય છે. ટાંકીને સપ્લાય ટાંકી પોતે અને ફિલ્ડને સૂકવવું જેવા મુદ્દાનો સમાવેશ

થાય છે. સેપ્ટિક ટાંકી ગટરનું પાણી લે છે. (ગ્રે-પાણી-ઘરનો કચરો અને કાળું પાણી, લેટ્રિન માંથી ગંદકી) પરંતુ વરસાદનું પાણી લેતી નથી. માઈક્રોબાયલ ક્રિયા દ્વારા કાદવ વોલ્યુમ ઘટાડવામાં આવે છે. પરંતુ સમયાંતરે તેને ખાલી કરવાની જરૂર રહે છે. સેપ્ટિક ટાંકી ગંદા પાણી માટે આંશિક સારવાર પૂરી પાડે છે.

સેપ્ટિક ટેન્ક સીલ કરેલા ગોળાકાર અથવા લંબચોરસ કન્ટેનર છે જેનો ઉપયોગ ગંદા પાણીનાં નિકાલ માટે કરવામાં આવે છે. ગંદા પાણીનાં નિકાલ માટે ઉપયોગમાં લેવાતા આ પ્રકારના લેટ્રિન માટે પાણી જરૂરી હોવાથી પૂરતું પાણી મળતું હોવું જરૂરી છે. જે ભાગોમાં મુખ્ય ગટરો ઉપલબ્ધ નથી ત્યાં સેપ્ટિક ટાંકી દ્વારા ગંદકીનો નિકાલ કરવામાં આવે છે ટાંકીમાં કુદરતી રીતે થતા બેક્ટેરિયા દ્વારા કચરો તૂટે છે અને સેપ્ટિક ટાંકીમાંથી અર્ધ શુદ્ધ પાણી નળીમાં થઈને વહે છે. જ્યાં બાકીની અશુદ્ધિઓ સૂક્ષ્મજીવાણુઓ દ્વારા તૂટી જાય છે. ટૂંકમાં સેપ્ટિક ટેન્ક નાના પાયાની વ્યવસ્થા પદ્ધતિ છે જે શૌચાલય અને ગટરનું આઉટપુટ વહન કરે છે. સેપ્ટિક ટાંકી ઈંટ વર્ક, ક્રોંકિટ, ફાઈબર ગ્લાસ, પીવીસી અથવા પ્લાસ્ટિકથી બનેલ વોટરગિટર ચેમ્બર છે. ગ્રામીણ વિસ્તારોમાં સેપ્ટિક ટાંકી મળના નિકાલ માટે યોગ્ય છે.

- **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) સેપ્ટિક ટાંકીનો ઉપયોગ કરવા થઈ શકે છે ?

_ _

_ _

_ _

_ _

(2) સેપ્ટિક ટાંકી લેટ્રિન વિશે સમજાવો.

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

(3) **સેપ્ટિક ટાંકી દ્વારા ગંદકીનો નિકાલ સમજાવો.**

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _

14.3 સેપ્ટિક ટેન્કની ડિઝાઈન :

સેપ્ટિક ટેન્કની ડિઝાઈન એ પ્રકારે કરવામાં આવેલ હોય છે કે 24 કલાક માટે ટાંકીમાં ગટરનું જળવાયુ રાખવામાં આવે છે, જે દરમિયાન એનારોબિક બેક્ટેરિયાની ક્રિયા દ્વારા કેટલાંક જૈવિક વિઘટન થાય છે, જે મળ કે કચરાને તોડે છે. કાચો કચરો સેપ્ટિક ટાંકીના પ્રથમ ઓરડામાં પ્રવેશ કરે છે અને નક્કર કણો ટાંકીની નીચે પડે છે. જ્યાં બેક્ટેરિયા ઘન કચરો લેવાનું શરૂ કરે છે. તે કુદરતી રીતે બનતા બેક્ટેરિયા છે. જે પોતાને ટાંકીમાં સ્થાપિત કરે છે. તેઓ ઝડપી દરે પ્રજનન કરે છે. તેમને ઓક્સિજનથી જરૂર નથી. તેઓ તેને પ્રવાહી અને ગેસમાં રૂપાંતરિત કરે છે. મોટાભાગના ઘન કચરાના કણો બેક્ટેરિયા દ્વારા તૂટી જાય છે. જે ટેન્કનાં તળિયે રહે છે. ઉત્પન્ન થયેલ ગેસ પાણીની ટોચ પર રહે છે. આને એનોરોબિક પ્રક્રિયા કહેવામાં આવે છે.

સેપ્ટિક ટાંકીમાંથી નીકળતું પ્રવાહી સામાન્ય રીતે સૂકવવાના ખાડા દ્વારા જમીનમાં શોષાય છે અને આ રીતે તેનો નિકાલ થાય છે. જો વિસ્તારમાં મ્યુનિસિપલ ડ્રેનેજ સિસ્ટમ પ્રવર્તતી નથી તો આ પ્રકારે પ્રવાહનો નિકાલ કરવામાં આવે છે અને જો આ વિસ્તારમાં મ્યુનિસિપલ ડ્રેનેજ લાઈન અસ્તિત્વમાં છે તો ગંદા પાણીના પ્રવાહને ગટરમાં છોડવામા આવે છે.

સેપ્ટિક ટાંકી બનાવવા માટે યોગ્ય લોકેશન પસંદ કરવું જરૂરી છે. તે કચરાના સોર્સથી ઉતાર પર હોવું જોઈએ. તે વોટર સપ્લાયથી ઓછામાં ઓછું 15 મી. દૂર હોવું જોઈએ. જો જમીન ખડકાળ હોય તો વધુ અંતર રાખવું યોગ્ય તે બિલ્ડિંગથી ઓછામાં ઓછું 3 મી. દૂર હોવું જોઈએ. સેપ્ટિક ટેન્ક બનાવવા માટે એવા વિસ્તારો પસંદ ન કરવા જોઈએ જ્યાં વરસાદનું પાણી ભરાતું હોય અથવા પાણી તેના પરથી વહેતું હોય કે તેના પરથી વાહન પસાર થતા હોય.

ઘરેલું સેપ્ટિક ટાંકીમાં સામાન્ય રીતે બે ગોળાકરા કાંકરેટ ટાંકી હોય છે. જેમાં ઢાંકણો એકબીજાની નજીક હોય છે. તે પાઈપ દ્વારા જોડાયેલ હોય છે. આ પ્રકારની સેપ્ટિક ટાંકી 10 જેટલા લોકો દ્વારા ઉપયોગમાં લેવા માટે બનાવવામાં આવી છે. રાઉન્ડ ટેન્ક એક કારખાનામાં બનાવવામાં આવે છે. અને તે સ્થળ પર લઈ જવામાં આવે છે જ્યાં તેનો ઉપયોગ થવાનો છે.

સેપ્ટિક ટાંકી તેમાં તેમાં એક વિભાજિત દિવાલવાળી એક લંબચોરસ ક્રોંકિટ ટાંકી પણ હોઈ શકે છે. સેપ્ટિક ટાંકી હંમેશા બે ભાગોમાં વહેંચાયેલી હોય છે. પ્રથમ બીજાના કદ કરતાં બમણી હોય છે. રાઉન્ડ સેપ્ટિક ટાંકીમાં બે ટાંકીમાં વિભાજન થાય છે લંબચોરસ ટાંકીમાં દિવાલ દ્વારા ભાગલા પાડવામાં આવે છે. આ દિવાલમાં ગંદાપાણીના સ્તરની નીચે એક છિદ્ર હશે જેથી પ્રવાહને પ્રથમથી બીજા વિભાગમાં પસાર કરી શકાય.

રાઉન્ડ સેપ્ટિક ટાંકીમાં ક્રોંકિટથી નીચેનો ભાગ તૈયાર કરવામાં આવેલ હોય છે તથા ઢાંકણો ક્રોંકિટના બનેલ હોય છે. લંબચોરસ ટાંકીમાં પણ ક્રોંકિટના જ ઢાંકણો તથા નીચેનો ભાગ તૈયાર કરવામાં આવે છે. પરંતુ કેટલીક ટાંકીમાં ધાતુનાં ઢાંકણો હોય છે.

સેપ્ટિક ટાંકી બનાવવા તથા તેને સ્થાપિત કરવા માટેનાં નિયમો સ્થાનિક અધિકારીઓ નક્કી કરે છે.

● **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) સેપ્ટિક ટાંકીની ડિઝાઈન સમજાવો.

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

— —

14.4 સેપ્ટિક ટાંકી દ્વારા કેવી રીતે કાર્ય થાય છે ? :

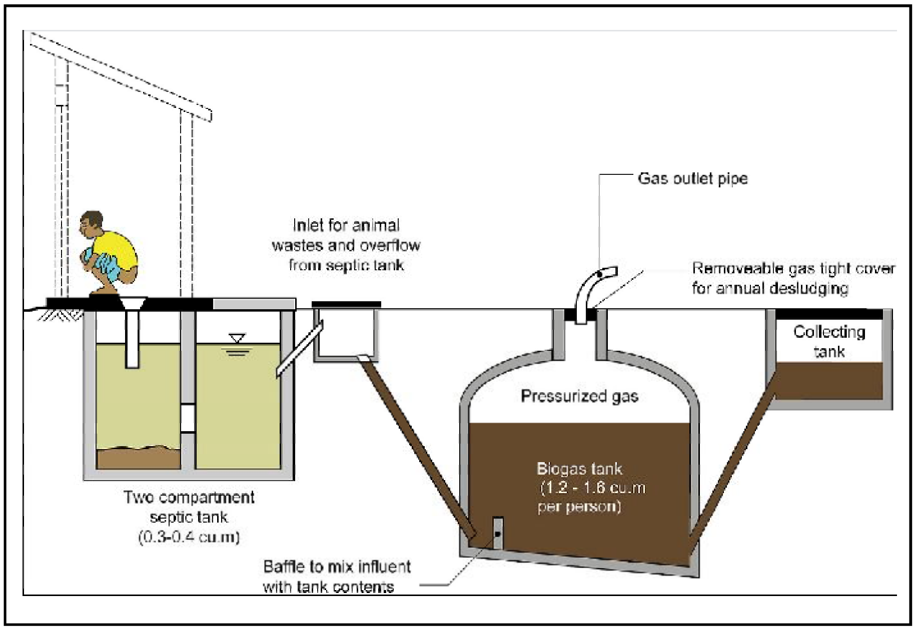
સેપ્ટિક ટાંકીનો ઉપયોગ કરતા પહેલા તેને પાણીથી ભરેવું આવશ્યક છે. પાણીની સારવાર શરૂ કરવામાં આવે છે. બેક્ટેરિયા કચરાને ગંદા પાણી અને કાદવ જેવા નક્કર પદાર્થમાં ફેરવે છે. તે પ્રવાહીને લીચ ડ્રેઈન સુધી લઈ જવામાં આવે છે. સેપ્ટિક ટાંકીને Scum blanket તરીકે ઓળખાતા પોપડાથી આવરી લેવામાં આવે છે. જેથી સિલ થવાને કારણે હવાની કમી મહેસૂસ થાય છે અને પરિપૂર્ણ બેક્ટેરિયા દ્વારા ગંદા તળિયે એકઠો થાય છે ટાંકીમાં એકઠો થયેલ કાદવનો યોગ્ય રીતે નિકાલ થવો જોઈએ. સેપ્ટિક ટાંકી ભરાઈ જાય છે અને ગંદા પાણી તથા નકામા પદાર્થવાળી સામગ્રી સીધી ગટરના ક્ષેત્રમાં વિસર્જન કરે છે. તે પર્યાવરણ

માટે નુકસાનકારક નથી પરંતુ તે કાદવ સેપ્ટિક ટાંકીને લીચ ક્ષેત્રમાં ઓવરફલો કરે છે તો તે લીચ ફિલ્ડ પાઈપિંગને ચોંટી શકે છે.

જ્યારે સેપ્ટિક ટાંકી ખાલી થાય છે ત્યારે કાદવ વેક્યુમ ટ્રક દ્વારા પંપિગ કરી ટાંકીની બહાર કાઢવામાં આવે છે. સેપ્ટિક ટાંકીને કેટલીકવાર ખાલી કરવી તે ઘન પદાર્થોના ઈનપુટ પર આધાર રાખે છે. તે ઉપરાંત તેનો આધાર આસપાસના તાપમાન, ટાંકીના જથ્થા પર પણ રહેલો છે.

યોગ્ય રીતે ડિઝાઈન કરેલ સેપ્ટિક ટાંકી સામાન્ય રીતે ગંદા મુક્ત હોય છે.

- **સેપ્ટિક ટાંકીના ફાયદા :**
  - → સેપ્ટિક ટાંકી સ્થાનિક ધોરણે ઉપલબ્ધ સામગ્રીમાંથી તૈયાર કરી શકાય છે અને તેને રિપેર પણ કરી શકાય છે.
  - → તે ખૂબ જ મજબૂત ટેક્નોલોજી છે જે 50 વર્ષો સુધી કાર્ય કરી શકે છે.
  - → જો તેનો યોગ્ય ઉપયોગ કરવામાં આવે તો ગંધની સમસ્યા રહેતી નથી. પરિણામે જીવજંતુનો ઉપદ્રવની સમસ્યા પણ રહેતી નથી.
  - → તેને તૈયાર કરવા માટે ઓછા સંચાલન ખર્ચની જરૂર રહે છે.
  - → સેપ્ટિક ટેન્ક નાના વિસ્તારની જમીન પર પણ તૈયાર કરી શકાય છે.
- **ગેરફાયદા :**
  - → કચરાને ટ્રીટમેન્ટ યુનિટમાં લાવવા માટે સતત અને પૂરતા પ્રમાણમાં પાણીની જરૂર રહે છે.
  - → ટાંકીની મેન્યુઅલ સફાઈ ખૂબ જ જોખમી છે. જ્યારે વેક્યુમ ટ્રક્સ દ્વારા સફાઈ માટે આધુનિક સાધનોની જરૂર રહે છે જે ખર્ચાળ સાબિત થઈ શકે છે. બીજા શૌચાલયોની સિસ્ટમની તુલનામાં તેની કિંમત ઊંચી હોય છે.



- **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

(1) **સેપ્ટિક ટાંકીની કાર્યપદ્ધતિ જણાવો.**

— —

(2) **સેપ્ટિક ટાંકીના ફાયદા જણાવો.**

— —

(3) સેપ્ટિક ટાંકીના ગેરફાયદા જણાવો.

———————————————————————————

———————————————————————————

———————————————————————————

———————————————————————————

———————————————————————————

———————————————————————————

———————————————————————————

———————————————————————————

———————————————————————————

14.5 ઉપસંહાર :

આ એકમનો અભ્યાસ કર્યા પછી તમે સેપ્ટિક ટાંકીથી પરિચિત બનશો. સેપ્ટીક ટાંકીમાં બાયોફિલ્ટર્સ અથવા કૃત્રિમ રીતે દબાણયુક્ત વાયુમિશ્રણ સામેલ એરોબિક સિસ્ટમ્સ સાથે જોડી શકાય છે. સેપ્ટિક ટાંકીમાં એકઠા થયેલા ફેંકલ કાદવને સમયાંતરે દૂર કરવું આવશ્યક છે, જે સામાન્ય રીતે વેક્યુમ ટ્રક દ્વારા કરવામાં આવે છે.

14.6 તમારી પ્રગતિ ચકાસો :

- **નીચેના વિધાનો સાચાં છે કે ખોટાં તે જણાવો.**

(1) સેપ્ટિક ટાંકી એવી પરિસ્થિતિ માટે યોગ્ય છે, જ્યાં શુદ્ધ પાણી ડ્રેન થઈ શકે છે.

(2) સેપ્ટિક ટાંકી કચરાને અંદર સમાવે છે.

(3) સેપ્ટિક ટાંકી ગટર અને વરસાદ બંનેના પાણીનો ઉપયોગ કરે છે.

(4) સેપ્ટિક ટાંકી એ સીલ કરેલા ગોળાકાર અથવા લંબચોરસ કન્ટેઈનર છે, જેનો ઉપયોગ ગંદા પાણીનાં નિકાલ માટે કરવામાં આવે છે.

(5) સેપ્ટિક ટાંકીએ નાના પાયાની વ્યવસ્થા પદ્ધતિ છે, જે શૌચાલય અને ગટરનું આઉટપુટ વહન કરે છે.

(6) સેપ્ટિક ટાંકી અને ઈંટ વર્ક, ક્રોંકિટ, ફાઈબર ગ્લાસ, પીવીસી અથવા પ્લાસ્ટિકથી બનેલ વોટરગિટર ચેમ્બર છે.

(7) સેપ્ટિક ટાંકી એ નબળી ટેક્નોલોજી છે, જેનો ઉપયોગ 3 થી 4 વર્ષ સુધી જ થાય છે.

(8) સેપ્ટિક ટાંકીનો યોગ્ય ઉપયોગ કરવામાં આવે તો ગંધની સમસ્યા રહેતી નથી.

જવાબો :

(1) ખોટું (2) સાચું (3) ખોટું (4) સાચું (5) સાચું (6) સાચું (7) ખોટું (8) સાચું

★★★

☞ **વિશેષ :**

સ્વચ્છ ભારત અભિયાનનો પરિચય

"સ્વચ્છતા ત્યાં પ્રભુતા" એ રાષ્ટ્રપતિ મહાત્મા ગાંધીજીનો જીવન મંત્ર હતો. ગાંધીજી વ્યક્તિગત અને સામૂહિક સ્વચ્છતાના જીવનભર આગ્રહી હતા. અગાઉ રાજ્ય સરકારે વર્ષ 2007 થી નિર્મળ ગુજરાત અભિયાન શરૂ કરેલ તે અભિયાનનો સારો પ્રતિસાદ મળેલ છે.

તમામ શહેરો, નગરો અને ગામો સ્વચ્છ થાય. સંપૂર્ણ ગટર વ્યવસ્થા બને નાગરિકોનું આરોગ્ય જીવન સારું અને તથા શહેરો, નગરો અને ગામોમાં વસતાલોકોને સ્વચ્છ પર્યાવરણ મળી રહે તેવું મહાત્મા ગાંધીજીનું સ્વપ્ન સાકાર કરવા રાજ્ય સરકારે ગુજરાતના શહેરને **"કચરા વગરના શહેરો અને ગામો"** બનાવવાનો નિર્ધાર કરેલ છે.

ભારત સરકારએ 2-10-2019 ના મહાત્મા ગાંધીના 150 જન્મ દિવસ નિમિત્તે સ્વચ્છ ભારતના ઉદ્દેશ સાથે સ્વચ્છ ભારત અભિયાનની શરૂઆત 2-10-2014માં કરી. મહાત્મા ગાંધી સ્વચ્છતા મિશન, સ્વચ્છ ભારત અભિયાનનો આ પ્રશંસનીય ઉદ્દેશને સાકાર કરવા તરફનો એક ભાગ છે.

રાજ્યના તમામ શહેરો, નગરો અને ગામો સ્વચ્છ બને તેમાં 100 ટકા સફાઈ થાય ઘરે ઘરેથી કચરો એકત્ર થાય, ઘન અને તેમજ પ્રવાહી કચરાનો સુવ્યવસ્થિત એકત્રીકરણનો પરિવહન તેનું વૈજ્ઞાનિક ઢબે નિકાલ સાથે સાથે ઘન/પ્રવાહી કચરાને વેસ્ટ તરીકે નહીં પરંતુ સંસાધન ગણીને ઘન કચરાનો ઉપયોગ કરી ઊર્જાનો વૈકલ્પિકસોર્સ એટલે કે ગ્રીન પાવર મેળવવા તથા ડ્રેનેજ વોટર રી-સાયકલ અને રી-ફ્યુઝ કરવા માટે રાજ્ય સરકાર કટિબદ્ધ છે. આ ધ્યેયને પાર પાડવા રાજ્ય સરકારે શહેરો અને નગરો માટે "મહાત્મા ગાંધી સ્વચ્છ મીશન" હેઠળ ઝીરો વેસ્ટ સીરીઝનું નિર્માણ કરવા ધારેલ છે.

✤ **ઉદ્દેશ :**

- શહેરી અને ગ્રામિણ વિસ્તારોમાં જીવનની સામાન્ય ગુણવત્તામાં સુધારો લાવવો.
- જાગૃતિ નિર્માણ અને આરોગ્ય શિક્ષણ માફરતે ટકાઉ સ્વચ્છતા સગવડોને ઉત્તેજન આપીને સમુદાયો અને પંચાયતી રાજ સંસ્થાઓને પ્રેરણા આપવી.
- ઈકોલોજિકલ જીવન અને ટકાઉ સ્વચ્છતા માટે પોશાય તેવા અને યોગ્ય પ્રોદ્યોગિકીને પ્રોત્સાહન આપવું.
- સર્વ શિક્ષા અભિયાન નીચે આવરી ન લેવાયેલી શાળાઓને આવરી લેવી. ગ્રામિણ વિસ્તારનાં આંગણવાડી કેન્દ્રોને યોગ્ય સ્વચ્છતા સગવડો આપવી અને યોગ્ય સ્વાસ્થ્ય સગવડો પૂરી પાડવી અને વિદ્યાર્થીઓમાં સ્વાસ્થ્ય શિક્ષણ અને સ્વચ્છતા સગવડોને સક્રિય પ્રોત્સાહન આપવું.
- શહેરી અને ગ્રામિણ વિસ્તારોમાં સમગ્ર સ્વચ્છતા માટે ઘન અને પ્રવાહી બગાડ અને ધ્યાન કેન્દ્રીય કરીને સમુદાય દ્વારા વ્યવસ્થા કરાતી પર્યાવરણીય સ્વચ્છતા પદ્ધતિઓ વિકસાવવી.

✤ **ધ્યેય :**

ઘરે ઘરેથી કચરો એકત્ર કરી રાજ્યના તમામ શહેરો, નગરો અને ગામો સ્વચ્છ થાય ઘન તથા પ્રવાહી કચરાનું સુવ્યવસ્થિત એકત્રીકરણની સાથોસાથ વૈજ્ઞાનિક ઢબે નિકાલ કરી સદર કચરાને સંસાધન તરીકે ઉપયોગમાં લઈ ગ્રીન પાવર મેળવામાં તેમજ રી-યુઝ કરવા રાજ્ય સરકાર કટિબદ્ધ છે.

✤ **વિઝન :**

- ઓપન ડેફિકેશન ફ્રી સમુદાય
- ઝીરો વેસ્ટ સમુદાય
- ડસ્ટ ફ્રી અને ગ્રીન ગુજરાત

✤ **લક્ષણો :**

- મહાત્મા ગાંધી સ્વચ્છતા મિશન દ્વારા રાજ્ય કક્ષાએ અમલવારી તથા દેખરેખ.
- ઘટકવાર કાર્યક્રમનો 2014-15 થી 2018-19 સુધી ફેઝ વાઈઝ અમલ
- રાજ્યમાં "ઝીરો વેસ્ટ"નીતિનું નિર્ધારણ
- તમામ શહેરો માટે "Public Health Bye-laws" નું ઘડતર અને અમલીકરણ
- બધા માટે સ્વચ્છતા
- કાર્યક્રમના દેખરેખ માટે તમામ શહેરો માટે શહેરી કક્ષાએ ટાસ્ક-ફોર્સની રચના
- શહેરી વિસ્તારોમાં ટોઈલેટ વિહોણા ઘરોને માર્ચ 2015 સુધી 100 ટકા વ્યક્તિગત સામુહિક ટોઈલેટની સુવિધા
- સફાઈ અને ડ્રેનેજ કર્મચારીઓના વર્ષમાં બે વાર ફ્રી હેલ્થ ચેકઅપ
- નગરપાલિકાઓમાં "ઈકોફ્રેન્ડલી" સ્મશાન ગૃહોનું આયોજન
- સફાઈ બાબતે શહેરોનું રેટીંગ આંતર શહેર સફાઈ-સ્પર્ધા અને પુરસ્કાર
- સ્થાનિક સ્વરાજ્યની સંસ્થાઓને નાણાંકીય/તાંત્રિક સહાય, તાલીમ અને શુદ્ધીકરણ
- પ્રથમ 3 માસ ઘનિષ્ઠ સફાઈ ઝુંબેશ
- જનજાગૃતિ અને જનભાગીદારી
- ગ્રામીણ વિસ્તારોમાં સામાન્ય જીવન ગુણવત્તામાં સુધારો લાવવા વિશે.
- ગ્રામીણ વિસ્તારોમાં સ્વચ્છતા કરવેજને ગતિ આપો.
- શાળાઓ / સ્વચ્છતા સુવિધાઓ સાથે ગ્રામીણ વિસ્તારોમાં આંગણવાડી અને સ્વચ્છતા શિક્ષણ અને વિદ્યાર્થીઓ વચ્ચે સ્વચ્છતા પ્રોત્સાહન.
- સ્વચ્છતામાં ખર્ચ અસરકારક અને યોગ્ય ટેક્નોલોજી પ્રોત્સાહન આપે છે.

સ્રોત : મહાત્મા ગાંધી સ્વચ્છતા મિશન સ્વચ્છ ભારત અભિયાન

★★★