જળસુરક્ષા

ધોરણ : દસમું

શાસન નિર્ણય ક્રમાંક : અભ્યાસ - 2116/(પ્ર.ક્ર. 43/16) એસ ડી -4 દિનાંક 25-4-2016 અન્વયે સ્થાપન થયેલી સમન્વય સમિતિની તા. 29-06-2021 રોજની બેઠકમાં આ પાઠ્યપુસ્તક શૈક્ષણિક વર્ષ 2021-22થી નિર્ધારિત કરવાની માન્યતા આપવામાં આવી છે.

જળસુરક્ષા

ધોરણ : દસમું

મહારાષ્ટ્ર રાજ્ય પાઠ્યપુસ્તક નિર્મિતિ અને અભ્યાસક્રમ સંશોધન મંડળ, પુણે ૪૧૧૦૦૪.

B1Z7Y5

તમારા સ્માર્ટફોનમાં DIKSHA App દ્વારા પાઠ્યપુસ્તકમાં પહેલા પાના પરના Q.R. Codeથી ડિજિટલ પાઠ્યપુસ્તક અને દરેક પાઠ સંબંધિત અધ્યયન-અધ્યાપન માટે ઉપયોગી દૃશ્ય-શ્રાવ્ય સાહિત્ય ઉપલબ્ધ થશે.

પ્રથમ આવૃત્તિ : ૨૦૨૧
પુનર્મુદ્રણ : ૨૦૨૨

© મહારાષ્ટ્ર રાજ્ય પાઠ્યપુસ્તક નિર્મિતિ અને અભ્યાસક્રમ સંશોધન મંડળ, પુણે ૪૧૧૦૦૪
મહારાષ્ટ્ર રાજ્ય પાઠ્યપુસ્તક નિર્મિતિ અને અભ્યાસક્રમ સંશોધન મંડળ પાસે આ પુસ્તકના બધા હક્ક રહેશે. આ પુસ્તકનો કોઇપણ ભાગ સંચાલક, મહારાષ્ટ્ર રાજ્ય પાઠ્યપુસ્તક નિર્મિતિ અને અભ્યાસક્રમ સંશોધન મંડળની લેખિત પરવાનગી વગર છાપી શકાશે નહિ.

વિષય સમિતિ :

શ્રી. ચંદ્રકાંત દળવી, અધ્યક્ષ
શ્રી. પોપટરાવ પવાર
શ્રી. સુરેશ ખાનાપૂરકર
ડૉ. દત્તા દેશકર
શ્રી. ઉપેન્દ્ર ધોંડે
ડૉ. ઉમેશ મુંડલ્યે
શ્રી. દિ. મા. મોરે
શ્રી. રુપેશ દિનકર ઠાકુર
શ્રી. શીતલકુમાર સોપાન ભોંગ
ડૉ. મંજુષા મોરે
ડૉ. પ્રાચી રાહુલ ચૌધરી
ડૉ. નંદા સંતોષ હરમ
શ્રી. વિકાસ ગુણવંતરાવ જાધવ
ડૉ. ઇરફાન અજિજ ઈનામદાર
શ્રી. રાજીવ અરુણ પાટોળે, સદસ્ય-સચિવ

વિષય અભ્યાસ જૂથ :

શ્રી. પ્રમોદ બળીરામ જાધવ
શ્રી. સુધીર આપ્પયા આમનગી
શ્રી. દયાશંકર વિષ્ણુ વૈદ્ય
શ્રી. દિલીપ વિષ્ણુ ધનાવડે
શ્રી. પ્રશાંત પંડીતરાવ કોળસે
શ્રી. ગજાનન નાગોજીરાવ માનકર
ડૉ. શેખ મોહમ્મદ વાકિઓદ્દીન એચ.
શ્રી. સિરાજ અન્વર મોહમ્મદ મિરાન
શ્રી. સચિન શંકર જાધવ

સંયોજક :

શ્રી. રાજીવ અરુણ પાટોળે
ડૉ. પ્રવીણ સુભાષરાવ મોહિતે
પ્ર. વિશેષાધિકારી, શાસ્ત્ર વિભાગ,
પાઠ્યપુસ્તક મંડળ, પુણે.

ગુજરાતી ભાષાંતર : શ્રીમતી ધર્મિકા દોશી

ભાષાંતર સંયોજક :

શ્રીમતી કેતકી નિતેશ જાની
વિશેષાધિકારી, ગુજરાતી વિભાગ,પાઠ્યપુસ્તક મંડળ, પુણે.

મુખપૃષ્ઠ અને સુશોભન :
શ્રી. વિવેકાનંદ શિવશંકર પાટીલ

અક્ષરગૂંથણી :
સમર્થ ગ્રાફિક્સ, ૫૨૨, નારાયણ પેઠ, પુણે ૩૦.

કાગળ : ૭૦ જી.એસ.એમ.ક્રીમવોવ્હ,

મુદ્રણાદેશ :

મુદ્રક :

નિર્મિતિ :

શ્રી. સચ્ચિતાનંદ આફળે,
મુખ્ય નિર્મિતિ અધિકારી
શ્રી. પ્રશાંત હરણે
નિર્મિતિ અધિકારી

પ્રકાશક :

શ્રી. વિવેક ઉત્તમ ગોસાવી,
નિયંત્રક,
પાઠ્યપુસ્તક નિર્મિતિ મંડળ,
પ્રભાદેવી, મુંબઈ ૨૫

DISCLAIMER Note : All attempts have been made to contact copy righters © but we have not heard from them. We will be pleased to acknowledge the copy right holder (s) in our next edition if we learn from them.

ભારતનું સંવિધાન

આમુખ

અમે ભારતના લોકો ભારતને એક સાર્વભૌમ સમાજવાદી
બિનસાંપ્રદાયિક લોકતંત્રાત્મક પ્રજાસત્તાક તરીકે સંસ્થાપિત
કરવાનો
તથા તેના સર્વ નાગરિકોને :
સામાજિક, આર્થિક અને રાજકીય ....ન્યાય
વિચાર, અભિવ્યક્તિ, માન્યતા,
ધર્મ અને ઉપાસનાની ....સ્વતંત્રતા
દરજ્જા અને તકની ....સમાનતા
પ્રાપ્ત થાય તેમ કરવાનો
અને તેઓ સર્વમાં
વ્યક્તિનું ગૌરવ અને રાષ્ટ્રની
એકતા અને અખંડતા સુદૃઢ કરે એવી ....બંધુતા
વિકસાવવાનો
ગંભીરતાપૂર્વક સંકલ્પ કરીને

અમારી સંવિધાનસભામાં ૨૬ નવેમ્બર, ૧૯૪૯ના રોજ
આથી આ સંવિધાન અપનાવી, તેને અધિનિયમિત કરી
અમને પોતાને અર્પિત કરીએ છીએ.

રાષ્ટ્રગીત

જનગણમન – અધિનાયક જય હે
ભારત – ભાગ્યવિધાતા.
પંજાબ, સિંધુ, ગુજરાત, મરાઠા,
દ્રાવિડ, ઉત્કલ, બંગ,
વિંધ્ય, હિમાચલ, યમુના, ગંગા,
ઉચ્છલ જલધિતરંગ,
તવ શુભ નામે જાગે, તવ શુભ આશિષ માગે,
ગાહે તવ જયગાથા.
જનગણ મંગલદાયક જય હે,
ભારત – ભાગ્યવિધાતા.
જય હે, જય હે, જય હે,
જય જય જય, જય હે.

પ્રતિજ્ઞા

ભારત મારો દેશ છે. બધા ભારતીયો મારાં ભાઈબહેન છે.

હું મારા દેશને ચાહું છું અને તેના સમૃદ્ધ અને વૈવિધ્યપૂર્ણ વારસાનો મને ગર્વ છે. હું સદાય તેને લાયક બનવા પ્રયત્ન કરીશ.

હું મારા માતાપિતા, શિક્ષકો અને વડીલો પ્રત્યે આદર રાખીશ અને દરેક જણ સાથે સભ્યતાથી વર્તીશ.

હું મારા દેશ અને દેશબાંધવો પ્રત્યે વફાદારી રાખવાની પ્રતિજ્ઞા લઉં છું. તેમનાં કલ્યાણ અને સમૃદ્ધિમાં જ મારું સુખ સમાયેલું છે.

પ્રસ્તાવના

વિદ્યાર્થી મિત્રો,

ધોરણ દસમાં આપ સૌનું સ્વાગત છે. રાષ્ટ્રીય અભ્યાસક્રમ રૂપરેખા 2005, રાજ્ય અભ્યાસક્રમ રૂપરેખા 2010, રાજ્ય માધ્યમિક શિક્ષણ અભ્યાસક્રમ 2012 અને પુનર્રચિત માધ્યમિક શિક્ષણ અભ્યાસક્રમ 2016 અનુસાર તમે વિવિધ વિષયોનો અભ્યાસ કરી રહ્યાં છો. માધ્યમિક શિક્ષણ પુનર્રચિત અભ્યાસક્રમ અનુસાર શાસન નિર્ણય ક્રમાંક સંકીર્ણ 2019/પ્ર.ક્ર. (243/19) એસ. ડી. 4 દિનાંક 8 ઑગસ્ટ 2019 અનુસાર માધ્યમિક શિક્ષણ સ્તર માટે અનિવાર્ય શ્રેણી વિષય તરીકે જળસુરક્ષા વિષય શૈક્ષણિક વર્ષ 2020-21થી નિર્ધારિત કરવામાં આવ્યો છે. જળસુરક્ષા વિષયનું ધોરણ દસમાનું પાઠ્યપુસ્તક આપના હાથમાં આપતા અમને વિશેષ આનંદ થાય છે. પ્રાથમિક સ્તરથી અત્યાર સુધી વિવિધ વિષયોના અધ્યયન દ્વારા તમારા વ્યક્તિત્વમાં વિવિધ ક્ષમતાઓ વિકસિત થઈ છે. આપ સૌ જાણો જ છો કે, આજકાલ પર્યાવરણ સંબંધી વિવિધ સમસ્યાઓ ઉદ્‌ભવી છે. જે વિવિધ ઘટકો પર આધારિત છે. શાળા સ્તરે વિદ્યાર્થીઓ આ સમસ્યાઓનો અભ્યાસ કરી તે અંગે ઉપાયો સૂચવે અને તે મુજબ વર્તન કરે તે અભ્યાસક્રમનો મુખ્ય ઉદ્દેશ છે. એ ઉદ્દેશને નજર સામે રાખીને જળસુરક્ષા વિષયની માંડણી કરવામાં આવી છે. જળસુરક્ષા વિષયનું અધ્યયન કરતી વખતે તમારે તમારી આજુબાજુની પરિસ્થિતિ સંબંધિત ઘટકોનું ધ્યાનપૂર્વક નિરીક્ષણ કરવું પડશે. આ વિષયની વિવિધ સંકલ્પના, સંબોધ, તત્ત્વો, સૈદ્ધાંતિક તત્ત્વો સમજી લો અને તમારા રોજિંદા જીવનમાં તેને અપનાવી લો. જળશિક્ષણ, જળસંરક્ષણ, જળવ્યવસ્થાપન અને જળગુણવત્તા જેવા પ્રમુખ ઘટકોનો સમાવેશ આ વિષયમાં કરવામાં આવ્યો છે. જળસુરક્ષા વિષયની માંડણી કરતી વખતે ઈરાદાપૂર્વક પાઠ્યપુસ્તક માહિતી અને કૃતિ આધારિત તૈયાર કરવામાં આવ્યું છે. ઉપક્રમ અને પ્રકલ્પના માધ્યમથી તમારે આ વિષયની સંપૂર્ણ માહિતીનો ઉપયોગ કરવાનો છે.

જળસુરક્ષા પાઠ્યપુસ્તકનો મૂળ હેતુ આપણા રોજિંદા જીવન સંબંધિત જળસુરક્ષા વિષયક જ્ઞાન મેળવવું તેમજ તેનો વ્યવહારમાં ઉપયોગ સમજવો તથા બીજાઓને સમજાવવો તે છે. પાઠ્યપુસ્તકમાં વિવિધ સંકલ્પનાઓ, સંબોધને, આકૃતિ, કૃતિના માધ્યમથી સ્પષ્ટ કરવામાં આવ્યા છે. સાથે સ્વાધ્યાય પણ આપેલો છે. વિષયને વ્યવસ્થિત રીતે સમજવા માટે તમે જાતે આ કૃતિઓ, પ્રયોગો કરી જુઓ. વિવિધ કૃતિઓ તેમજ પ્રયોગો કરતી વખતે તમે શિક્ષકો, વાલી અને વર્ગના સહપાઠીઓની મદદ લો. અભ્યાસેલા જ્ઞાનનો સહસંબંધ તમારા દૈનિક જીવન સાથે જોડો.

આજના તંત્રજ્ઞાનના વેગવાન યુગમાં કૉમ્પ્યૂટર, સ્માર્ટફોનનો પરિચય તો તમને છે જ. માટે જ જળસુરક્ષા ભાગ : 1 પાઠ્યપુસ્તકનું અધ્યયન કરતી વખતે માહિતી સંપ્રેષણ તંત્રજ્ઞાનના સાધનોનો યોગ્ય ઉપયોગ કરજો. કૃતિ અને પ્રયોગ કરતી વખતે વિવિધિ ઉપકરણો, મહત્ત્વનું સાહિત્ય ચકાસતી વખતે સાવચેતી રાખો તથા બીજાઓને પણ સાવચેતી રાખવા જણાવો. કૃતિ, નિરીક્ષણો કરતી વખતે પર્યાવરણ સંવર્ધનનો પ્રયત્ન કરો. વનસ્પતિ, પ્રાણીઓને ઈજા, હાનિ ન થાય તેનું ધ્યાન રાખો. આ પાઠ્યપુસ્તકનું વાંચન કરતી વખતે, અભ્યાસ કરતી વખતે તેમજ શીખતી વખતે તમને તેમાંનો ગમેલો ભાગ તેમજ અભ્યાસ દરમિયાન ઊભી થતી મુશ્કેલીઓ, તમને થતાં પ્રશ્નો અમને જરૂરથી જણાવજો.

તમારી શૈક્ષણિક પ્રગતિ માટે તમને હાર્દિક શુભેચ્છા !

(દિનકર પાટીલ)
સંચાલક
મહારાષ્ટ્ર રાજ્ય પાઠ્યપુસ્તક નિર્મિતિ
અને અભ્યાસક્રમ સંશોધન મંડળ, પુણે.

પુણે
તારીખ : ૧૪ મે, ૨૦૨૧
ભારતીય સૌર દિનાંક : વૈશાખ ૨૪, ૧૯૪૩

ભારતનું સંવિધાન

ભાગ 4 ક

નાગરિકોના મૂળભૂત કર્તવ્યો

અનુચ્છેદ 51 ક

મૂળભૂત કર્તવ્ય – ભારતના પ્રત્યેક નાગરિકનું એ કર્તવ્ય છે કે તેણે –

(ક) સંવિધાનનું પાલન કરવું. સંવિધાનના આદર્શો, રાષ્ટ્રધ્વજ અને રાષ્ટ્રગીતનો આદર કરવો.
(ખ) સ્વાતંત્ર્ય ચળવળની પ્રેરણા આપનારા આદર્શોનું પાલન કરવું.
(ગ) દેશના સાર્વભૌમત્વ, એકતા અને અખંડતા સુરક્ષિત રાખવા પ્રયત્નશીલ રહેવું.
(ઘ) આપણા દેશનું રક્ષણ કરવું, દેશની સેવા કરવી.
(ઙ) દરેક પ્રકારના ભેદભાવને ભૂલીને એકતા અને બંધુત્વની ભાવના વિકસાવવી. સ્ત્રીઓના સન્માનને ઠેસ પહોંચાડનારી પ્રથાઓનો ત્યાગ કરવો.
(ચ) આપણી સંમિશ્ર સંસ્કૃતિના વારસાનું જતન કરવું.
(છ) નૈસર્ગિક પર્યાવરણનું જતન કરવું. સજીવ પ્રાણીઓ પ્રત્યે દયાભાવ રાખવો.
(જ) વૈજ્ઞાનિક દષ્ટિ, માનવતાવાદ અને જિજ્ઞાસાવૃત્તિ કેળવવી.
(ઝ) સાર્વજનિક માલમત્તાનું જતન કરવું. હિંસાનો ત્યાગ કરવો.
(ઞ) દેશની ઉત્તરોત્તર પ્રગતિ માટે વ્યક્તિગત તેમજ સામૂહિક કાર્યમાં ઉત્તમતા-શ્રેષ્ઠતાનું સ્તર જાળવી રાખવાનો પ્રયત્ન કરવો.
(ટ) ૬થી ૧૪ વય જૂથના બાળકોને તેમના વાલીએ શિક્ષણની તક પૂરી પાડવી.

ધોરમ દસમું જળસુરક્ષા : ક્ષમતાવિધાનો

પ્રકરણ	ક્ષમતાવિધાનો
ઘટક 1 : જળશિક્ષણ	1. પર્યાવરણ અને પરિસંસ્થા વચ્ચેનો સંબંધ સ્પષ્ટ કરતા આવડે. 2. પર્યાવરણના પ્રકાર કહેતા આવડે. 3. પરિસંસ્થાના પ્રકાર કહી શકે છે. 4. માનવીય હસ્તક્ષેપનું પરિસંસ્થા પર થયેલ પરિણામ જણાવે છે. 5. પર્યાવરણ, પરિસંસ્થાનો પાણી સાથેનો સહસંબંધ સ્પષ્ટ કરે છે. 6. પરિસંસ્થાનું જતન તેમજ પરિસંસ્થા માટે પાણીનો યોગ્ય ઉપયોગ કરે છે. 7. જળસંસ્કૃતિ વિશે જણાવી તેનું મહત્ત્વ વર્ણવે છે. 8. જળવ્યવસ્થાપન સંદર્ભે ઐતિહાસિક નોંધ, વ્યવસ્થા વિશે માહિતી મેળવીને બીજાને જણાવે છે. 9. જળસંસ્કૃતિના રક્ષણ માટે ઉપાય યોજના કરે છે. 10. પહેલાના સમયમાં જળવ્યવસ્થાપન સંદર્ભે કરવામાં આવેલી ઉપાયયોજના વિશે માહિતી મેળવી તેને ટકાવવાનો, ચાલુ રાખવાનો પ્રયત્ન કરે છે. 11. પર્જન્યમાપકની રચના સ્પષ્ટ કરે છે. 12. પર્જન્યમાપક બનાવીને પર્જન્યમાનની નોંધ કરે છે. 13. બાષ્પીભવન, ભૂપૃષ્ઠ પ્રવાહમાપન, ઝરી જતા પાણીના માપન માટે વપરાતા વિવિધ ઉપકરણો વિશે માહિતી આપે છે. 14. પાણીના માપન વિષયક વિવિધ સંકલ્પના સ્પષ્ટ કરે છે. 15. ભૂપૃષ્ઠ જળસંગ્રહ માપનની પધ્ધતિ જણાવે છે.

ઘટક 2 : **જળસંરક્ષણ**	1. જળ રૂપરેખા સંકલ્પના સ્પષ્ટ કરે છે. 2. જળ રૂપરેખા તૈયાર કરવાના તબક્કા વર્ણવે છે અને પ્રત્યક્ષ રૂપે જળ રૂપરેખા તૈયાર કરે છે. 3. પાણીનું સરવૈયું એટલે શું તે જણાવી પાણીની જરૂરિયાત અને પાણીની કુલ ઉપલબ્ધતા શોધે છે. 4. જળ રૂપરેખા માટે નકશાનું (Toposheet) મહત્ત્વ જણાવે છે. 5. જળ રૂપરેખા તૈયાર કરવા સંદર્ભે આમસભા, ગ્રામસભાનું મહત્ત્વ જણાવે છે. 6. ગામમાં આંટો મારીને જળ રૂપરેખા અને માહિતી સંકલન કરતા આવડે. તથા તે સંદર્ભમાં વિવિધ પ્રક્રિયાઓ જણાવે છે. 7. જળસંરક્ષણમાં લોક સહભાગનું મહત્ત્વ વર્ણવે છે. 8. લોકસહભાગના માધ્યમથી પૂર્ણ કરાયેલા વિવિધ કામોનું અવલોકન કરીને તેના આધારે અનુમાન અને નિષ્કર્ષ કરતા આવડે. 9. લોકસહભાગના માધ્યમથી જળસંરક્ષણ કરવાની પ્રક્રિયા/તબક્કા જણાવે છે. 10. લોકસહભાગના ઉદાહરણોનો અભ્યાસ કરીને વિવિધ જળતજ્જ્ઞોની મુલાકાત લે છે. 11. લોકસહભાગના ઉદ્દેશો જણાવે છે. 12. પરિસરમાં એકાદ જળસંરક્ષણનું કાર્ય કરવા માટે કામકાજની રૂપરેખા તૈયાર કરે છે. 13. જળસંરક્ષણ માટે લોકસહભાગ વધારવાનો પ્રયત્ન કરે છે. 14. લોકસહભાગ અને જળસંરક્ષણનો સહસંબંધ જણાવે છે. 15. જળવિભાજક ક્ષેત્ર વિકાસ કાર્યક્રમ વિશે જણાવે છે. તેમ જ જળવિભાજક ક્ષેત્ર વિકાસની વિવિધ પધ્ધતિઓ જણાવે છે. 16. ખેતી દ્વારા જળવિભાજક ક્ષેત્રનો વિકાસ કઈ રીતે કરી શકાય તે જણાવે છે. 17. ખેડૂતોને જળવિભાજક ક્ષેત્ર વિકાસ અંગે માર્ગદર્શન આપે છે. 18. જળવિભાજક ક્ષેત્રમાં નિર્માણ થતી વિવિધ જળ સમસ્યાઓનો ઉપાય સૂચવે છે.
ઘટક 3 : **જળવ્યવસ્થાપન**	1. મહારાષ્ટ્ર રાજ્યની પર્જન્યસ્થિતિ વિશે જણાવે છે. 2. મહારાષ્ટ્રની જળ ઉપલબ્ધતા અને પાણીના ઉપયોગનો સહસંબંધ સ્પષ્ટ કરે છે. 3. મહારાષ્ટ્ર રાજ્ય સામેના જળ આહ્વાનો ઓળખીને તે માટેના ઉપાયો સૂચવે છે. 4. જળપ્રદુષણ પ્રમુખ સમસ્યા શા કારણે છે તે જણાવે છે. 5. પરિસરમાંના જળ આહ્વાનો માટે કરાયેલી ઉપાયયોજનાનું અવલોકન કરીને તેના આધારે જનજાગૃતિ કરે છે. 6. જળસિંચન એટલે શું તે જણાવે છે ? 7. જળસિંચનની પારંપરિક /ઐતિહાસિક પધ્ધતિ વર્ણવે છે. 8. બીજા લોકોને જળસિંચનની આધુનિક પધ્ધતિ વિશે માહિતી આપે છે. 9. જળસિંચનની પ્રભાવી અને ઉપયોગી પધ્ધતિ દ્વારા જનજાગૃતિ કરે છે. 10. જળસિંચનની વિવિધ પધ્ધતિની તુલના કરે છે. 11. જળવ્યવસ્થાપન સંદર્ભે બનેલા વિવિધ કાયદા અને નિયમ વિશે માહિતી મેળવે છે અને બીજા લોકોને જણાવે છે. 12. જળકાયદા અને નિયમની આવશ્યકતા જણાવે છે. 13. મહારાષ્ટ્રની જળનીતિનો અભ્યાસ કરીને તેના આધારે પોતાનો મત વ્યક્ત કરે છે.
ઘટક 4 : **જળગુણવત્તા**	1. ડહોળું પાણી એટલે શું તે જણાવે છે. 2. પાણીના ડહોળનું સ્તર માપવા માટે પ્રયોગ કરીને નિષ્કર્ષ અને અનુમાન કાઢે છે. 3. જળશુધ્ધિકરણના તબક્કા સવિસ્તાર વર્ણવે છે. 4. ઘરગથ્થુ જળશુદ્ધિકરણ ઉપકરણોનો અભ્યાસ કરીને તેમની કાર્યપધ્ધતિ અને મહત્ત્વ જણાવે છે. 5. પીવાનું પાણી અને નદીના વહેતા પાણીની તુલના કરીને વિવિધ મુદ્દા વિશે જણાવે છે. 6. અર્થ ઓવરશૂટ ડે – સંકલ્પના સમજાવે છે. 7. પાણીને દુષિત કરનારી દૈનિક જીવનની વિવિધ ઘટનાઓને કારણે થતા જળપ્રદુષણની પ્રક્રિયા સમજાવે છે. 8. જળ પ્રદુષિત ન થાય તે માટે આદર્શ જીવનપધ્ધતિ કેવી હોય તે જણાવે છે. 9. મલિન પાણીના પુનર્વપરાશ દ્વારા પાણીની બચત કઈ રીતે થાય છે તે જણાવે છે. 10. 'ભૂગર્ભમાનું ખારું પાણી' – એ સંકલ્પના વિશે જણાવે છે. 11. ભૂગર્ભમાના ખારા પાણીનો પુનર્વપરાશ તેમ જ સમુદ્રના ખારા પાણીને મીઠું કરીને વાપરવાની સંકલ્પના સ્પષ્ટ કરે છે. 12. ખારા પાણીનું નિયોજન અને પુનર્વપરાશ સંદર્ભે વિવિધ માહિતીનો સંગ્રહ કરે છે.

અનુક્રમણિકા

અ.ક્ર.	ઘટક	પ્રકરણ	પૃષ્ઠ ક્ર.
1	જળશિક્ષણ	1. પર્યાવરણ અને પરિસંસ્થા	1-5
		2. જળજિજ્ઞાસાનો સાંસ્કૃતિક વારસો	6-13
		3. પાણીનું માપન	14-17
2	જળસંરક્ષણ	1. જળરૂપરેખા	18-22
		2. જળવિભાજક ક્ષેત્રનો વિકાસ	23-29
		3. જળસંરક્ષણ અને લોકસહભાગ	30-37
3	જળવ્યવસ્થાપન	1. મહારાષ્ટ્રમાં જળસ્થિતિ અને જળ આહ્‌વાનો	38-44
		2. જળસિંચન	45-49
		3. જળકાયદા અને નિયમ	50-56
4	જળગુણવત્તા	1. જળશુદ્ધિકરણ અને મલિન પાણીનું વ્યવસ્થાપન	57-62
		2. પર્યાવરણને અનુકૂળ જીવનશૈલી	63-70
		3. ભૂગર્ભમાંના ખારા પાણીનું નિયોજન	71-74

શિક્ષકો અને વિદ્યાર્થીઓ માટે ....

ધોરણ દસમામાં જળસુરક્ષા વિષયના માધ્યમથી રોજિંદા જીવન માટે આવશ્યક માહિતી આપવામાં આવી છે. આપણી આસપાસની વિવિધ પરિસ્થિતિ, કેટલીક મહત્ત્વની સમસ્યાઓ અને તેમનું રોજિંદા જીવન પર વિપરીત પરિણામ ન થાય તે માટેની ઉપાયયોજના સંદર્ભે જાગૃતિ નિર્માણ કરવી અને તેના દ્વારા સકારાત્મક દૃષ્ટિકોણ વિકસિત કરવાનો પ્રયત્ન કર્યો છે. વ્યક્તિત્વમાં સંશોધનવૃત્તિ, કાર્યક્ષમતા અને નેતૃત્વક્ષમતાના વિકાસ માટે પ્રયત્ન કરવો આવશ્યક છે. જળસુરક્ષા વિષયનું અધ્યયન અને અધ્યાપન કરતી વખતે માત્ર માહિતી મેળવવાનો ઉદ્દેશ ન રાખતા નિરીક્ષણ કરવું, તુલના કરવી, અનુમાન કરવું અને તેના આધારે નિષ્કર્ષ કાઢવો જેવા પગથિયાનો ઉપયોગ કરવો પડશે. આ વિષયનો અભ્યાસ કરતી વખતે, બીજાને સમજાવતી વખતે આપેલી કૃતિ કરીને, પોતે અુભવ કરીને મળેલી માહિતીનો યોગ્ય ઉપયોગ કરવો આવશ્યક છે. વિષયની માંડણી કરતી વખતે જળસુરક્ષા વિષયમાં જળશિક્ષણ, જલસંરક્ષણ, જળવ્યવસ્થાપન, જળગુણવત્તા જેવા મુખ્ય ઘટકોનો સમાવેશ કરવામાં આવ્યો છે. તે અનુસાર દરેક ઘટકમાં વિવિધ પ્રકરણોનો સમાવેશ કરવામાં આવ્યો છે. આ પ્રકરણોની માંડણી કરતી વખતે માત્ર માહિતી સ્વરૂપે આપવાને બદલે વિવિધ આકૃતિઓ, છાયાચિત્રોનો પણ સમાવેશ કરવામાં આવ્યો છે. એ સિવાય વિવિધ કૃતિઓ, પ્રયોગો પણ આપવામાં આવ્યા છે. વિદ્યાર્થીઓની વિચારપ્રક્રિયાને વેગ મળે તે માટે 'ચર્ચા કરો', 'નિરીક્ષણ કરો', 'કહો જોઈએ' જેવા વિભાગ પણ આપવામાં આવ્યા છે. વધારાની મહત્ત્વપૂર્ણ માહિતી 'શું તમે જાણો છો?' વિભાગમાં આપવામાં આવી છે. આ વિષયના માધ્યમથી આપણી આસપાસ જોવા મળતી અથવા પોતાને અનુભવાતી જળસંકટ-પાણીની અછત જેવી સમસ્યાઓ સંદર્ભે પોતાની ભૂમિકા, કૃતિ અને વર્તન સમાજોપયોગી હોય તે રીતે કરવાના છે. તેમજ પોતાને તથા સમાજને ઘડવામાં મદદરૂપ થવાનું છે.

ઘટક 1 : જળશિક્ષણ

પ્રકરણ 1 : પર્યાવરણ અને પરિસંસ્થા

યાદ કરો :

1. પર્યાવરણ કોને કહે છે?
2. પરિસંસ્થા એટલે શું ?

કરી જુઓ :

નીચે આપેલા ઘટકોનું જૈવિક અને અજૈવિક ઘટકોમાં વર્ગીકરણ કરો.
(વનસ્પતિ, પ્રાણી, સૂક્ષ્મજીવ, સૂર્યપ્રકાશ, હવા, પાણી અને જમીન.)

પર્યાવરણ :

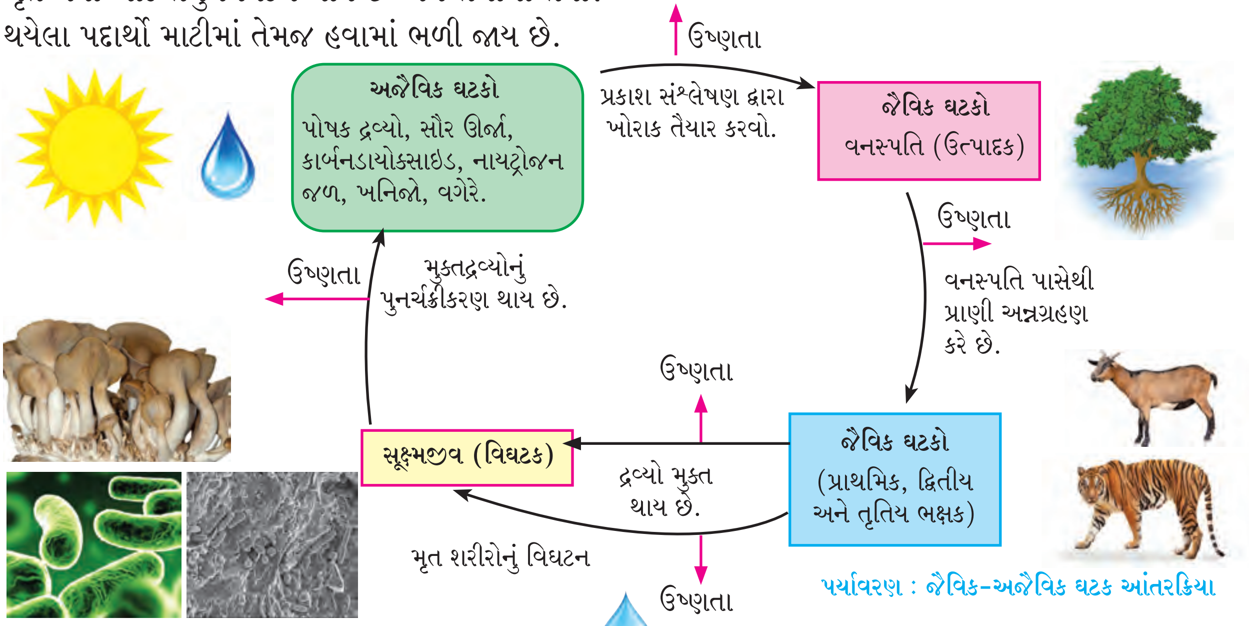
પર્યાવરણ એટલે એકબીજા પર પ્રભાવ પાડનારા જૈવિક, અજૈવિક, ભૌગોલિક અને સામાજિક ઘટકોનું સંતુલન. આ પ્રત્યેક ઘટકના વપરાશની મર્યાદા હોય છે. જો આ દરેક ઘટકોનું સંતુલન જાળવવામાં આવે તો જ નૈસર્ગિક સાધન સંપત્તિનો નાશ અટકાવી શકાય. પર્યાવરણમાં જૈવિક અને અજૈવિક ઘટકો વચ્ચેની આંતરક્રિયા અને તે આંતરક્રિયા સંબંધિત તત્ત્વ-સિદ્ધાંતનો અભ્યાસ કરવામાં આવે છે.

માનવની મૂળભૂત જરૂરિયાતો જેવી કે અન્ન, વસ્ત્ર અને રહેઠાણ પર્યાવરણ પર જ અવલંબિત છે. તેમ જ વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓના શરીરમાં વિવિધ અજૈવિક ઘટકોનો સમાવેશ થાય છે. ઉદા. વનસ્પતિ પ્રકાશ સંશ્લેષણની ક્રિયા દ્વારા પોતાનો ખોરાક તૈયાર કરે છે. પ્રાણીઓ વનસ્પતિ પર આધાર રાખે છે, જ્યારે કેટલાક પ્રાણીઓ બીજા પ્રાણીઓ પર આધાર રાખે છે. મૂળ ઊર્જા સૂર્ય પાસેથી પ્રાપ્ત થાય છે. આ જ ઊર્જા એક ઘટક પાસેથી બીજા ઘટક પાસે સંક્રમિત થાય છે. જૈવિક ઘટક મૃત થયા બાદ તેનું વિઘટન થાય છે અને તેમાંથી તૈયાર થયેલા પદાર્થો માટીમાં તેમજ હવામાં ભળી જાય છે.

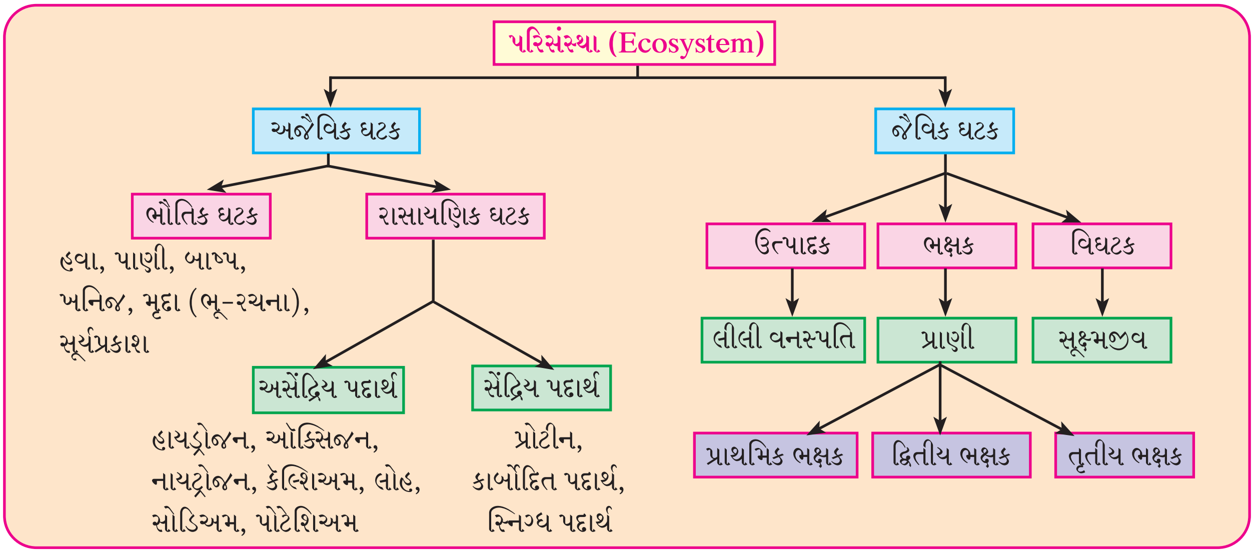
પર્યાવરણના પ્રકાર :

1. નૈસર્ગિક પર્યાવરણ : પૃથ્વીના ભૂભાગ પર નૈસર્ગિક રીતે નિર્માણ થયેલા વિવિધ ઘટકો પર્યાવરણનો જ ભાગ છે. ઉદા. પાણી, હવા, મૃદા, જંગલ, પ્રાણી, જૈવિક ઘટક, હવામાન, વાતાવરણ વગેરે. નૈસર્ગિક પર્યાવરણમાં વિવિધતા જોવા મળે છે. મહારાષ્ટ્રની નૈસર્ગિક રચનામાં પણ ભિન્નતા જોવા મળે છે. પશ્ચિમમાં આવેલી સહ્યાદ્રિ પર્વતની હારમાળા, મધ્યભાગમાં આવેલો દક્ષિણનો ઉચ્ચ પ્રદેશ, તેમજ કોકણનો કિનારા પ્રદેશ તથા વિદર્ભ-ખાનદેશ જેવા વિવિધ નૈસર્ગિક પ્રકાર મહારાષ્ટ્રમાં જોવા મળે છે.

2. માનવનિર્મિત પર્યાવરણ : માનવે પોતાની બુદ્ધિબળના માધ્યમથી નૈસર્ગિક પર્યાવરણમાં ધરમૂળથી ફેરફાર કર્યા છે. જેમકે માનવ વસાહતો, વાહન વ્યવહાર અને અવરજવર માટે રસ્તા, હવાઈમાર્ગ, જળમાર્ગ, રેલવે માર્ગ, ઉદ્યોગધંધા અને બજાર. પૃથ્વી પર જે જે ઘટકો માનવ નિર્મિત છે તે બધાંને સંયુક્તરીતે 'માનવ નિર્મિત પર્યાવરણ' કહેવાય છે.



પર્યાવરણ : જૈવિક-અજૈવિક ઘટક આંતરક્રિયા



પરિસંસ્થા

• પરિસંસ્થા એટલે શું ?

પરિસંસ્થાના પ્રકાર

અજૈવિક અને જૈવિક ઘટકોનો એકબીજા સાથેનો સંબંધ અને તેમની વચ્ચેની આંતરક્રિયાને 'પરિસંસ્થા' કહેવાય છે.

ચોક્કસ પરિસરના સ્થાન, ક્ષેત્ર, આકાર, હવામાન, ભૂગર્ભરચના, ખડક-જમીન, જળપ્રવાહ પ્રણાલી જેવા ઘટકોના પરસ્પર સંબંધ અનુસાર પરિસંસ્થાના પ્રકાર નક્કી થાય છે. જેમ કે-ભૂ પરિસંસ્થા, જલીય પરિસંસ્થા. એકાદ નાના તળાવની પણ એક વિશિષ્ટ પરિસંસ્થા હોઈ શકે છે.

અ. ભૂ-પરિસંસ્થા : ઘાસના મેદાન, વન, રણપ્રદેશ.

બ. જલીય પરિસંસ્થા : નદી પરિસંસ્થા, સાગરી પરિસંસ્થા, તળાવ પરિસંસ્થા.

અ. ભૂ-પરિસંસ્થા : હાલમાં પૃથ્વીના કુલ પૃષ્ઠભાગના આશરે 9.4% ભાગ એટલે કે જમીનના આશરે 30% ભાગમાં વન પરિસંસ્થા વ્યાપ્ત છે.

માહિતી મેળવો :

1. મહારાષ્ટ્રના વનક્ષેત્ર ધરાવતા જિલ્લાના નામ

અ.ક્ર.	વનક્ષેત્રનું સ્વરૂપ	જિલ્લાના નામ
1.	સર્વાધિક વનક્ષેત્ર ધરાવતા જિલ્લા	....
2.	મધ્યમ વનક્ષેત્ર ધરાવતા જિલ્લા	....
3.	સૌથી ઓછું વનક્ષેત્ર ધરાવતા જિલ્લા	....

2. તમારા જિલ્લામાં આવેલા વનક્ષેત્ર વિશે માહિતી મેળવો.

ભૂ-પરિસંસ્થા : ઘાસના મેદાન

ભૂ-પરિસંસ્થા : રણપ્રદેશ

વનોમાં સજીવોને નૈસર્ગિક નિવાસ પ્રાપ્ત થાય છે. વનોને કારણે જળચક્રનું નિયમન અને ભૂપૃષ્ઠનું સંરક્ષણ થાય છે. વનો મનુષ્યોની જરૂરિયાતો પૂરી પાડે છે. ઉદા. લાકડું, ઔષધિ વનસ્પતિ, મધ, વગેરે. આ પરિસંસ્થામાં નિત્ય લીલાં જંગલો, અર્ધનિત્ય લીલાં જંગલો, પાનખર વન, વર્ષાવન, ઉષ્ણ કટિબંધીય વન, શંકુદ્રુમ (સૂચીપર્ણી) વનો જેવા પ્રકાર છે.

- **મહારાષ્ટ્રના વનના પ્રકાર :**

મહારાષ્ટ્રમાં મુખ્યત્વે નીચેના વનપ્રકારો આવેલા છે.

1. નિત્ય લીલાં જંગલો : ભરપૂર વરસાદ વાળા (360 થી 600 સેમી) પ્રદેશમાં હંમેશા લીલાંછમ રહેતાં જંગલોને નિત્ય લીલાં જંગલો કહે છે.

આ પ્રકારના વનો ઘાટ પર આવેલા મહાબળેશ્વર, માથેરાન, ભિમાશંકર, ખંડાલા અને સહ્યાદ્રિના પશ્ચિમ ઢાળ જેવા ભાગોમાં જોવા મળે છે. આ વનોમાં મોટાભાગે જાંબુ, આંબા, હરડે, બિલી, અંજન, કાથો, અરીઠા વગેરે જેવા વૃક્ષો જોવા મળે છે.

2. અર્ધ નિત્ય લીલાં જંગલો : નિત્ય લીલાં જંગલોના નીચેના ભાગમાં જ્યાં વરસાદ થોડો ઓછો (200 થી 360 સેમી) અને ઉષ્ણતામાન થોડું વધારે હોય તેવા પ્રદેશમાં સામાન્ય રીતે લીલાંછમ રહેતાં જંગલોને અર્ધ નિત્ય લીલાં જંગલો કહેવાય છે.

સહ્યાદ્રિના પશ્ચિમ ઢાળના કેટલાક ભાગમાં આવા જંગલો આવેલા છે. જેમાં બહેડા વગેરે વૃક્ષો જોવા મળે છે.

3. આર્દ્ર પાનખર જંગલો : ડુંગરના ઢોળાવ પર અને કેટલાક સ્થળે સપાટ પ્રદેશમાં પણ ખૂબ ઓછો વરસાદ (150થી 200 સેમી) અને ઉષ્ણતામાન ધરાવતા પ્રદેશમાં મળતા પાનખર વૃક્ષોના જંગલને આર્દ્ર પાનખર જંગલ કહે છે.

સાગ, સિસમ, શિરિષ જેવા ઉપયોગી વૃક્ષો આ જંગલમાં મળી આવે છે.

4. શુષ્ક પાનખર જંગલ : અતિ અલ્પ વરસાદ અને વધુ ઉષ્ણતામાન ધરાવતા પ્રદેશમાં આવેલા પર્ણરહિત વૃક્ષો ધરાવતા જંગલને શુષ્ક પાનખર જંગલ કહેવાય છે.

આ જંગલમાં ખાખરો, આમળા વગેરે જેવા વૃક્ષો જોવા મળે છે.

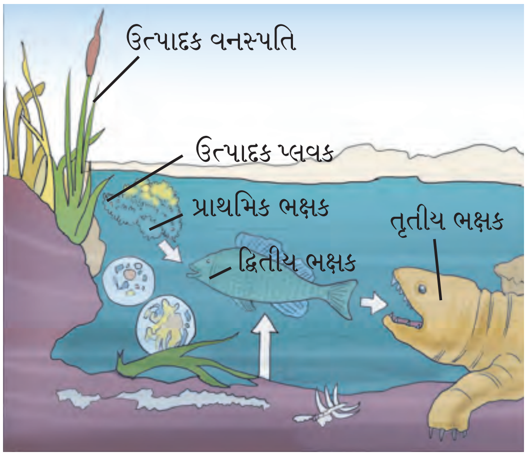
5. ખાડી કિનારે આવેલા જંગલો : કોકણ પ્રદેશમાં કેટલીક ખાડીઓની આસપાસ દલદલયુક્ત ભૂભાગમાં આવેલા જંગલો. આ જંગલને મેંગ્રોવ ફોરેસ્ટ પણ કહેવાય છે. આ જંગલમાં સમુદ્રફળ જેવા વૃક્ષ મળી આવે છે.

ઇન્ટરનેટ મારો મિત્ર :

ઇન્ટરનેટની મદદથી મહારાષ્ટ્રની વનસંપત્તિ દર્શાવતો નકશો શોધો. મહારાષ્ટ્રના વિવિધ વન પ્રદેશ અને સંબંધિત વનના પ્રકાર સંબંધિત માહિતી મેળવી વર્ગમાં રજૂ કરો.

બ. જલીય પરિસંસ્થા :

જલીય પરિસંસ્થાના મીઠા પાણીની પરિસંસ્થા અને ખારા પાણીની પરિસંસ્થા એવા બે મુખ્ય પ્રકાર છે. મીઠા પાણીની જલીય પરિસંસ્થાના સ્થિર જળ પરિસંસ્થા અને પ્રવાહી જળ પરિસંસ્થા જેવા બે પ્રકાર છે.



જલીય પરિસંસ્થા : આંતરક્રિયા

પાણી દ્વારા પરિસંસ્થામાંના જુદા જુદા ઘટકો વચ્ચે આંતરક્રિયા થાય છે. પોષક દ્રવ્યોનું વહન થાય છે, જેનો ઉપયોગ પરિસંસ્થામાંના સજીવો કરે છે. પાણીની ઊંડાઈ, સ્વચ્છતા, ક્ષારતા, ઉષ્ણતામાન, પાણીમાંના પ્રકાશ, ઓક્સિજન અને કાર્બનડાયોક્સાઈડ વાયુનું પ્રમાણ, પ્રવાહનો વેગ, પાણીમાંના વિવિધ પદાર્થો જેવી પ્રાકૃતિક વિશિષ્ટતાઓ પર આ જલીય પરિસંસ્થામાંની જૈવ-વિવિધતા આધારિત હોય છે. આ પરિસંસ્થા પાણીમાંના સજીવોનું નિવાસસ્થાન હોય છે. આ પરિસંસ્થામાં સાગરી પર્યાવરણ તેમ જ સરોવર, નદી, આર્દ્રભૂમિ જેવી જળપ્રણાલીઓનો સમાવેશ થાય છે. આ પરિસંસ્થાઓને કારણે માનવીને વિપુલ પ્રમાણમાં નૈસર્ગિક સંસાધનો પ્રાપ્ત થાય છે.

• પર્યાવરણ માટે પાણી :

પરિસંસ્થાનું કાર્ય અબાધિત રાખવામાં નદી, તળાવ, ખાડી, દલદલયુક્ત જમીન આદિ જળસ્રોત મહત્ત્વની ભૂમિકા ભજવે છે. સ્થાનિક વન્યજીવન, ખેતી, સિંચન, માછીમારી, લાકડા નિર્મિતિ, મધમાખી સંવર્ધન વગેરે બાબતો આ જળસ્રોતો પર જ આધારિત હોય છે. જળસ્રોત અને તેની સાથે સંબંધિત ભૂપ્રદેશ જ ત્યાં રહેતા લોકોને અન્ન, વસ્ત્ર અને રહેઠાણ પૂરાં પાડે છે. માટે જ પર્યાવરણ માટે અર્થાત્ પરિસંસ્થા માટે પાણી જુદું સાચવી રાખવું આવશ્યક છે.

પર્યાવરણમાંના પાણી પર આધારિત ઘટક અને પરિસંસ્થામાંની પ્રક્રિયા અબાધિત રહે તે માટે, ઉપલબ્ધ જળસ્રોતમાંનું કેટલુંક પાણી ખાસ જુદું રાખીને પછી બાકીનું પાણી વાપરવામાં આવે છે, તેને પર્યાવરણ માટેનું પાણી કહેવાય છે.

પરિસંસ્થા અને પાણીનો સહસંબંધ :

જલીય પરિસંસ્થા અને ભૂપરિસંસ્થાના વિકાસ માટે પાણી અત્યંત આવશ્યક છે. ભૂપરિસંસ્થામાં ઘાસના મેદાનો, પડતર જમીનનો સમાવેશ થાય છે. જમીનના આશરે 30% ભાગમાં વન પરિસંસ્થા વ્યાપેલી છે. જલીય પરિસંસ્થામાં બે પ્રકાર છે.

1. મીઠા પાણીની પરિસંસ્થા
2. ખારા પાણીની પરિસંસ્થા

આ પરિસંસ્થાઓ દ્વારા માનવની ભૌતિક જરૂરિયાતો પૂર્ણ થાય છે. પરંતુ, આ પરિસંસ્થાના સર્વાંગી વિકાસ માટે પાણી અત્યંત આવશ્યક છે. પાણી ન હોય તો પોષક દ્રવ્યોનું વહન થાય નહીં. જૈવવિવિધતા પાણી પર જ આધારિત હોવાથી, પાણી અને પરિસંસ્થા પરસ્પરાવલંબી હોવાથી તેમની વચ્ચે નિકટનો સંબંધ છે.

પરિસંસ્થામાંના પાણીનો યોગ્ય ઉપયોગ અને સંવર્ધન :

પરિસંસ્થાનું કાર્ય અબાધિત રહે તે માટે દરેક જળસ્રોતમાં પાણી હોવું આવશ્યક છે. એક સમયે નદી-નાળા બારે માસ વહેતા હતા. જ્યારે આજે પુષ્કળ દુર્વ્યય/જળ વપરાશને કારણે ચોમાસુ પૂરું થતાં જ નદી-નાળા સુકાઈ જાય છે અને પરિસંસ્થા સામે જોખમ ઊભું થાય છે. માટે જ દરેકે પરિસંસ્થાને જીવંત રાખવા માટે પાણીનો કરકસરપૂર્વક ઉપયોગ કરી પાણીનો દુર્વ્યય ટાળવો જોઈએ. ટૂંકમાં, જળસંરક્ષણ, જળસંવર્ધન કરીને જળસ્રોતોમાં પુષ્કળ પાણી પુરવઠો જાળવી રાખવાની આવશ્યકતા છે.

પર્યાવરણમાં પાણી નીચે મુજબ મહત્ત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે :

પર્યાવરણ માટે રાખેલું પાણી નદી, ખાડી તેમ જ આર્દ્રપ્રદેશોને મળતા નૈસર્ગિક પ્રવાહોને પુનર્સંચયિત કરે છે.

સજીવોને જરૂરિયાતના સમયે જોઈએ તેટલું પાણી મળી રહે તો તેમને અન્નનો તોટો પડતો નથી. અનુક્રમે પુનરુત્પાદન તેમજ પ્રજનન દ્વારા તેમની વૃદ્ધિ થાય છે.

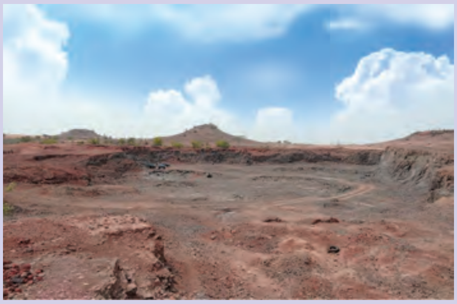
નદી અને આર્દ્રપ્રદેશોનું આરોગ્ય જાળવવામાં આ પાણી મુખ્ય ભૂમિકા ભજવે છે. તેથી તેમના પર અવલંબિત પરિસંસ્થાઓને આધાર મળે છે.

મગજ ચલાવો :

1. પર્યાવરણમાંના જૈવિક અને અજૈવિક ઘટકોનો એકબીજા સાથે શું સંબંધ છે ?
2. પરિસંસ્થામાં ક્યા ક્યા ઘટક હોય છે ? માહિતી લખો અને કોષ્ટક તૈયાર કરો.

નિરીક્ષણ કરો અને ચર્ચા કરો.

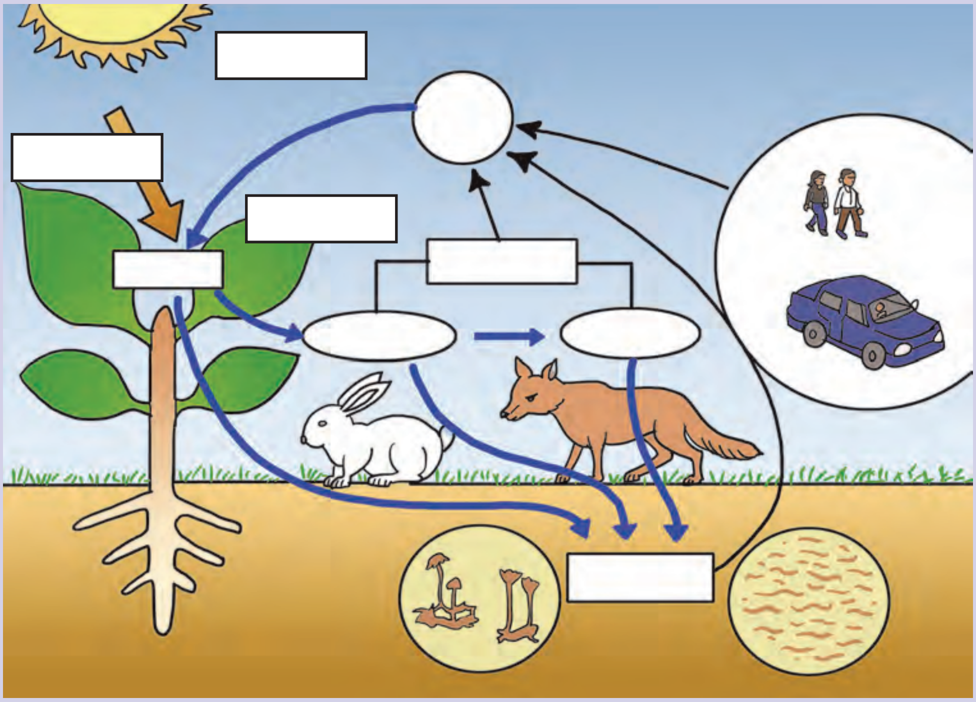
નીચેનાં ચિત્રોનું નિરીક્ષણ કરો અને પર્યાવરણ અથવા પરિસંસ્થાના સંદર્ભમાં ચર્ચા કરો.



કરી જુઓ :

નીચેના શબ્દોનો ઉપયોગ કરીને ચિત્રમાં આપેલી ખાલી જગ્યા પૂરો.

(સૌર ઊર્જા, કાર્બનડાયોક્સાઈડ, પ્રકાશ સંશ્લેષણ, વનસ્પતિ, ઉત્પાદક, ચારો ખાનારા પ્રાણી, માંસાહારી પ્રાણી, વિઘટક)



ઈન્ટરનેટ મારો મિત્ર :

1. ભારતીય જંગલના પ્રકારો વિશે માહિતી મેળવો અને કોષ્ટક તૈયાર કરો.
2. રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાનો અથવા અભયારણ્યના નામ તથા તે ક્યા રાજ્યમાં આવેલાં છે તે લખો.
3. માનવી હસ્તક્ષેપને કારણે નિર્માણ થયેલી વિવિધ ઘટના વિશે માહિતી મેળવો.

સ્વાધ્યાય

1. માનવી હસ્તક્ષેપને કારણે પર્યાવરણ પર ક્યા પરિણામો થયા છે?
2. પરિસંસ્થાના મુખ્ય કેટલા પ્રકાર છે ? આ વર્ગીકરણ શેના આધારે થયું છે?
3. પર્યાવરણ માટેનું પાણી કઈ મહત્ત્વની ભૂમિકા ભજવે છે?
4. નૈસર્ગિક જળસ્રોતમાંના પાણીના અનિયંત્રિત ઉપયોગનું તેની પરિસંસ્થા પર તેમ જ પર્યાવરણીય પ્રક્રિયા પર શું પરિણામ થાય છે ?
5. પર્યાવરણમાં વ્યાપક માનવી હસ્તક્ષેપનું નૈસર્ગિક જળસ્રોત પર શું દુષ્પરિણામ જોવા મળે છે?
6. મહારાષ્ટ્રમાં વનક્ષેત્ર હેઠળના પ્રદેશનું પ્રમાણ કુલ ક્ષેત્રના કેટલા ટકા છે ?
7. મહારાષ્ટ્રમાં સૌથી વધુ જંગલ ધરાવતા અને સૌથી ઓછા જંગલ ધરાવતા વિભાગ ક્યા?
8. મહારાષ્ટ્રમાં જોવા મળતા જંગલના પ્રકાર ક્યા ? ક્ષેત્રફળ અનુસાર પ્રત્યેક પ્રકારના જંગલનું પ્રમાણ કેટલા ટકા છે ?

ઘટક 1 : જળશિક્ષણ

પ્રકરણ 2 : જળજિજ્ઞાસાનો સાંસ્કૃતિક વારસો

• માનવ ઉત્ક્રાંતિ અને પંચતત્ત્વોની સમજ :

મગજે માનવની પ્રગતિમાં મહત્ત્વની ભૂમિકા ભજવી છે. અન્ય પ્રાણીઓ કરતાં માનવનું મગજ વધુ વિકસિત હોવાથી નિસર્ગમાં થતાં ફેરફારોનું નિરીક્ષણ કરે છે. પોતાના નિરીક્ષણ દ્વારા માનવના ધ્યાનમાં આવ્યું કે, સજીવોની ઉત્પત્તિ, સંચાલન અને વિનાશ નિસર્ગમાં જ મળતા માટી, પાણી, સૂર્યપ્રકાશ, હવા અને આકાશ આ પાંચ પ્રમુખ ઘટકો પર જ આધારિત છે. તેમને જ આપણે 'પંચતત્ત્વ' કહીએ છીએ. પૃથ્વી, પાણી, અગ્નિ, વાયુ અને આકાશ એ પંચતત્ત્વો છે.

સજીવ અથવા નિર્જીવ સૌ પંચતત્ત્વથી જ બનેલા છે, એવી માન્યતાને કારણે આ પાંચે તત્ત્વોનો આદર કરી, નિસર્ગના નિયમોનું નિષ્ઠાપૂર્વક આચરણ કરવારૂપ આદર્શ જીવનશૈલી અસ્તિત્વમાં આવી. આ રીતે ભારતીય સંસ્કૃતિ અને આધ્યાત્મિકતા વચ્ચે નિકટનો સંબંધ સ્થાપાયો.

પંચતત્ત્વો

પાણી આ પંચતત્ત્વોમાંનું જ એક તત્ત્વ હોવાથી માનવ જીવનની જેમ જ ભારતીય સંસ્કૃતિમાં પણ પાણીનું અનન્ય મહત્ત્વ છે. પ્રાચીન કાળમાં પાણીની વિપુલતા હતી. ઋગ્વેદ, યજુર્વેદ અને અથર્વવેદમાં નદીનું પાણી અટકાવવા માટે બંધ બાંધવા, દૂરના ક્ષેત્રમાં પાણી પહોંચાડવા માટે નહેર તેમજ જમીનમાં રહેલા પાણીનો ઉપયોગ કરવા માટે કૂવા બાંધ્યાની નોંધ મળે છે. પરંતુ માનવ હસ્તક્ષેપ વધવાને કારણે ઉપલબ્ધ જળસંગ્રહ પર વિપરીત પરિણામ થતાં આજે પાણીની અછતનું સંકટ ઊભું થયું છે.

સરસ્વતી નદી કિનારે પ્રાચીન સંસ્કૃતિ :

સરસ્વતી નદી કિનારે જે પ્રાચીન સંસ્કૃતિ પાંગરી તેના અનેક વર્ણનો ઋગ્વેદમાં જોવા મળે છે. રામાયણ અને મહાભારતના કાળમાં પણ સરસ્વતી નદીના અસ્તિત્વના પુરાવા મળી આવે છે. આજે પણ સરસ્વતી નદીના અસ્તિત્વના ભૂશાસ્ત્રીય પુરાવા મળે છે, પરંતુ કુદરતના પ્રકોપને કારણે આ પ્રાચીન નદી લુપ્ત થયાનું માનવામાં આવે છે. એટલે કે જે રીતે નદી સંસ્કૃતિનું નિર્માણ કરી શકે છે, તેજ રીતે તે સંસ્કૃતિનો નાશ પણ કરી શકે છે.

સરસ્વતી નદી કિનારે આવેલી પ્રાચીન સંસ્કૃતિ

ભૂગર્ભજળના અભ્યાસુ વરાહમિહિર :

અમેરિકન ભૂગર્ભશાસ્ત્રી મેનઝરને આધુનિક ભૂજળશાસ્ત્રના મૂળ પ્રણેતા માનવામાં આવે છે. પરંતુ, ભારતમાં આશરે દોઢ હજાર વર્ષ પહેલા વરાહમિહિરે પોતાના બૃહદ્‌સંહિતા નામના ગ્રંથમાં 'પાણી' વિષય પર ચાર અધ્યાય લખ્યા છે.

જેમાં માટીની રચના, વનસ્પતિનો અભ્યાસ, વૃક્ષની આસપાસના કીડીના દર, દેડકા, માછલા, સાપ, મંગૂસ, નાગ, કાચબા વગેરે પ્રાણીઓના વર્તન અને જમીન નીચેના પાણીના સંબંધ વિશેની માહિતી આપવામાં આવી છે. વરાહમિહિર કાળા પથ્થરવાળા ભાગમાં રહેતા હોવાથી મહારાષ્ટ્ર અને મધ્યપ્રદેશ જેવા કાળા પથ્થર (બેસાલ્ટ) ધરાવતા પ્રદેશમાં તેમના અભ્યાસનું વિશેષ મહત્ત્વ છે.

મહાન કૃષિવિજ્ઞાની પરાશર મુનિ :

ભારતીય સંસ્કૃતિ સદૈવ કૃષિપ્રધાન રહી છે. તેથી પરાશર મુનિએ તેમના 'કૃષિ પરાશર' નામના ગ્રંથમાં ખેતી માટે આવશ્યક વરસાદનું પૂર્વાનુમાન કરવાની દષ્ટિએ ઉપયોગી નિરીક્ષણો નોંધ્યા છે. તેમ જ તેમણે 'કશ્યમ કૃષિસુક્તમ્' ગ્રંથમાં વરસાદનું પાણીને કેવી રીતે અટકાવવું તેમ જ તેનો સંગ્રહ કઈ રીતે કરવો તેની સવિસ્તાર માહિતી આપી છે. તેમના નિરીક્ષણોમાં તેમણે વિવિધ મહિનાઓમાં પવનની દિશા, નદીના પાત્રમાં પાણીનું સ્તર, કીડી, દેડકા, મોર, સાપના વર્તનમાં થતા ફેરફાર, સૂર્ય અને ગ્રહ, નક્ષત્રો વગેરેના સ્થાન સાથેના વરસાદના સંબંધની નોંધ કરી છે.

જળક્ષેત્રે અદ્યતન સમાજ :

જ્ઞાનેશ્વરે પણ જળસંસ્કૃતિ સંબંધિત પર્જન્ય, પર્યાવરણ, જળસંરક્ષણ, સિંચન, દુષ્કાળ, મહાપૂર વગેરે વિશે મહત્ત્વપૂર્ણ વર્ણન કર્યું છે. મહારાષ્ટ્રમાં મૌર્ય, સાતવાહન, ચાલુક્ય અને રાષ્ટ્રકૂટના રાજ્યકાળ એ જળવ્યવસ્થાપન બાબતે સુવર્ણકાળ જ હતો. જળ ક્ષેત્રે પ્રગતિશીલ સમાજના માધ્યમથી આપણને જળસંગ્રહ અને જળવ્યવસ્થાપનના અનેક ઉદાહરણો જોવા મળે છે.

પુરાતન સંરચના :

મહારાષ્ટ્રમાં આવેલી ગુફાઓ તેમજ કિલ્લાઓમાં આવેલી દેવટાંકી, કુંડ, તળાવનો ઉલ્લેખ અજંટા ગુફાના શિલાલેખમાં મળી આવે છે. રાષ્ટ્રકુટોએ નાંદેડ જિલ્લામાં કંધાર પાસે જગતુંગ સરોવર, સાતવાહનોએ ઔરંગાબાદ પાસે હર્સૂલ તળાવ, સમ્રાટ ચંદ્રગુપ્ત મૌર્યની સૂચનાથી કુશ્યગુપ્ત વૈશ્યએ ગિરનાર પાસે સુદર્શન સરોવરનું નિર્માણ કરીને તેમની પાણી વિશેની જાગૃતિનું પ્રમાણ પૂરું પાડ્યું છે. ચાલુક્ય અને યાદવકાળમાં પણ મોટા પ્રમાણમાં તળાવ અને વાવડીનું નિર્માણ કરવામાં આવ્યું.

મરિય્યમન તેપ્પકુલમ્ તળાવ

નાંદેડ જિલ્લામાં આવેલા કંધારના કિલ્લા ફરતે આવેલી ખાઈ

મંદિર પરિસર - પુષ્કરણી

પુણે જિલ્લામાં આવેલા સિંહગઢ પર સ્થિત દેવટાંકી

પ્રાચીન તળાવ સંસ્કૃતિ :

જમીનના નીંચાણવાળા-ઊંડા ભાગમાં નૈસર્ગિક અથવા કૃત્રિમ રીતે થયેલા જળ સંચયને કિનારો, પાળી, શિલ્પ વગેરેના બાંધકામ દ્વારા જે નિશ્ચિત સ્વરૂપ આપવામાં આવે છે તેને 'તળાવ' કહેવામાં આવે છે. તળાવ એ કદમાં સરોવર કરતાં નાનું અને કૂવા કરતા મોટું હોય છે. તળાવને પુષ્કરણી, તલાવડી પણ કહે છે. તળાવના કેટલાક નામ વિશિષ્ટતાયુક્ત છે. જેમકે પુષ્કરણી એટલે કમળનું તળાવ-આકાર અનુસાર તેના સૂર્યપુષ્કરણી અને ચંદ્રપુષ્કરણી જેવા પેટાપ્રકારો જોવા મળે છે.

પુષ્કરણી

ભારતમાં નદીની જેમ જ તળાવનું પણ ધાર્મિક મહત્ત્વ છે. અનેક મંદિરોના પરિસરમાં તળાવ, વિશેષ રુપમાં પુષ્કરણી બાંધેલી જોવા મળે છે. જે ભાગમાં મોટી નદીઓ ઓછી, ત્યાં તળાવોની સંખ્યા વધુ મળે છે. આ તળાવના કાંઠે ઘાટ, દીપમાળા, સ્તંભ, મોટા દ્વાર વગેરે બાંધવાની પ્રથા હતી. એ સમયમાં પાણી પુરવઠો પૂરો પાડવાની જવાબદારી રાજાની ન હતી, આથી લોકો પોતાની પાણીની જરૂરિયાત પોતપોતાના પ્રયત્નો દ્વારા પૂર્ણ કરતા. એ સમયે ધાર્મિક ગ્રંથો, શાસ્ત્રો અનુસાર સાર્વજનિક ઉપયોગ માટે તળાવ બાંધવું એ એક પુણ્ય કાર્ય માનવામાં આવતું. આજે પણ એ તળાવોના સ્થળે એની નોંધ આપણને જોવા મળે છે.

ભુવનદેવ કૃત 'અપરાજિતપૃચ્છા' (બારમું-તેરમું શતક) ગ્રંથમાં તળાવના છ પ્રકાર વર્ણવવામાં આવ્યા છે.- (1) અર્ધચંદ્રાકૃતિ 'સર' (2) ગોળાકાર 'મહાસર' (3) ચતુષ્કોણ 'ભદ્રક' (4) ભદ્રક એકબીજાને જોડતા બનતું 'સુભદ્ર' (5) જે તળાવમાં બગલા આવે તે 'પરિઘ' અને બે પરિઘ એકબીજાને જોડતાં બને તે 'યુગ્મપરિઘ'.

એ સિવાય એક હજાર દંડ લાંબુ તળાવ તે જ્યેષ્ઠ, તેનાથી અડધું તે મધ્યમ અને તેનું એક ચતુર્થાંશ તે કનિષ્ઠ એવા પણ તળાવના પ્રકારનું વર્ણન છે. પાળીના કદ અનુસાર તળાવના પ્રકાર આ મુજબ છે - 50 હાથનું જ્યેષ્ઠ, 25 હાથનું મધ્યમ અને 12 હાથનું કનિષ્ઠ.

પ્રાચીન કાળથી ગામને પાણી પુરાવઠો પૂરો પાડવો, મંદિરમાં શોભા માટે, ધાર્મિક કાર્યો, અગ્નિશમન, સૃષ્ટિ શોભા, પથિકો-મુસાફરો માટે સુવિધા જેવા અનેક કારણો માટે તળાવનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. તળાવ નૈસર્ગિક ઝરણાથી અથવા કૃત્રિમ રીતે પાણીનો સંગ્રહ કરીને બનેલું હોય તે પ્રમાણે પાણીની મીઠાશ બદલાય છે. બાંધ બાંધીને અથવા જમીન ખોદીને સંગ્રહેલા પાણીનું તળાવ દીર્ઘકાળ પર્યંત ટકી રહે તે માટે તેમાંથી કાંપ કાઢવાની સુવિધા પણ પહેલાં કરવામાં આવતી હોવાનું જોવા મળે છે. તળાવના બાંધકામ વખતે પથ્થરનો ઉપયોગ કરીને તળાવના પાણીની જમીનમાં ઝરવાની, શોષાવાની પ્રક્રિયા ધીમી પાડવામાં આવે છે.

ઐતિહાસિક કાળમાં બંધના તળાવ કિનારે શીતગૃહો, બગીચા, ઝરુખા અને કમાન બાંધવામાં આવતી. ઉદયપુરનું રાજસમંદ (ઇ.સ.1662-76), અજમેરનું અનાસાગર (બારમું શતક) તેના ઉત્તમ ઉદાહરણ છે.

વારાણસીમાં તો તળાવોના જાળાની મદદથી વરુણા, અસ્સી અને ગંગા એ ત્રણ નદીઓને જોડવામાં આવી હતી તેવું કહેવાય છે. ઇંદૂર પાસેના માંડવગઢની નગર રચનામાં તળાવોની યોજના પણ કરવામાં આવી છે. જહાજમહલ (માંડૂ) પરિસર પણ તળાવ માટે પ્રસિધ્ધ છે. મદુરાઈના મિનાક્ષી મંદિરમાં આવેલું 'સોનેરી કમળનું તળાવ' પણ પ્રસિધ્ધ છે. ઈન્દ્રએ બ્રહ્મહત્યાના પાપમાંથી મુક્ત થવા આ તળાવમાં સ્નાન કર્યું હતું એવી પૌરાણિક માન્યતા છે. આ તળાવ ફરતે મોટું સભામંડપ છે. આ જ સ્થળે તિરુમલ નાયકે બંધાવેલું 'બંદિયુર' અથવા 'મરિય્યમન તેપ્પકુલમ્' (1645) એ દક્ષિણ ભારતનું સૌથી મોટું પથ્થરથી બાંધેલું તળાવ છે. તેની લંબાઈ 304.80 મી અને પહોળાઈ 289.56 મી છે. આ તળાવનું પાણી વૈગાઈ નદીના પાત્રમાંથી આવતું હોવાથી જળાશયમાં સદાય પાણી રહે છે. તેના મધ્યભાગમાં એક નાનો ટાપુ છે. જેના પર નાનો ઘુમ્મટ અને મધ્યમાં એક મંદિર છે.

આધુનિક તળાવ :

આધુનિક નગરરચનામાં પણ તળાવનું મહત્ત્વપૂર્ણ સ્થાન છે. આજે પણ તળાવના કિનારે બગીચા, સ્નાન-ગૃહ, ઘાટ વગેરે બનાવવામાં આવે છે. અઢારમાં-ઓગણીસમા શતકમાં મુંબઈમાં અનેક મોટા તળાવ બાંધવામાં આવ્યા હતા. મહાલક્ષ્મી, ગાવદેવી, લક્ષ્મી-નારાયણ વગેરે સ્થળોએ દેવાલયમાં મોટા તળાવ બાંધેલા હતા. શહેરની વૃદ્ધિને કારણે તેમજ પીવા માટે તથા વપરાશ માટે પાણી પુરવઠો પૂરો પાડવાની સરકારી સુવિધાને કારણે કેટલાક તળાવ પૂરી નાખવામાં આવ્યા. મુંબાદેવી અને મહાલક્ષ્મીમાં આવેલા તળાવ પણ પૂરી નાખવામાં આવ્યા છે. કોલ્હાપુરમાં પૂરી નાખવામાં આવેલા મનકર્ણિકા તળાવમાંથી કાંપ કાઢીને તળાવને પુનર્જીવીત કરવામાં આવ્યું છે.

પુરાતન જળ વિતરણ પ્રણાલી : કેટલાક ઉદાહરણો

1. તામ્રપટ, શિલાલેખ પરથી જણાય છે કે 13માંથી 15માં શતક દરમિયાન માળી સમાજના મહાજને ખાનદેશી સિંચન પધ્ધતિથી બંધ બાંધ્યા હતા.
2. વિદર્ભના ચંદ્રપુર, ગડચિરોલી, ભંડારા, નાગપુર જિલ્લામાં ગૌડ રાજાના કાર્યકાળમાં કોહલી જમાતના લોકોએ પોતાના પૈસા અને શ્રમ વાપરીને આશરે દસ હજાર તળાવનું નિર્માણ કર્યું હતું.
3. ઇ.સ. 1572માં બીડ પાસે ખજિના કૂવો બાંધવામાં આવ્યો. બાજુના ડુંગરાળ ભાગમાંથી બે ભૂમિગત માર્ગો વડે કૂવામાં પાણી પહોંચાડવામાં આવતું. આ કૂવાને કારણે આશરે 212 હેક્ટર ખેતીને સિંચન પૂરું પાડવામાં આવ્યું.
4. મંદિર બાંધતી વખતે જમીન ખોદતા જે પથ્થર મળતા તેનો જ ઉપયોગ કરીને જળસંગ્રહ માટે બાંધકામ કરવામાં આવતું. જેને 'પુષ્કરણી' કહેવામાં આવે છે.
5. દૌલતાબાદ કિલ્લાની સામે ડુંગર પર પાણીને અટકાવીને મોટા તળાવનું નિર્માણ કરવામાં આવ્યું છે.
6. સાતપુડા પર્વત ક્ષેત્રની ભિલ્લ જમાતીએ નહેરપધ્ધતિ શરૂ કરી. જેમાં ડુંગરાળ પ્રદેશમાં વહેતા ઝરણાં, વહેળા પર માટી-પથ્થરના વળાંકયુક્ત બાંધ બાંધીને અને તેમાંથી નહેર કાઢીને ખેતર તરફ પાણી વાળવામાં આવે છે.

ભારતની જેમ જ મહારાષ્ટ્રની જળસંસ્કૃતિ પણ એટલી જ સંપન્ન હતી, એવા આપણા સુજલામ્ સુફલામ્ જળ પરંપરા ધરાવતા મહારાષ્ટ્રમાં આજે પાણીની અછત સર્જાણી છે. મહારાષ્ટ્રના જળવૈભવને પાછો લાવવા માટે આપણે સૌએ કટિબધ્ધ બનવાની આવશ્યકતા છે. માટે જ જળસુરક્ષા વિષય તરફ ગંભીરતાપૂર્વક લક્ષ રાખી રાજ્યની જેમ જ દેશની જળસંપત્તિને વધારવાના શપથ લઈએ.

• મૌર્ય, સાતવાહન, ચાલુક્ય અને રાષ્ટ્રકૂટ કાળખંડ

મહારાષ્ટ્રમાં મૌર્ય, સાતવાહન, ચાલુક્ય અને રાષ્ટ્રકૂટના રાજ્યકાળ દરમિયાન જળ વ્યવસ્થાપન બાબતે જાણે સુવર્ણકાળ કહી શકાય એટલું સરસ જળ વ્યવસ્થાપન હતું.

શું તમે જાણો છો ?

દૌલતાબાદ પ્રયોગ

ઔરંગાબાદ જિલ્લામાં નિર્માણ થયેલી પાણીની અછતનો સામનો કરવા માટે દૌલતાબાદ ગામમાં જળ પુનઃભરણીનો એક અનોખો પ્રયોગ કરવામાં આવ્યો. જાન્યુઆરી મહિનામાં કૂવાનું પાણી પૂરું થઈ ગયું અને ભૂગર્ભ જળ પણ નીચું ગયું હોવાથી બોરવેલનું પાણી પણ ઉપલબ્ધ ન હતું. આથી દુકાળવત સ્થિતિ નિર્માણ થઈ હતી. સાર્વજનિક કૂવાથી થોડે દૂર આવેલું 'મોમબત્તા' તળાવ પાણીથી પૂર્ણ ભરેલું હતું. પરંતુ પાણી કાઢવા માટે વીજળીની સુવિધા ન હોવાથી શાળામાં શીખેલા હવાના દબાણ આધારિત જુદો પ્રયોગ કરવામાં આવ્યો.

ચારે બાજુ ડુંગરથી ઘેરાયેલા, પંદર ફૂટ ઊંડા 'મોમબત્તા' તળાવના પાણીને ગુરુત્વાકર્ષણ અને સાયફન પધ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને પાઈપ વાટે નાળામાં છોડવામાં આવ્યું – આશરે 2000 ફૂટ દૂર આવેલા સાર્વજનિક કૂવા પાસે નાળા આડે ભીંત બાંધીને પાણીને રોકવામાં આવ્યું. આ રીતે ઓછા ખર્ચમાં ગામની પાણી પુરવઠા યોજના સાકાર થઇ. આ પ્રયોગ વડે વર્ષોથી પડતર રહેલા કૂવાને પણ સાફ કરીને ફરી વપરાશમાં લઈ શકાયો.

મૌર્ય કાળખંડ પૂર્વે રચાયેલા 'ધમ્મપાદ' ગ્રંથમાં વિવિધ સિંચન પધ્ધતિનો ઉલ્લેખ જોવા મળે છે. આ કાળખંડમાં માત્ર વરસાદના પાણી પર જ આધાર ન રાખતા સિંચન સુવિધાના નિર્માણ પર વિશેષ ભાર આપવામાં આવ્યો. કૌટિલ્યના અર્થશાસ્ત્રમાં નદીમાંથી પાણી સીંચવા માટે જળયંત્ર, પાણીની ઉપલબ્ધતા અનુસાર પાક લેવાની પધ્ધતિ તેમ જ બાંધ બાંધવા, કાંપ કાઢવો, નિયંત્રણ-સંરક્ષણ માટેના ખર્ચની નોંધ, કર પધ્ધતિનો પણ ઉલ્લેખ મળી આવે છે.

• મધ્યયુગીન મોગલ કાળખંડ :

આ કાળખંડમાં પહેલાથી ચાલી આવતી પરંપરા કેટલાક પ્રમાણમાં જાળવી રાખવામાં આવી. ત્યારબાદ નિઝામ કાળખંડમાં વિશેષ પ્રયત્ન થયાનું જાણવા મળે છે. વિદર્ભના ચંદ્રપુર, ગડચિરોલી, ભંડારા, નાગપુરમાં તળાવ બાંધવા, ઔરંગાબાદ શહેરમાં મળતી નહેર યોજના જેમાં ડુંગર પરથી વક્રનલિકા પધ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને પાણી લાવવું, ચાંદવડ, સિન્નર, નળદુર્ગ જેવા સ્થળોએ બાંધ બાંધીને નદીના પાણીને વાળીને શહેરમાં લાવી સંગ્રહિત કરવું જેવા ઘણા કાર્યો થયા. ઘણી જગ્યાએ આ સંરચનાઓ આજે પણ કાર્યરત છે.

માહિતી મેળવો :

ઇતિહાસ વિષયક પુસ્તકો વાંચી તેમાં આપેલી જળ સંવર્ધન અને જળ વ્યવસ્થાપન વિષયક નોંધ એકત્રિત કરો.

• મરાઠાશાહીનો કાળખંડ :

સંત તુકારામ આ કાળખંડનું વર્ણન કરતા કહે છે –

દુષ્કાળની વિષમ સ્થિતિમાં દ્રવ્યના અભાવમાં
સ્ત્રી અન્નના અભાવે મૃત્યુ પામી,
તેથી ખૂબ જ લજ્જા અને દુ:ખ અનુભવાય છે.
કામધંધા પણ રઝળી પડ્યા છે.

પહેલાથી જ યુધ્ધને કારણે ત્રસ્ત જનતાને દુષ્કાળનો માર પણ સહન કરવો પડ્યો. શિવાજી મહારાજના ગઢ-કિલ્લા જળ વ્યવસ્થાપન બાબતે સુરક્ષિત હતા. અહિલ્યાદેવી હોળકરે ફરીથી ફડ સિંચન પધ્ધતિ અમલમાં મૂકી. તીર્થક્ષેત્રોમાં, નદી કિનારે ઘાટ બાંધ્યા, કૂવા, વાવનું નિર્માણ કર્યું. અહિલ્યાબાઈના કાર્યકાળમાં પ્રજાને જળવ્યવસ્થાપનનો સારો અનુભવ થયો.

• છત્રપતિ શિવાજી મહારાજ :

કિલ્લા પર પાણીનું મહત્ત્વ કેટલું હતું તે આપણને રામચંદ્રપંત અમાત્યના આજ્ઞાપત્ર દ્વારા ધ્યાનમાં આવે છે, ડુંગર પર પ્રથમ પાણીની સુવિધા જોવી – તપાસવી, પછી કિલ્લો બાંધવો. પાણીની ઉપલબ્ધતા ન હોય અને તે સ્થળે કિલ્લો બાંધવો આવશ્યક હોય, તો ખડક તોડીને સ્થળ દુર્ગ/કિલ્લો બાંધવો. બીજા ચોમાસા સુધી આખા ગઢને પાણી પૂરું પડે એવી મજબૂત અને મોટી ટાંકી બાંધવી.' 'ડુંગર પર કિલ્લો બાંધતાં પહેલાં, પાણીની સુવિધા કર્યા બાદ જ કિલ્લો બાંધવો.' એ વિચારમાં શિવાજીની દૂરદષ્ટિનો ખ્યાલ આવે છે.

આજ્ઞાપત્રમાંના આગળના લખાણ દ્વારા પાણીનું મહત્ત્વ સ્પષ્ટ થાય છે – **''ગઢ-ડુંગર પર ઝરણું હોય, જેમ તેમ પાણી માંડ પૂરું પડતું હોય તો તેનાથી સંતોષ ન માનવો. કારણ કે ઝરણું સૂકાઈ જાય ત્યારે પાણી પૂરું પાડવાનો ઘણો ખર્ચ થાય છે અને મુશ્કેલી થાય છે. માટે જ પહેલાથી જ બે-ચાર ટાંકી બાંધી તેના પાણીનો વપરાશ ન કરતા જાળવી રાખવું, કિલ્લા પર પાણીનું વિશેષ જતન કરવું.''**

યુદ્ધ સમયે દારૂગોળાને કારણે જીવંત ઝરાનું પાણી સૂકાઈ જવાની સંભાવના હોય છે. માટે તેની પર્યાયી વ્યવસ્થા તરીકે દરેક કિલ્લા પર પાણીનો સંગ્રહ હોવો જોઈએ, કૃત્રિમ રીતે સંગ્રહેલું આ પાણી ખરાબ ન થાય તે માટે તેની કાળજી રાખવામાં આવતી.

રાયગઢ પર આવેલું ગંગાસાગર તળાવ

ખાનદેશી ફડ સિંચન પ્રણાલી

● ખાનદેશી ફડ સિંચન પધ્ધતિ :

પાંઝરા, ગિરણા, કાન , જામખેલી, બુરાઇ અને આરમ નદીઓ પર આ પધ્ધતિ જોવા મળે છે. ફડ પધ્ધતિ એટલે જુદીજુદી વ્યક્તિઓ / કુટુંબોની માલિકીની, પરંતુ સળંગ જમીનનો ભાગ અને જળ ઉપલબ્ધતા અનુસાર સમાન-સહિયારી જળ વહેંચણી.

સૌ પ્રથમ પથ્થરનો બાંધ બાંધીને નદીના પાણીને નહેર વાટે ખેતર તરફ વાળવામાં આવતું. સમગ્ર ફડમાં ફર્યા બાદ વધારાનું પાણી ફરી નદીમાં છોડવામાં આવતું. બાંધ મોટે ભાગે રાજા તરફથી બાંધી આપવામાં આવતા. કાંપ કાઢવો, ઢાળનું સમારકામ ગામના લોકો દ્વારા શ્રમદાન કરીને કરવામાં આવતું. ચોકીદાર ગામનો જ માણસ રહેતો. મોટેભાગે વંશ પરંપરાગત રીતે, તેને બધાં ભાગધારકો સરખે ભાગે પાકનો નિશ્ચિત હિસ્સો પગાર તરીકે આપતા. ભ્રષ્ટાચાર, અનધિકૃત રીતે પાણી છોડવું જેવી ઘટનાઓ ઘટતી નહીં. શિસ્ત જાળવવા માટે ગામના અનુભવી લોકોની પાણી વપરાશ સમિતિ બનાવવામાં આવતી, ફડ ક્ષેત્રમાં કૂવા ખોદવા પર તેમ જ પોતાના માટે જુદી સ્વતંત્ર સિંચન વ્યવસ્થા કરવા પર પ્રતિબંધ હતો. વ્યક્તિ હોય, સમૂહ હોય કે પછી ગામ, નિયમનું પાલન ન કરનારને શિક્ષા કરવામાં આવતી.

આ પધ્ધતિમાં સામાજિક સુસંવાદિતા, ન્યાય, કાયદા, નિયમ છે. જળવ્યવસ્થાપનનું જ્ઞાન છે. સમૂહમાં રહીને પણ સ્વાતંત્ર્ય જાળવવાની પરંપરા છે. દરેક કુટુંબના આબાલવૃદ્ધ માટે આટલું વિચારનાર, દરેકની આર્થિક પ્રગતિ, શિક્ષણ, વ્યવસાય, વ્યાપારનો વિચાર કરનાર આ પધ્ધતિને વિશ્વની આદર્શ જીવનપધ્ધતિ કહેવી જોઈએ. આજે પણ ગામડાંએ ગામડાં માટે શરૂ કરેલી આ સ્વયંપૂર્ણ સ્વયંશાસિત જળ વ્યવસ્થાપન પ્રણાલી ફરી અસ્તિત્વમાં લાવી શકાય છે.

• માલગુજારી તળાવ

વિદર્ભના ચંદ્રપુર, ગડચિરોલી, ભંડારા, નાગપુર જિલ્લામાં આ તળાવ જોવા મળે છે. ગૌડ રાજાના કાર્યકાળમાં કોહલી જાતિના લોકોએ પોતાના પૈસા અને શ્રમ વાપરીને તળાવોનું નિર્માણ કર્યું હતું.

ગામની ચારેય બાજુ તળાવ આવેલાં છે, જેને નહેર વડે એકબીજા સાથે જોડવામાં આવ્યા છે. અતિવૃષ્ટિ થાય ત્યારે સંકટ સમયે વધારાનું પાણી છોડવા માટે નિકાલની વ્યવસ્થા પણ કરવામાં આવી હતી. જેમાં મુખ્યત્વે માટીના બાંધને પથ્થરના થર વડે મજબૂત કરવામાં આવે છે. પહેલાના સમયમાં કેટલાક સ્થળે લાકડાના બાંધ તેમજ પિચીંગ માટે લાકડાનો ઉપયોગ કરવામાં આવતો. પાણીનું સ્તર વધે નહીં અને તે ગામમાં ન ઘૂસી જાય તેની કાળજી રાખવામાં આવતી. સંરક્ષણ, પાણી વહેંચણી માટે લાભ ધારકોની સમિતિ બનાવવામાં આવતી. તળાવમાંથી કાઢેલો કાંપ ખેતરમાં નાખવામાં આવતો. પાણી પુરવઠો પૂરો પાડવા માટે રાજાને કર ચૂકવવામાં આવતો. આ કર વસૂલવાનું કામ જે વ્યક્તિને સોંપવામાં આવતું તેને માલગુજાર કહેતા.

માલગુજારી તળાવ

દરેક તળાવને કારણે આશરે 100 થી 300 હેક્ટર જમીનને સિંચનની સુવિધા પૂરી પાડી શકાતી. હવે આ તળાવોની સ્વચ્છતાનું તેમ જ તેમાંથી કાંપ કાઢવાનું કામ ચાલુ છે.

• ખજિના કૂવો - બીડ

ઇ.સ.1572માં બીડ શહેરથી ત્રણ કિલોમીટર દૂર પથ્થરના બાંધકામ વાળો એક કૂવો બાંધવામાં આવ્યો. જેનો વ્યાસ 20 મીટર હતો. આ કૂવા વડે આશરે 212 હેક્ટર ખેતીને સિંચન સુવિધા પૂરી પાડી શકાઈ. બાજુના ડુંગરાળ ભાગમાંથી બે ભૂમિગત માર્ગો દ્વારા કૂવામાં પાણી આવતું. ભોંયરાના માર્ગમાં પાણીની સપાટી ઉપર ના જાય તે માટે આ ભૂમિગત માર્ગના બાંધકામમાં પથ્થરનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો. જે ઊલટી વક્રનલિકા પધ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને બિંદુસરા નદીની નીચેથી આરપાર પાણી લઈ જઈ સામે કાંઠાના ક્ષેત્રને પાણી પૂરું પાડતા.

અંદર આવતા અને બહાર જતા બંને માર્ગો પર દુષિત વાયુ નીકળી શકે તેવી સુવિધા કરવામાં આવી હતી. મૂળ વિતરિકાના અગિયાર દ્વાર છે. તેમાંથી અગિયાર નહેરો વડે સિંચન કરવાની સુવિધા છે.

ખજિના કૂવો - બીડ

• પુષ્કરણી :

મંદિર બાંધતી વખતે જમીન ખોદતાં જે પથ્થર મળે તેનો જ ઉપયોગ કરીને પુષ્કરણી બાંધવાની પ્રથા હતી. જેના પાણીનો ઉપયોગ ગામના લોકોને પીવા માટે, મંદિરની માલિકીની ખેતી માટે, ભગવાનની સેવા પૂજા માટે થતો. મંદિર પરિસર અને છત પરના પાણીને સંકલિત કરી તળાવ તરફ વાળવામાં આવતું. નાશિક, ઔરંગાબાદ, મરાઠવાડામાં દરેક સ્થળે મંદિરની આસપાસ પુષ્કરણી તળાવ મળી આવે છે.

અજંટા, વેરુળ, પિતળખોરે ગુફા નજીક દોઢ-બે હજાર વર્ષ પહેલા નિર્મિત- ડુંગર પરથી પડતા વરસાદના પાણીનો સંગ્રહ કરવો, વધારાનું પાણી વહી જાય તે માટે, પથ્થર વડે બાંધેલી ગટરો, પૂરના પાણીનો ત્રાસ ન થાય તે માટે બાંધ બાંધવા જેવી અનેક વ્યવસ્થાઓ કરવામાં આવી હતી. મરાઠવાડા વિસ્તારમાં સતત દુષ્કાળની સ્થિતિ રહેતી હોવાથી જળવ્યવસ્થાપન આવશ્યક બન્યું હતું.

• વક્રનલિકા :

ગુરુત્વાકર્ષણના નિયમ અનુસાર પાણી ઢાળની દિશામાં વહે છે, એ સૌ જાણે છે. ડુંગર પરથી પાણી તળેટી સુધી લાવવું તો સરળ છે, પરંતુ વિરુદ્ધ દિશામાં ઢાળ પર પાણી ચઢાવવાનું હોય ત્યારે વક્રનલિકા પધ્ધતિનો

ઉપયોગ કરવામાં આવતો. કોઈ ઊંચાણવાળા સ્થળેથી પાણી નીચે લાવવામાં આવે તો તે ફરી તેટલી જ ઊંચાઇ સુધી ચઢે છે. દૌલતાબાદ કિલ્લા સામે ડુંગર પર પાણી અટકાવીને મોટું 'મોમબત્તા' તળાવ બાંધ્યું અને પાણીના આ ગુણધર્મનો ઉપયોગ કરીને ત્યાંથી પાઈપ વાટે પાણી નીચે લાવીને ફરી કિલ્લા પર ચઢાવવામાં આવ્યું.

• ભિલ્લ જમાતીની નહેર પધ્ધતિ :

સાતપુડા પર્વતમાળા ક્ષેત્રની આ પધ્ધતિ આજે પણ મધ્યપ્રદેશના ઝાબુઆ જિલ્લામાં મોટા પ્રમાણમાં જોવા મળે છે. આ પધ્ધતિમાં ડુંગરાળ ભાગમાં વહેતા ઝરણાં, વહેળા પર માટી-પથ્થરથી બાંધ બાંધી, તેમાંથી નહેર કાઢીને પોતાના ખેતર તરફ પાણી વાળવામાં આવે છે. રસ્તામાં જો ક્યાંય નાળા, ફાટ આવતા હોય તો ઝાડનું થડ અડધું કાપીને, વચ્ચેથી પોલું કરીને પાણીને આરપાર લઈ જવા માટે પુલ બનાવવામાં આવતો. માર્ગમાં પાણીનું ગળતર અટકાવવા માટે ધાર પર સાગના પાન નાખવામાં આવતા. એક નહેર વાટે 100 હેક્ટર જમીનને પાણી પૂરું પાડવામાં આવતું. રસ્તામાં પથ્થરનો અવરોધ નિર્માણ કરી પાણી અટકાવવામાં આવતું.

માહિતી મેળવો :

તમારા ઘરના વડીલો, દાદા-દાદી પાસેથી પાણી અને સંસ્કૃતિ વચ્ચે શું સંબંધ છે તે વિશે માહિતી મેળવો. તેની ચકાસણી કરી વર્ગમાં રજૂ કરો.

• બ્રિટીશ કાળખંડ :

આ કાળમાં જળવ્યવસ્થાપન સરકાર દ્વારા કરવામાં આવતું. ભંડારદરા, ખડકવાસલા, વીર, ઓઝર, દારણા જેવા અસંખ્ય જળાશયોનું નિર્માણ તો થયું, પરંતુ તેનો ઉપયોગ મુખ્યત્વે રોકડિયા પાક માટે કરવામાં આવતો હોવાથી ગ્રામીણ ભાગને સિંચન માટે માત્ર કૂવા પર જ આધાર રાખવો પડતો. ગામમાં તળાવ-વાવ આદિના નિર્માણ તરફ બ્રિટિશ સરકારે દુર્લક્ષ સેવ્યું.

એક સમયે ગ્રામીણ ભાગમાં આદર્શ જળ-વ્યવસ્થાપન ધરાવતી આપણા દેશની સંસ્કૃતિના વિકાસમાં જ દેશનો વિકાસ સમાયેલો છે તે આપણે સમજી શક્યા નથી. આજે પણ આપણે વિકાસના નામે શહેરીકરણ કરીને નવીનવી સમસ્યાઓ ઊભી કરીએ છીએ. તેથી જ ફરી એકવાર ભારતીય જળ સંસ્કૃતિના પુનર્નિર્માણ માટે ગામડાંઓને જ કેન્દ્રબિંદુ માનીને વિચાર કરવો પડશે. આદર્શ ગામના નિર્માણ માટે જળ-વ્યવસ્થાપનની સુયોગ્ય પધ્ધતિ વિકસાવી તેને અમલમાં મૂકવી પડશે.

ભંડારદરા જળાશય (વિલ્સન બંધ)

સ્વાધ્યાય

1. માનવ ઉત્ક્રાંતિ અને પંચતત્ત્વો વચ્ચેનો સંબંધ સ્પષ્ટ કરો.
2. નોંધ લખો- (અ) વરાહ મિહિર (બ) પરાશરમુનિ
3. પ્રાચીન તળાવ સંસ્કૃતિ વિશે માહિતી આપો.
4. છત્રપતિ શિવાજી મહારાજના સમયનું જળવ્યવસ્થાપન સમજાવો.
5. ખાનદેશી ફડસિંચન પધ્ધતિ ટૂંકમાં વર્ણવો.
6. માલગુજારી તળાવ અને પુષ્કરણી વિશે માહિતી લખો.
7. પાણી અને સંસ્કૃતિ વચ્ચેનો સંબંધ સ્પષ્ટ કરો.

ઘટક 1 : જળશિક્ષણ

પ્રકરણ 3 : પાણીનું માપન

યાદ કરો :

1. જળચક્ર એટલે શું ?
2. પાણીનું માપન કઈ રીતે કરવામાં આવે છે?

ભૂજળસંપત્તિનું યોગ્ય જતન કરવા માટે તેના માપનની યોગ્ય પધ્ધતિ હોવી આવશ્યક છે. ભૂગર્ભમાંના બધાં પાણીનું ઉદ્‌ગમ જળચક્રથી જ થતું હોવાથી જળચક્રમાં સમાવિષ્ટ બાષ્પ, વરસાદ, વહેતું/ પ્રવાહિત જળ, અટકાવેલું/અવરુધ્ધ જળ, ઝરી જતું જળ જેવા દરેક ઘટકોનું માપન કરવું પડે છે.

• પર્જન્યમાપક :

'પર્જન્ય-વરસાદના માપન માટે વાપરવામાં આવતા યંત્રને પર્જન્યમાપક (Rain-guage)કહે છે.'

પર્જન્યમાપકની રચના અને યંત્ર

પર્જન્યમાપકની રચના :

પર્જન્યમાપકમાં એક સપાટ તળિયાવાળું નળાકાર માપપાત્ર હોય છે. આ માપપાત્રનો કેટલોક ભાગ જમીનમાં દાટેલો હોય છે. તેની અંદર એક બીજું નળાકાર પાત્ર હોય છે, જે કાઢી પણ શકાય અને ફરીથી પાછું મૂકી પણ શકાય. તેમાં નળીમાંથી પડતા પાણીના સંગ્રહ માટે એક કાચની બોટલ મૂકવામાં આવે છે. ઉપરની બાજુનો આકાર ગળણી જેવો હોય છે. આ ગળણીના મુખનો વ્યાસ 127 મિમી (5 ઇંચ) અને તેની ધારની ઊંચાઈ 110 મિમી (4.5 ઇંચ) હોય છે. વરસાદ પડતો હોય ત્યારે પવનને કારણે વરસાદનું પાણી ગળણીની બહાર ન પડે તે માટે ગળણીની કિનારી ધારદાર અને ઊંચી હોય છે. માપકની ઉપરની ધાર જમીનથી બરાબર 30.5 સેમી. (12 ઇંચ) ઊંચી હોય છે. મુખ પર પડતું પાણી સાંકડી નળી વાટે નીચે આવીને નળાકાર પાત્રમાં અથવા કાચની બાટલીમાં સંગ્રહિત થાય છે. બાષ્પીભવનને કારણે વરસાદનું પાણી ઓછું ન થઈ જાય તે માટે ગળણીની નળીનો વ્યાસ ખૂબ જ નાનો રાખવામાં આવે છે.

પાણી માપતી વખતે પાણીના સ્તરની નીચેની ધાર જોઈને ઊંચાઈની નોંધ કરવામાં આવે છે. પાણી ન શોષે તેવી પ્લાસ્ટિકની અંકિત કરેલી પટ્ટીને બાટલીના પાણીમાં બોળી-ડૂબાડી ઊંચાઈ માપી શકાય છે. દૈનિક પર્જન્યમાપકનું પાણી દરરોજ એક નિશ્ચિત સમયે (ભારતીય પ્રમાણ સમય અનુસાર સવારે 8.30 વાગ્યે) માપવામાં આવે છે. કેટલાક સ્થળે દિવસમાં અનેક વાર આ મુજબ નિરીક્ષણ કરવામાં આવે છે. આ જ પ્રમાણે સાપ્તાહિક અને માસિક પર્જન્યમાપક પણ હોય છે. તેમાં પાણી સંગ્રહિત કરી રાખવાનું નળાકાર પાત્રનું કદ વધુ મોટું હોય છે. એ સિવાય પાણીના અચૂક માપન માટે સંગ્રહિત પાણીનું વજન કરવામાં આવે છે અને તેના પરથી કેટલો વરસાદ પડ્યો તે નક્કી કરવામાં આવે છે. આ પધ્ધતિમાં એક વાસણમાંથી પાણી માપનપાત્રમાં ઠલવતી વખતે ઢોળાતું પાણી અને વાસણમાં ચોંટેલું પાણી ન મપાય તેવી શક્યતા જ રહેતી નથી.

શોધો :

1. મહારાષ્ટ્રનું સૌથી વધુ વરસાદવાળું ક્ષેત્ર
2. મહારાષ્ટ્રમાં સૌથી વધુ સરાસરી વરસાદવાળું ક્ષેત્ર

● બાષ્પીભવન માપન :

હવાની શુષ્કતા, ઉષ્ણતા અને પવનના ઓછા-વત્તા પ્રમાણને આધારે કેટલું બાષ્પીભવન થશે તે નક્કી થાય છે.

ભૂપૃષ્ઠ પર સંગ્રહિત પાણીના બાષ્પીભવનનું પ્રમાણ ભૂગર્ભજળ અથવા બીજા કોઈ પણ પાણી કરતાં વધુ હોય છે. હાલમાં રાજ્યમાં બાષ્પીભવનને કારણે નષ્ટ થતા પાણીનું પ્રમાણ વધ્યું છે.

બાષ્પીભવનનું પ્રમાણ બાષ્પીભવન માપક યંત્ર દ્વારા માપવામાં આવે છે. જેમાં 1-2 મીટર વ્યાસ અને 30 સેંમી ઊંડાઈ ધરાવતું લોખંડનું ગોળાકાર પાત્ર હોય છે, જેને બંને બાજુ સફેદ રંગથી રંગવામાં આવે છે અને તેને લાકડાના ચોકઠા પર મૂકવામાં આવે છે. પાત્રના મધ્યભાગમાં એક દર્શક મૂકી એક માપપટ્ટી જોડવામાં આવે છે. પહેલેથી માપેલા પાણીને આ પાત્રમાં નાખીને બાષ્પીભવનને કારણે દિવસ દરમિયાન કેટલું પાણી ઓછું થયું તે દરરોજ સવારે આઠ વાગ્યે માપવામાં આવે છે.

બાષ્પીભવન ઇંચ અથવા મિલીમીટરમાં માપવામાં આવે છે. પાત્રમાં થતું બાષ્પીભવન અને ભૂપૃષ્ઠ પર થતા બાષ્પીભવનમાં જે તફાવત હોય છે, તેના માટે ગુણાંક વાપરવામાં આવે છે. પશ્ચિમ મહારાષ્ટ્ર અને કોકણ માટે 0.65 જ્યારે મરાઠવાડા અને વિદર્ભ માટે 0.8 ગુણાંક વાપરવામાં આવે છે. દરેક ગામમાં ઓછામાં ઓછું એક સ્થળે બાષ્પીભવનમાપક હોવું અત્યંત જરૂરી છે. જળરૂપરેખા માટે તેનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

બાષ્પીભવનમાપક યંત્ર

શોધો :

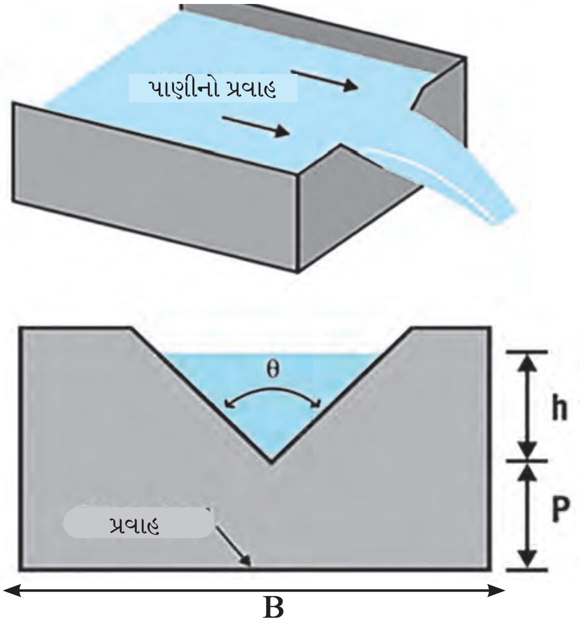
1. મહારાષ્ટ્ર રાજ્યનું સરાસરી બાષ્પીભવનનું પ્રમાણ કેટલું છે?
2. મહારાષ્ટ્રના ક્યા જિલ્લામાં બાષ્પીભવનનું પ્રમાણ સૌથી ઓછું છે?
3. મહારાષ્ટ્રના ક્યા જિલ્લામાં બાષ્પીભવનનું પ્રમાણ સૌથી વધુ છે?
4. મહારાષ્ટ્રના ક્યા જિલ્લામાં બાષ્પીભવનનું પ્રમાણ વરસાદ કરતાં વધારે છે?

● ભૂપૃષ્ઠ પરથી વહેતા પ્રવાહનું માપન :

વહેતા પાણીને માપવા માટે જુદા જુદા સાધનો વાપરવામાં આવે છે. જેમ કે - ઓરિફિસેસ, મિટર-ગેટ, વ્હીઅર્સ, ફ્લ્યુમ્સ અને વ્હી-નૉચ.

વ્હી-નૉચ પ્રવાહમાપન પદ્ધતિ (V-notch method)

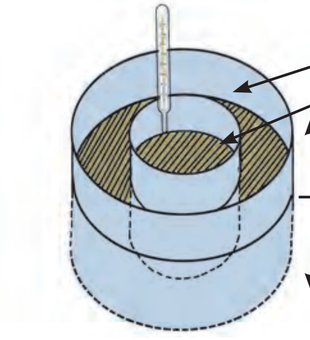
આ પદ્ધતિમાં એક લાકડાના અથવા લોખંડના પાટિયાનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. જિલ્લાના મધ્યભાગમાં વી (V) આકારનો ત્રિકોણાકાર ખાંચો (90°નો ખૂણો ધરાવતો) હોય છે. પાણીના ઓછા-વધતા પ્રવાહ અનુસાર નાના-મોટા આકારની વ્હી-નોચ (V-notch) વાપરવામાં આવે છે. આ પાટિયું પ્રવાહની દિશામાં આડું (સંપૂર્ણ પ્રવાહ ખાંચામાંથી પ્રસાર થાય એ રીતે) લગાડવું. એનો ઉપયોગ કરીને પાણીનો પ્રવાહ લિટર પ્રતિસેકંડ એકમમાં માપવામાં આવે છે. લંબચોરસાકાર અથવા સમલંબ ચતુષ્કોણાકાર ખાંચાનો ઉપયોગ કરીને પણ પ્રવાહ માપ શોધી શકાય છે, પરંતુ એ પરિસ્થિતિમાં પ્રવાહમાપનનું સૂત્ર ઘણું જટિલ બની જાય છે. માટે ત્રિકોણાકાર ખાંચાનો જ વધુ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.



વ્હી-નોચ

ઝરી જતાં (શોષાતા) પાણીનું માપન :

જે જમીનની પાણી શોષવાની ક્ષમતા તપાસવાની છે તે જમીન પર, 30 સેંટીમીટર વ્યાસ અને 30 સેંમી ઊંચાઈ ધરાવતી લોખંડની ગોળ રીંગ ગોઠવવામાં આવે છે. જે જમીનની અંદર 15 સેંમીમીટર જાય અને સીધી રહે તે રીતે ગોઠવવામાં આવે છે. આશરે 30 સેંટીમીટર ઊંચો ગોળાકાર બાંધ બાંધવામાં આવે છે. રીંગ અને બહારની બાજુ પાણીથી પૂર્ણતઃ ભરીને દર પાંચ મિનિટે પાણીનું સ્તર કેટલું નીચું જાય છે તેની નોંધ કરવામાં આવે છે અને ફરી પાણી ભરવામાં આવે છે. ધીમે ધીમે સમય વધારવામાં આવે છે. જ્યાં સુધી દીર્ઘકાળ સુધી પાણી સ્થિર ન રહે અને પાણીનું સ્તર નીચું જતું હોય ત્યાં સુધી ફરી ફરી નોંધ કરવામાં આવે છે. ત્યારબાદ આ બધા સમયગાળાનો સરવાળો કરીને પાણીના સ્તરનો પણ સરવાળો કરવામાં આવે છે. તેના પરથી દર કલાકે કેટલું પાણી જમીનમાં શોષાયું તે શોધવામાં આવે છે.



ઝરી જતાં (શોષાતા) પાણીનું માપન કરવાની પદ્ધતિ

• ભૂપૃષ્ઠ જલમાપન :

પાણીના સંગ્રહનું માપન કરતી વખતે સંગ્રહિત પાણીની લંબાઈ, પહોળાઈ અને ઊંડાઈનું સરાસરી માપ શોધવામાં આવે છે. પાણીની વહેંચણીનું માપ શોધવા માટે નિશ્ચિત કદ ધરાવતા વિતરકમાંથી વહેતા પાણીનો વેગ માપવામાં આવે છે. સંગ્રહિત પાણીનું માપન કરવાની પદ્ધતિને **'નિશ્ચલમાપન'** કહે છે. જ્યારે વહેતા પાણીના માપનને **'પ્રવાહમાપન'** કહે છે.

પ્રવાહમાપન પદ્ધતિમાં ચોક્કસ પાણીના પ્રવાહને પ્રવાહમાપકમાંથી પ્રવાહિત કરવામાં આવે છે અને એક સમીકરણ દ્વારા તેનો વેગ શોધવામાં આવે છે. કેટલા સમય સુધી તેટલા જ પ્રમાણમાં પ્રવાહ વહી શકશે તેના પરથી પાણીનું કુલ પરિમાણ શોધવામાં આવે છે.

• પાકનું જલમાપન :

જમીન ખેડવાથી લઈને પાક તૈયાર થાય ત્યાં સુધી જોઈતા કુલ પાણીને તે 'પાકનું જલમાપન' કહે છે. પાકનું વાતેતર હોય તેટલા ક્ષેત્રમાં પાણીનું પરિમાણ પ્રસરાવવામાં આવે અને જેટલા ઈંચની જળસપાટી થાય તેને તે પાકનું જલમાપન માનવાની પદ્ધતિ સામાન્ય રીતે પ્રચલિત છે.

એક એકર ફૂટ પાણી કેટલા ક્ષેત્રમાં પાક લેવા માટે ઉપયોગી થયું તે ક્ષેત્રના પરિમાણ પરથી પાકનું જલમાપન માપવાની બીજી પદ્ધતિ પણ છે.

મુખ્ય પદ્ધતિ	ઉપપદ્ધતિ	એકમ
નિશ્ચલ-માપન	ઈંગ્લીશ	(અ) ગેલન (બ) દસ લાખ ઘનફૂટ (ક) એકર ઇંચ અથવા એકર ફૂટ એટલે એક એકર ક્ષેત્રમાં એક ઇંચ અથવા એક ફૂટ ઊંડાઈ સુધી પ્રસરેલું પાણી
	દશમાન	(અ) લિટર (બ) દસલાખ ઘનમીટર (ક) એક હેક્ટર ક્ષેત્રમાં પ્રસરેલા પાણીની ઊંડાઈ 1 મિમી., 1 સેંમી અથવા 1 મી. હોય તો તે પ્રમાણે હેક્ટર મિમી. હેક્ટર સેમી. અથવા હેક્ટર મી. એકમ વાપરવામાં આવે છે.
પ્રવાહમાપન	ઈંગ્લીશ	(અ) પ્રતિ મિનિટે ગેલન (બ) પ્રતિ સેકંડે ઘનફૂટ એટલે કે ક્યૂસેક (ક) પ્રતિ કલાક એકર ઇંચ અથવા દિવસનું એકર ફૂટ એકમ વાપરવામાં આવે છે.
	દશમાન	(અ) પ્રતિ સેકંડ લિટર (બ) પ્રતિ મિનિટે લિટર (ક) પ્રતિ સેકંડે ઘનમીટર (ક્યૂસેક) અને (ડ) પ્રતિ કલાક ઘનમીટર એકમ વાપરવામાં આવે છે.

ભૂપૃષ્ઠ જળસંગ્રહ માપન પદ્ધતિ અને એકમો

બંધના પાણીની આવક-જાવક માપવાના માપ જાણો છો?

TMC એટલે શું ?

એક TMC એટલે one thousand millions cubic feet એટલે એકની પાછળ નવ શૂન્ય (1 અબજ) ઘનફૂટ.

01 TMC = 28,316,846,592 ltrs.

Cumec એટલે શું ?

એક સેકંડમાં એક ઘનમીટર પાણીનો પ્રવાહ એટલે એક ક્યુમેક. આ પ્રમાણમાં એક સેકંડમાં 1000 લિટર પાણી બહાર જાય છે.

01 CUMEC = 1000 litres/second

Cusec એટલે શું ?

એક સેકંડમાં એક ઘનફૂટ પાણીનો પ્રવાહ એટલે એક ક્યુસેક. આ પ્રમાણમાં એક સેકંડમાં 28.3 લિટર પાણી બહાર જાય છે.

01 CUSEC = 28.317 litres/second

પૂર રેખા કેવી રીતે નક્કી કરવામાં આવે છે?

સફેદ રેખા

બંધમાંથી 30,000 ક્યુસેક પાણી છોડવામાં આવે તો તે નદીના પાત્રનું જળસ્તર જ્યાં પહોંચે તે રેખાને 'વ્હાઈટ લાઈન' અથવા 'સફેદ રેખા' કહેવામાં આવે છે.

નીલી રેખા

20-25 વર્ષે એકાદી વાર નદીનું પાણી સફેદ રેખા ઓળંગી જાય છે. જ્યારે બંધમાંથી 60,000 ક્યુસેક વેગથી પાણી છોડવામાં આવે ત્યારે તે નદીપાત્રની જળસપાટી જ્યાં પહોંચે છે તેને 'બ્લૂ લાઈન' અથવા 'નીલી લાઈન' કહેવામાં આવે છે.

લાલ રેખા

40-50 વર્ષે એકાદી વાર પૂર આવવાથી નદીનું પાત્ર બ્લૂ લાઈન ઓળંગી જાય છે. જ્યારે બંધમાંથી 1,00,000 ક્યુસેક વેગથી પાણી છોડવામાં આવે ત્યારે તે નદીપાત્રની જળસપાટી જ્યાં પહોંચે છે. તે રેખાને 'રેડ લાઈન' અથવા 'લાલ રેખા' કહેવામાં આવે છે.

ધ્યાનમાં રાખો :

પાણી માપવા માટેના જુદા જુદા એકમો

સ્થિર પાણી માપવાના એકમો : લિટર (Litre), ઘનફૂટ (Cubic feet), ઘનમીટર (Cubic meter).

વહેતું પાણી માપવાના એકમો : ટીએમસી (TMC), ક્યુસેક (Cusec), ક્યુમેક (Cumec)

કરી જુઓ :

1. નકામી વસ્તુઓનો ઉપયોગ કરીને વરસાદમાપક તૈયાર કરો અને પોતાના વિસ્તારના વરસાદનું માપ શોધો.
2. તમે તૈયાર કરેલા વરસાદમાપક દ્વારા તમારા પરિસરમાં જુલાઈ મહિનાના એક અઠવાડિયામાં પડતા વરસાદની નોંધ આલેખ પત્ર પર દર્શાવો.

શું તમે જાણો છો ?

પુણે શહેર પાસે આવેલા ખડકવાસલા બંધની ક્ષમતા 1.97 ટીએમસી છે. એટલે કે તેમાં 1.97 × 28.317 અબજ લિટર પાણી સમાઈ શકે છે. આ બંધમાંથી 500 ક્યુસેક પાણી નદીમાં છોડવું હોય તો 500 × 28.317 લિટર પ્રતિસેકંડ વેગથી પાણી છોડવામાં આવશે.

મહારાષ્ટ્રના વધુ ક્ષમતા ધરાવતા 5 બંધો

1. ઉજની 117.27 ટીએમસી 2. કોયના 105.27 ટીએમસી 3. જાયકવાડી 76.65 ટી એમસી (પૈઠણ)
4. પેંચ તોતલાડોહ 35.90 ટીએમસી 5. પૂર્ણા યેલદરી 28.56 ટીએમસી

સ્વાધ્યાય

1. વહેતું પાણી માપવાની વ્હીનોચ પધ્ધતિ ટૂંકમાં વર્ણવો.
2. સ્થિર પાણી અને વહેતું પાણી માપવાના એકમ લખો.
3. ક્યુસેક અને ક્યુમેકનો તફાવત સ્પષ્ટ કરો.

ઘટક 2 : જળસંરક્ષણ

પ્રકરણ 1 : જળરૂપરેખા

યાદ કરો :

1. એકાદું કાર્ય પૂર્ણ કરવા માટે નિયોજનની શું આવશ્યકતા હોય છે?
2. નિયોજન તથા વ્યવસ્થાપન એટલે શું ?
3. નિયોજન રૂપરેખા એટલે શું ?

• રૂપરેખા એટલે શું ?

એકાદું કાર્ય કરતી વખતે તેની આવશ્યકતા, યોગ્ય ઉત્પાદકતા માટેના શિસ્તબદ્ધ પ્રયત્ન, દરેકની આવડત અનુસાર કામની વહેંચણી, યોગ્ય રીતે કાર્ય પૂરું કરવા માટે આવશ્યક શિક્ષણ અને કરવાની દરેકની તૈયારી અથવા તેની રચના કરવી એટલે જ 'રૂપરેખા'.

પરિપૂર્ણ રૂપરેખાની વિશિષ્ટતાઓ

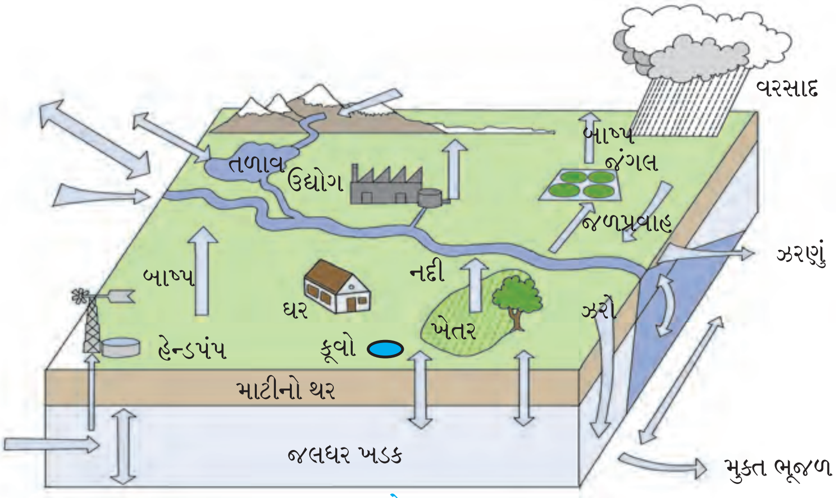
• જળરૂપરેખા એટલે શું ?

દર વર્ષે તમારા જળવિભાજક ક્ષેત્રમાં કેટલું પાણી રોકવામાં આવે છે? તેમાંથી કેટલું પાણી જમીનમાં ઝરી જાય છે - શોષાઈ જાય છે? ભૂપૃષ્ઠ પરના પાણીના સંગ્રહનું કેટલું બાષ્પીભવન થાય છે? જમીનમાં ભૂગર્ભજળનું પ્રમાણ કેટલું છે? માનવ વપરાશ માટે કેટલું પાણી ઉપલબ્ધ છે? આ દરેક બાબતોનો વિચાર એટલે જ જળરૂપરેખા.

ગામની આદર્શ જળસ્થિતિ, હવામાન, વનક્ષેત્ર, પ્રાણી-પક્ષી અને સાધન સંપત્તિના વિતરણને ધ્યાનમાં લઈને યોગ્ય જળરૂપરેખા તૈયાર કરવી મહત્ત્વપૂર્ણ છે. કારણકે તેના દ્વારા જ પરિસંસ્થાને થયેલી હાનિ ધ્યાનમાં આવશે, આપણી જરૂરિયાતોમાં આવશ્યક-અનાવશ્યકનો તફાવત સ્પષ્ટ થશે, ભવિષ્યમાં આવનારા આહ્વાનોનો અંદાજ મળશે. આમ એકવાર સમસ્યા નિશ્ચિત થઇ જાય તો પછી નિસર્ગની પુનર્સ્થાપના કરવા માટે આદર્શ સંરચનાનું નિર્માણ કરી શકાશે.

• જળરૂપરેખાની માંડણી :

ગામમાં પડતા વરસાદનું માપન, ભૂગર્ભજળના સ્તરની નોંધ રાખવા માટે નિરીક્ષણ કૂવો નિશ્ચિત કરવો, ગામનો નકશો મેળવી તેના પર નાળા, ગામ-સીમાડાની માટી, ખડકનો પ્રકાર, પુનર્ભરણી માટે યોગ્ય જગ્યા, નદી,



જળરૂપરેખા

વહેળા-પ્રવાહને અવરોધવા-અટકાવવા માટે યોગ્ય જગ્યા, ભૂપૃષ્ઠીય જળસ્રોત, કૂવા, બોરવેલ વગેરેની માહિતી રેખાંકિત કરવી, પાછલા ત્રણ વર્ષોમાં લીધેલા પાકની માહિતી મેળવવી, ચાલુ વર્ષના ખરીફ પાકની માહિતી, કૂવા-બૉરવેલ દ્વારા લેવાતા પાક અને તે માટે વપરાતા વીજપંપની સંખ્યા અને horsepower ની માહિતી, પીવાના પાણીના સંગ્રહ માટેના સાધનો, યોજના અને તેના દ્વારા મળતા પાણીની નોંધ રાખવી, ગામની લોકસંખ્યા, પશુ આ સર્વ માહિતી સંકલિત કરીને જળરૂપરેખાની માંડણી કરવામાં આવે છે.

• જળરૂપરેખાના તબક્કા :

જળવ્યવસ્થાપનનો પહેલો તબક્કો સામાન્ય રીતે વર્ષાકાળ પૂરો થયા બાદ એટલે કે ઑક્ટોબર માસ પછી તરત જ શરૂ કરવો જોઈએ. જેનું પ્રથમ પગલું છે આમ સભા, ગામમાં આંટો મારવો, માહિતી એકત્રિત કરવી, માપન અને નિષ્કર્ષ વગેરે બાબતો એક મહિનામાં પૂર્ણ કરવી. ત્યારબાદ સરવૈયાના નિષ્કર્ષને આધારે જાન્યુઆરીથી જૂન-જુલાઈ એટલે વરસાદ પડે તે પહેલાના સમયગાળા માટે આ ઉપચાર પધ્ધતિનો ઉપયોગ કરવો.

1. આમસભા-સાર્વજનિક સભા :

જળ નિયોજન માટે જળવિભાજક ક્ષેત્ર સાથે સંલગ્ન ગામની વ્યક્તિની સહાયતા મેળવવી એ આમ સભાનો પ્રમુખ ઉદ્દેશ હોય છે. આભસભામાં દૈનિક ઘરગથ્થુ વપરાશ, ખેતી અને ઉદ્યોગધંધા માટે પાણીનો વપરાશ, નિસર્ગનો તરંગી મિજાજ અને તેના કારણે ઉદ્‌ભવતી સમસ્યાની સમીક્ષા કરવામાં આવે છે, સભ્યોને ભવિષ્યમાં આવનારા દુકાળ વિષયક માહિતી આપવામાં આવે છે. ગામમાં પૂરતી જળ ઉપલબ્ધતા હોવા છતાં પણ વ્યવસ્થાપનના અભાવે થનારા દુષ્પરિણામ જણાવવા જરૂરી હોય છે.

આમસભામાં બાળકો, તરુણો, પ્રૌઢ, વયસ્ક, સ્ત્રી-પુરુષ સર્વને પ્રતિનિધિત્વ આપવામાં આવે છે. શિક્ષણ અને વ્યવસાયને અનુરૂપ તેમ જ ઉત્સાહ તથા અનુભવનો યોગ્ય સમન્વય ધરાવતી જળસમિતિ પસંદ કરવામાં આવે છે. આ સમિતિએ વર્ષ દરમિયાન ઓછામાં ઓછી ચાર વાર એકત્રિત માહિતીની પુનઃ સમીક્ષા કરવી જોઈએ.

ચૂંટેલી જળસમિતિએ વિશેષજ્ઞોના માર્ગદર્શનમાં ભૂજળરૂપરેખા તૈયાર કરવી અને તે અનુસાર અમલીકરણની રૂપરેખા નક્કી કરવી આવશ્યક છે. આમસભામાં એક-એક કલાકના બે કે ત્રણ સત્ર રાખવા. આ ત્રણ સત્રમાં સમસ્યાની ઓળખ, વર્તમાન સ્થિતિ અને આવશ્યક ઉપાય યોજના જેવા ત્રણ વિષયો પર ચર્ચા કરવામાં આવે છે.

માહિતી મેળવો અને ચર્ચા કરો :

આમ સભાનું સ્વરૂપ કેવું હોય છે? વર્ગમાં ચર્ચા કરો.

2. ગામમાં આંટો મારવો

એક દિવસીય કાર્યશાળામાં ભૂજળરૂપરેખા કેવી રીતે તૈયાર કરવી તેનું પ્રશિક્ષણ મેળવેલા લોકો તેમજ ગ્રામ્ય વિસ્તારનો અનુભવ ધરાવતા લોકો ગામમાં આંટો મારે છે. એ સમયે તજ્ઞ માર્ગદર્શક સાથે હોવાથી વિશેષ ફાયદો થાય છે. ગામ-સીમાડાનો આંટો મારીને નીચેની માહિતી એકઠી કરવામાં આવે છે.

1. ગામની પ્રશાસકીય સીમા અને નૈસર્ગિક સીમા, ગામની સીમામાં કેટલા સૂક્ષ્મ અને લઘુ જળવિભાજક ક્ષેત્ર છે તે નક્કી કરી શકાય.
2. ઉપલબ્ધ જળસ્રોતના પ્રકાર અને તેમાં કેટલું પાણી ઉપલબ્ધ છે. એમાં વહેતું પાણી, બંધ બાંધીને અટકાવેલું પાણી, ગામમાં આવેલું તળાવ, ખેત તલાવડી, બંધની નહેરો દ્વારા પૂરું પડાતું પાણી, ઝરણા, કૂવા, કૂપનલિકા, ટેંકર પુરવઠો વગેરેની સંખ્યા અને તેમાં ઉપલબ્ધ પાણીનો સમાવેશ કરવામાં આવે છે.
3. ઘરગથ્થુ પાણીનો વપરાશ, ઉદ્યોગધંધા માટે અને ખેતી માટે વપરાતું પાણી, માણસો, પશુ દરેકને જોઇતા પાણીનું માપન.
4. ગામના ભૂસ્વરૂપ અને ભૂસ્તરનો અભ્યાસ. ભૂસ્વરૂપ એટલે માટીની રચના અનુસાર જમીનનો પ્રકાર, ચઢાણ-ઢાળવાળી જમીન, ટેકરીઓ-મેદાનો, પાણીના નાના મોટા વહેળા, ઝરણાં, નદીની લંબાઈ અને પહોળાઈ, વનક્ષેત્રમાં આવેલા વૃક્ષોના પ્રકાર.

ધ્યાનમાં રાખો :

શું ?	શા માટે ?
આમ સભા	ઉદ્દેશ, પ્રક્રિયા / પદ્ધતિ અને યોજનાના અમલીકરણ તેમજ જનાધાર મેળવવા માટે સર્વસંમિતિથી જળ સમિતિ પસંદ કરવી.
ગામમાં આંટો મારવો	ભૂસ્વરૂપ, ભૂસ્તર, પાકની રચના, જળસ્રોતનું નિરીક્ષણ કરીને માહિતી એકત્રિત કરવી.
આલેખન	પાણીની આવશ્યકતા, જળ ઉપલબ્ધતાનો અભ્યાસ કરવો.
કૃતિ કાર્યક્રમ	જળ વ્યવસ્થાપનનું અસરકારક અમલીકરણ કરવું.

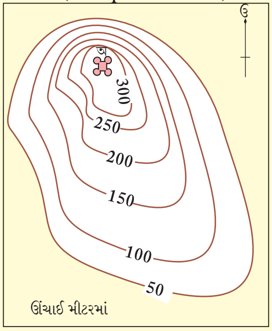
ગામમાં આંટો મારવો

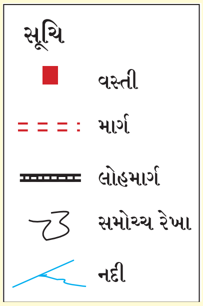
3. સંકલિત માહિતીનું આલેખન અને નોંધણી

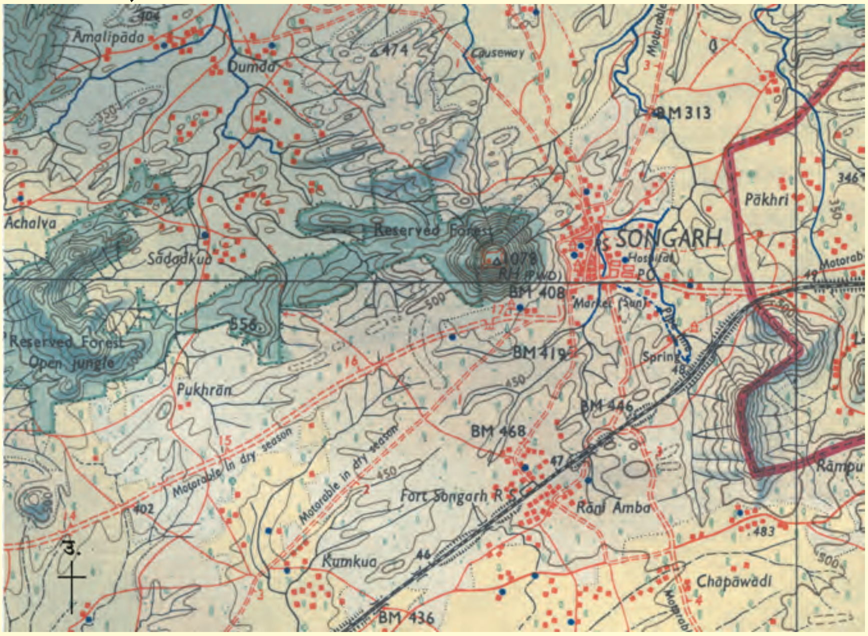
આલેખન દ્વારા વિવિધ સ્તરે માહિતીનું સંકલન કરી શકાશે. આમસભા દ્વારા સમસ્યાની જાણકારી મળશે, ગામમાં આંટો મારીને જરૂરિયાત અને વર્તમાન સ્થિતિ ધ્યાનમાં આવશે. તેમજ વિવિધ સરકારી કાર્યાલયોમાં સંકલિત માહિતીનો પણ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. કેટલીક માહિતી સભ્યોએ જાતે માપન કરીને મેળવવી પડે છે. આ બધી માહિતી નોંધણી રજિસ્ટર તેમજ ગામ-નકશામાં નોંધવી જરૂરી છે.

શું તમે જાણો છો ?

જળરૂપરેખા તૈયાર કરવા માટે જળવિભાજક ક્ષેત્રનો સ્થળદર્શક નકશો (Toposheet) જરૂરી છે. તેના દ્વારા જળવિભાજક ક્ષેત્રમાં આવેલા પાણીના નાળા, તેમની ઘનતા, ઊંચાણવાળા-નીંચાણવાળા ભાગો, અવર જવર માટેનો માર્ગ વગેરેની માહિતી મળે છે. માટે જ જળરૂપરેખા તૈયાર કરતી વખતે જળવિભાજક ક્ષેત્રના સ્થળદર્શક નકશાનો (Toposheet) ઉપયોગ કરવો જરૂરી છે.







સરવૈયું કાઢવા માટે આવશ્યક માહિતીમાં ભૂસ્વરૂપો, માટી-ખડકના પ્રકાર અને તેમની ઊંડાઈ, વરસાદ, બાષ્પીભવન, ભૂપૃષ્ઠીય જળ સંગ્રહ, વહેતા પાણીની ઉપલબ્ધતા, જળવપરાશના સાધનોનો સમાવેશ થાય છે. રજીસ્ટરમાં તેમજ ગામના નકશામાં આ બાબતો નોંધવી જરૂરી છે.

- **પાણીનું સરવૈયું :**

પાણીની કુલ ઉપલબ્ધતા તો ધ્યાનમાં આવી, પરંતુ તે પાણીનો ઉપયોગ કરી શકાય તે માટેના સાધનો કેટલા છે? તેમાંથી કેટલું પાણી વાપરવામાં આવે છે તેની માહિતી મેળવવા માટે કૂવા, કૂપનલિકા, અને ભૂપૃષ્ઠીય જળસ્રોતોમાંથી ઉપયોગમાં લેવાતા પાણીનું માપન કરવું. તેના પરથી ઉપલબ્ધ પાણીનો પૂર્ણ વપરાશ થાય છે કે કેમ તે ધ્યાનમાં આવશે.

નદી, વહેળા-પ્રવાહ દ્વારા ગામની સીમાથી બહાર જતું પાણી, પાણીનું બાષ્પીભવન, પાક-સિંચન પધ્ધતિ અનુસાર વપરાયેલું પાણી, પીવા માટે, ઘરગથ્થુ વપરાશ માટે અને ઉદ્યોગધંધા માટે વપરાયેલું પાણી, જમીનમાં શોષાઈ જવાથી ઉપયોગમાં ન આવનાર પાણી, પ્રાણી-જંગલ-વનક્ષેત્રમાં વપરાયેલ પાણી આ બધાને ચઢતા ક્રમમાં ગોઠવવાથી જળવપરાશની સ્થિતિ ધ્યાનમાં આવશે.

કરી જુઓ :

1. તમારા ઘરગથ્થુ જળવપરાશનું સરવૈયું તૈયાર કરો.
2. જળવિભાજક ક્ષેત્રનો નમૂનો તૈયાર કરીને તેમાં સરવૈયાના દરેક ઘટકો દર્શાવો.

- **સંકલિત માહિતીનો ઉપયોગ કરીને ભૂજળરૂપરેખા તૈયાર કરવાનું સૂત્ર :**

પાણીની આવશ્યકતા = લોકસંખ્યા (ગુણ્યા પ્રતિવ્યક્તિ લિટર) + પશુઓની સંખ્યા (ગુણ્યા પ્રતિપશુ લિટર) + પાક રચના અનુસાર ક્ષેત્ર (ગુણ્યા સિંચન પધ્ધતિ અનુસાર પાણીની આવશ્યકતા) + ઉદ્યોગધંધા તથા અન્ય જળ વપરાશ.

પાણીની કુલ ઉપલબ્ધતા (100%) = (વરસાદ × ગામનું ક્ષેત્રફળ) + પાછલી સીમામાંથી આવતો પ્રવાહ 10%.

પાણીનો વ્યય = બાષ્પીભવન (40%) + સીમામાંથી બહાર જતો જળપ્રવાહ (10%).

વાપરવા યોગ્ય પાણીનું વિભાજન = વન ક્ષેત્ર + વરસાદ આધારિત પાક + ભૂગર્ભજળ (40%) અને સંગ્રહ (10%).

શોધો :

1. તમારા રાજ્યની કઈ નદીઓની જળરૂપરેખા તૈયાર કરવામાં આવે છે?
2. નાના-મોટા જળવિભાજક ક્ષેત્રની જળરૂપરેખા કઈ સંસ્થા તૈયાર કરે છે?
3. તમારા પરિસરનું જળ સરવૈયું કેવું છે?

મગજ ચલાવો :

1. જળરૂપરેખા તૈયાર કરવા માટે તમે કઈ રીતે મદદ કરી શકો છો?
2. ઘરગથ્થુ સ્તરે પણ જળરૂપરેખા તૈયાર કરી શકાય છે, તે માટેના ઘટકોની યાદી તૈયાર કરો.
3. પાણીનો દુર્વ્યય કઈ રીતે થાય છે તથા તે માટેના ઉપાયો સૂચવો.

ચર્ચા કરો :

1. તમારી આસપાસ જોવા મળતા જળરૂપરેખાના વિવિધ ઘટકોની નોંધ તૈયાર કરી અન્યને જણાવો.
2. કોઈ સંસ્થાએ તૈયાર કરેલી જળરૂપરેખાના આલેખનનું વાંચન કરો.
3. ભૂજળ સર્વેક્ષણ યંત્રણા (GSDA) દ્વારા ઇન્ટરનેટ પર ઉપલબ્ધ કરાયેલ એકાદા ગામની જળરૂપરેખા મેળવો અને તે વિશે વર્ગમાં ચર્ચા કરો.
4. તમે મુલાકાત લીધેલ અથવા અભ્યાસ કરેલ જળરૂપરેખાની માહિતી તમારા મિત્ર-સંબંધીઓને આપો.

સ્વાધ્યાય

1. જળરૂપરેખા એટલે શું?
2. પરિપૂર્ણ જળરૂપરેખાના ઘટકો જણાવો.
3. જળરૂપરેખા તૈયાર કરતી વખતે કયા કયા તબક્કાનો વિચાર કરવો જોઈએ ?
4. આમ સભા શા માટે બોલાવવામાં આવે છે અને તેમાં કઈ કઈ વ્યક્તિઓનો સમાવેશ થાય છે ?
5. ગામમાં આંટો મારતી વખતે કઈ વ્યક્તિઓને સાથે રાખવી ? શા માટે ?
6. ગામ-સીમાડામાં આંટો મારીને કઈ માહિતી એકઠી કરવામાં આવે છે?

ઘટક 2 : જળસંરક્ષણ

પ્રકરણ 2 : જળવિભાજક ક્ષેત્ર વિકાસ

યાદ કરો :

1. જળવિભાજક ક્ષેત્ર એટલે શું ?
2. જળવિભાજક ક્ષેત્રના ક્યા ક્યા પ્રકાર છે?

• જળવિભાજક ક્ષેત્રનો વિકાસ :

ગામની બધી ખેતીયોગ્ય જમીન સપાટ હોતી નથી. ડુંગરના ઢાળ પરની જમીન, ખાંચાખૂંચાવાળી જમીન, સપાટ જમીન જેવી અનેક પ્રકારની ઊંચીનીંચી જમીન ગામમાં જોવા મળે છે. ટૂંકમાં, એક વિશિષ્ટ ક્ષેત્રનું પાણી નૈસર્ગિક રીતે ડુંગર પરથી નાના ઝરણા રૂપે વહેતું વહેતું એક નાળા સ્વરૂપે આગળ વહે છે. તે સંપૂર્ણ ક્ષેત્રને 'જળવિભાજક ક્ષેત્ર' કહેવાય છે. આ ક્ષેત્ર ઊંચી નીંચી જમીન અનુસાર 50 હેક્ટરથી 500 હેક્ટર અથવા તેના કરતા વધું પ્રમાણમાં હોઈ શકે છે.

જળવિભાજક ક્ષેત્ર વિકાસ યોજના અમલમાં મૂકતી વખતે સૌ પ્રથમ લઘુ જળવિભાજક ક્ષેત્રને ધ્યાનમાં લેવામાં આવે છે. ત્યાંની જમીનની ભૌગોલિક પરિસ્થિતિ અનુસાર જળવિભાજક ક્ષેત્ર પસંદ કરવામાં આવે છે. ત્યારબાદ દરેક જળવિભાજક ક્ષેત્રની જળરૂપરેખા તૈયાર કરવામાં આવે છે. પસંદ કરેલા જળવિભાજક ક્ષેત્રના માથાથી તળિયા સુધી (રિજ ટુ વ્હેલી) જમીનનું ધોવાણ અટકાવવા માટે તેમ જ વહી જતા પાણીને અટકાવવા માટે જુદા જુદા ઉપાય કરવા પડે છે. જેમાં સમસ્તરીય ખાંચો ખોદવો, નાળા પ્લગ, ચેક ડેમ, નાળાબંડિંગ, સિમેન્ટ પ્લગ, પીવાના પાણીનું તળાવ, ખેતતલાવડી, વૃક્ષ અને ઘાસનું વાવેતર, બાંધ બાંધવા જેવા કાર્યોનો સમાવેશ થાય છે. જળવિભાજક ક્ષેત્રમાં આવતા દરેક સ્થળે ઊંચી નીંચી જમીન અનુસાર પાણી અટકાવવા માટે તેમજ જમીનમાં ઉતારવા માટે ભૂજળસંરક્ષણ વિષયક જુદા જુદા કાર્યો કરવા પડે છે.

• જળવિભાજક ક્ષેત્ર વિકાસ કાર્યક્રમ :

જળ વિભાજક ક્ષેત્ર વિકાસનું કાર્ય હાથ ધરતાં પહેલાં નીચેની બાબતોનો વિચાર કરવો મહત્ત્વપૂર્ણ છે.

1. જળવિભાજક ક્ષેત્રમાં પડતો વરસાદ અને હવામાન
2. જળવિભાજક ક્ષેત્રનો આકાર, ઢાળ અને રચના
3. નદી-નાળાનું જાળું, પ્રકાર અને તેમનું પ્રમાણ
4. જમીનનો પ્રકાર (હલકી/ મધ્યમ/ ભારી)
5. જમીનનો ભૂ-છેદ લેતા જોવા મળતા જુદાજુદા માટીના થરોની જાડાઈ
6. ભૂગર્ભની પરિસ્થિતિ, ખડકના પ્રકાર, વિઘટન, તેમાં પડતી ફાંટ/ તિરાડ અને સાંધા
7. ભૂજળધારક પ્રસારની ઉપલબ્ધતા
8. જમીનમાં પાણી શોષાવાનું પ્રમાણ
9. પાણીને પકડી રાખનારા ખડકોના ગુણધર્મ અને વ્યાપ્તિ
10. આસપાસના ઝાડી-ઝાંખરાના પ્રકાર, જમીન પરના ઘાંસ-ઝાડીઝાંખરાનું આચ્છાદન, વનના પ્રકાર
11. જમીનનો ઉપયોગ કેવી રીતે અને કેટલા પ્રમાણમાં કરવામાં આવે છે તેની માહિતી અને જમીનના વપરાશની પદ્ધતિ.

જળવિભાજક ક્ષેત્રના વિકાસનું કામ શરૂ કરતા પહેલા સંપૂર્ણ ક્ષેત્રનું સર્વેક્ષણ કરવું જરૂરી છે. આ નિરીક્ષણથી જમીનના ચઢ-ઉતાર, પાણી વહેવાની દિશા, જમીનનાં પ્રકાર, નાળામાંથી કેટલા પાણીને અટકાવી શકાય છે, વગેરે માહિતી મેળવી શકાય છે. આ માહિતીના આધારે આપણને જળવિભાજક ક્ષેત્રમાં ક્યા પ્રકારના કામો કેટલા પ્રમાણમાં કરવાના છે, તેની માહિતી મળે છે. જળવિભાજક ક્ષેત્રમાંના સૌથી ઊંચા ભાગથી કામની શરૂઆત કરવી જોઈએ. જેથી ડુંગરના શિખરેથી વહીને આવતું વરસાદનું પાણી ધીમે ધીમે નીચેના ક્ષેત્રમાં ઝરવાની - શોષાવાની શરૂઆત થશે. એનું પરિણામ એ થાય છે કે પ્રથમ વર્ષે જ જમીન નીચેની પાણીની સપાટી વધે છે. તેમજ કૂવામાં પણ પાણીની સપાટી વધે છે. આ રીતે બાગાયત ક્ષેત્રમાં વૃદ્ધિ થવાથી પાકમાં પણ વૃદ્ધિ થાય છે.

• જળવિભાજક ક્ષેત્ર વિકાસ ઉપાય પધ્ધતિ

1. સળંગ સમતલ ખાંચો ખોદવો (Continuous Contour Trenches –CCT) :

ડુંગરના શિખર પાસે જમીન વધુ ઢોળાવવાળી હોય છે. તેના પર પડતું વરસાદનું પાણી વધુ વેગથી વહી જાય છે. તેથી જમીનનું ધોવાણ વધુ પ્રમાણમાં થાય છે. માટે જ આ વહી જતા પાણીને વચ્ચે વચ્ચે અટકાવવું જોઈએ.

પાણી અટકાવવા માટે તેમ જ જમીનમાં ઉતારવા માટે સમસ્તરીય ખાંચા ખોદવામાં આવે છે. જો જમીનનો ઢોળાવ વધુ હોય તો ખાંચા પાસેપાસે ખોદવા.

જો ઢોળાવ ઓછો હોય તો ખાંચા થોડા દૂર દૂર ખોદીને પણ પાણી અટકાવી શકાય છે. જમીન ઘાસ વાળી હોય કે પડતર હોય તો આવી વાવેતર યોગ્ય ન હોય તેવી જમીનમાં સમસ્તરે ખસના ઘાસ વાવવા તેમજ વૃક્ષારોપણ કરવું. તેથી ડુંગરના ઢાળ પર વહી જતું પાણી અટકાવી શકાય. ખસ ઘાસના બાંધ વડે તેમજ ખાંચા પાસે વાવેલા વૃક્ષોના કારણે પાણી અવરોધાઈને વધુ પ્રમાણમાં જમીનમાં શોષાય છે. ઘાસના બાંધ ઓછા ખર્ચમાં બાંધી શકાય છે અને તેના વડે પાણી અટકાવવાનું ફાયદાકારક નીવડે છે.

ડુંગરના ઢાળ પર સ્થિત સળંગ સમતલ ખાંચો

જળવિભાજક ક્ષેત્રની ઉપરની બાજુની જમીન મોટેભાગે હલકી અને છીછરી હોય છે. જમીનનો ઢાળ વધુ એટલે કે 3 થી 5 ટકા હોય છે. વધુ હલકી જમીનમાં પાકની વાવણી કરવી વધુ લાભકારક નીવડતું નથી. માટે સમસ્તરે ખાંચા ખોદ્યા બાદ તેમાં બોર, જાંબુ, પેરુ જેવા ઝાડ વાવી શકાય.

બે ખાંચા વચ્ચે વાવેલુ ઘાસ

બે ખાંચા વચ્ચેની જમીન પર પવના, સ્ટાયલો, હેમાટા જેવા ઘાસ વાવવામાં આવે છે. જે પ્રાણીઓને ચારા તરીકે કામમાં આવે છે. તેમજ ઘાસ જમીન પર પડીને કોહવાય છે અને તેમાંથી સરસ ખાતર તૈયાર થાય છે. તેથી જમીનની રચનામાં પણ સુધારો થાય છે.

ફાયદા :

1. પાણી સાથે વહી જતી માટી ત્યાં જ ખાંચામાં અટકી જાય છે અને જમીનનું ધોવાણ અટકે છે.
2. ખાંચા સમાન સ્તરે ખોદ્યા હોવાથી જમીન પર પડતું વરસાદનું પાણી ખેતરના દરેક ભાગની જમીનમાં સમપ્રમાણમાં શોષાય છે.
3. વરસાદનું પાણી વધુમાં વધુ 5-6 મીટર વહીને ખાંચામાં જમા થાય છે અને જમીનમાં શોષાય છે.

2. પથ્થરનો નાનો બાંધ બાંધવો (Loose Boulder Structure) :

ડુંગરના ઢાળ પરથી વહેતા વરસાદના પાણીને કારણે શરૂઆતમાં નાના ઝરણા વહેવા લાગે છે. ઝરણાના વહી જતા પાણીને અટકાવવા માટે ઢાળ અનુસાર એકની નીચે એક પથ્થર ગોઠવીને નાનો બાંધ બાંધવામાં આવે છે. ઝરણાની ઉપરના બાંધનો પાયો અને તેની નીચેના બાંધનું માથુ એ બંને સમાન સ્તરે હોય એટલા અંતરે પથ્થરનો નાનો બાંધ બાંધવો. આવા બાંધની ઊંચાઈ જમીનના ઢાળ અનુસાર 2 મીટર સુધીની હોય છે. બાંધ પર માટીમાં ખસનું ઘાસ અથવા અન્ય ઘાસ વાવવું તેમજ, બાંધની નીચેની બાજુએ અડધા મીટરના અંતરે નાના ઝાડ વાવવા. કરવંદા, લીલી ચા, ગલગોટો, તુલસી વાવવાથી બાંધ મજબૂત થશે અને પાણી સરસ રીતે અટકાવી શકાશે.

નાના પથ્થરના બાંધ

3. નાળા પર બાંધ બાંધવા :

નાળામાંથી વહી જતા વરસાદના પાણીને અટકાવવા માટે માટી અથવા સિમેન્ટના બાંધ બાંધવામાં આવે છે. બાંધ બાંધવાથી નાળામાં પાણીનો સંગ્રહ કરી શકાય છે. માટીનો બાંધ બાંધવો હોય તો બાંધની ઊંચાઈ વધુમાં વધુ 4 મીટર રાખવી જોઈએ. બાંધનો પાયો યોગ્ય રીતે ખોદીને, નાળાના તળિયે કાળી માટી ભરવાથી પાણી શોષાતું નથી. આ રીતે નાળામાં એકની નીચે એક માટીનો બાંધ બાંધતી વખતે નીચેના નાળાની પૂરસપાટીનું પાણી ઉપરના નાળાને સ્પર્શે-લાગે નહીં તેનું ધ્યાન રાખવું. બાંધની નીચેના કૂવાની પાણીની સપાટી વધે છે. એ સિવાય નાળામાં સંગ્રહેલા પાણીનો ઉપયોગ પાકને સિંચન માટે કરી શકાય છે. પાણીનો પ્રવાહ વધુ અને વેગવાન હોય તેવાં નાળા પરનો માટીનો બાંધ ટકી શકતો નથી. આવા સ્થળે માટીને બદલે સિમેન્ટ અને પથ્થરનું બાંધકામ કરવામાં આવે છે.

નાળા બાંધ બંધિસ્તી - સિમેન્ટનું નાળા બંડિંગ

હાલના સમયમાં આ બાંધકામ માટે પૂર્ણપણે સિમેન્ટ/ફેરોસિમેન્ટનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

સિમેન્ટ-પથ્થર વડે પાકું નાળા બંડિંગ કરતી વખતે નીચેની બાબતો ધ્યાનમાં રાખવી જરૂરી છે.

1. જળવિભાજક ક્ષેત્ર 40 હેક્ટરથી 500 હેક્ટરની વચમાં હોવું જોઈએ.
2. નાળાના તળિયાનો ઢાળ 3 ટકા કરતાં ઓછો હોવો જોઈએ.
3. નાળાના તળિયાની પહોળાઈ 30 મીટર કરતાં ઓછી હોવી જોઈએ.

4. સિમેન્ટની ખાલી થેલીથી બાંધેલા વનરાઈ બાંધ (Vanrai Check Dam) :

સિમેન્ટની ખાલી થેલીમાં માટી અને ગારા-રેતીનું મિશ્રણ નાખીને વનરાઈ બાંધ બાંધવામાં આવે છે. બે બાંધની વચ્ચે નાળનો ઢાળ 3% સુધીનો હોવો જોઈએ.

વનરાઈબંધ

નાળાની બંને બાજુએ એક થી દોઢ મીટર ઊંચા કાંઠા બાંધવા. નાળાનો ઢાળ અને જળવિભાજક ક્ષેત્રનો વિચાર કરીને સામાન્ય રીતે દોઢથી બે મીટર પહોળો અને 30 મીટર ઊંડો પાયો તૈયાર કરવો. આ પાયો નાળાની પહોળાઈ જેટલો હોવો જોઈએ. સિમેન્ટની ખાલી થેલીઓમાં રેતી-માટીનું મિશ્રણ ભરી, થેલીનું મોઢું પ્લાસ્ટિકના દોરાથી સીવી લેવું. એકની બાજુમાં એક થેલી મૂકીને પહેલો થર તૈયાર કરવો. તેના પર બીજો થર તૈયાર કરતી વખતે સાંધા જોડ પધ્ધતિથી પહેલા થરની બંને બાજુના સાંધામાં બીજા થરની થેલી મૂકવી. આ રીતે 2-3 થર તૈયાર થયા બાદ તેના પર માટીનો એક થર નાખવો. જેથી થેલીઓ વચ્ચેની નાની મોટી ફાંટ પૂરાઈ જશે અને બાંધ મજબૂત બનશે. સાદી અને સરળ પધ્ધતિથી બનતા આ વનરાઈ બાંધને બાંધવામાં ખર્ચો પણ ઓછો આવે છે. તેના વડે નાળાના પાણીને અટકાવીને બાગાયત ક્ષેત્ર વધારી શકાય છે.

5. જાળીના ગેબિયન બાંધ (Gabion Check Dam):

જળવિભાજક ક્ષેત્રમાં પડતું વરસાદનું પાણી, જો જમીનનો ઢાળ વધુ હોય તો વેગથી વહી જાય છે. આ વહેતા પાણીને અટકાવવા માટે બાંધેલા માટીના બાંધ કેટલાક સ્થળે ટકતાં નથી. તેમજ, સિમેન્ટ વડે બાંધેલા પાકા બાંધમાં મલિન પાણી માટે યોગ્ય સ્થાન મળતું નથી. તથા કેટલાક સ્થળે પાકો પાયો મળતો નથી. આવા સ્થળે પાણી અટકાવવા માટે ગેબિયન પધ્ધતિ વડે બાંધેલો બાંધ વધુ ઉપયોગી સિધ્ધ થાય છે. આ બાંધને કારણે પાણીના પ્રવાહનો વેગ ઓછો થાય છે અને પાણી જમીનમાં ઉતારવામાં મદદરૂપ થાય છે. આ પધ્ધતિમાં જાળીમાં અણઘડ-વાંકાચૂકા નાના-મોટા પથ્થર નાખીને નાળાની આડે બાંધ બાંધવામાં આવે છે. જાળીમાં પથ્થર નાખીને નાળામાં આડી નાખીને તેની આજુબાજુ ઝાડની નાની મોટી ડાળીઓ, ઘાસ, પાંદડાં નાંખતા સરસ બાંધ તૈયાર

થાય છે. નાળાના પાણીનો વેગ વધુ હોય તો પણ પથ્થર વજનદાર હોવાથી વહી જતા નથી. તેથી નાળાના પાણી વડે બાંધની બાજુમાં આવેલા કૂવાની જળસપાટી વધારી શકાય છે. તેમજ નાળામાં સંગ્રહેલા પાણીનો ઉપયોગ ખેતી માટે કરવામાં આવે છે.

બાંધ બાંધવા માટે 25 સેમી થી 30 સેમી કદના પથ્થરનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. થોડા નાના-મોટા પથ્થર વાપરીએ તો પણ ચાલે. 20 સેમી બાય 20 સેમી માપના પથ્થર ગેલ્વેનાઈઝ જાળીમાં નાખીને ગેબિયન બાંધ તૈયાર કરવામાં આવે છે.

ગેબિયન બાંધ

6. વળાંકયુક્ત બાંધ (Loop Bunding) :

કોકણમાં અથવા ઘણા ઘાટના શિખર પર ડિસેમ્બરના અંત સુધી પાણી વહેતું હોય છે. આવા સ્થળે નાળા પર પાકો બાંધ બાંધીને પાણી અટકાવવામાં આવે છે. નાળામાં પાણીનો સંગ્રહ કરતી વખતે પાણીની સપાટી વધતા તે પાણીને બાંધની બાજુમાં આવેલા ખેતર તરફ વાળવામાં આવે છે નાળું પસંદ કરતી વખતે ડિસેમ્બરના અંત સુધી નાળામાં પૂરતો પ્રવાહ (પ્રતિ સેકંડ 150 લિટર પાણી વહેતું હોય) વહેતો હોવો જોઈએ. સંભવતઃ નાળાનું તળિયું ખુલ્લા ખડકનું હોવું જોઈએ. નાળા પર બાંધ બાંધવા માટે એવું સ્થાન પસંદ કરવું જેથી બાંધથી 50થી 100 મીટર સુધી વાળેલું પાણી ખેતરમાં પ્રસરી જાય. બાંધમાં સંગ્રહેલા પાણીને ખેતરમાં વાળવા માટે બાંધની નીચેની બાજુએ 0.60 મીટર જાડાઈ ધરાવતી પથ્થરની ભીંત બાંધવામાં આવે છે. આ ભીંત નાળાની બંને બાજુ અંદરના ભાગમાં 2 મીટર ઊંચી બાંધવી. ત્યાંથી નાળાના બંને કાંઠા ખોદીને ખેતરમાં પાણી વાળવાની સુવિધા કરવી.

વળાંકયુક્ત બાંધ

શું તમે જાણો છો ?

સૌરાષ્ટ્રના ભાંજીભાઈ મથુકિયાએ તેમના પરિસરમાં આવેલા વહેળા અને નાળાના પાણીનું સંવર્ધન કરીને પરિસરમાં પાણીની અછત દૂર કરવા માટે અર્ધવર્તુળાકાર બાંધ બાંધવાનો પ્રયોગ કર્યો.

જેમાં એક હરોળમાં, એકબીજાને જોડાયેલા ધનુષ્યાકૃતિ બાંધ બાંધ્યા છે. તેમણે બ્રિટીશ કાલીન રેલવેપુલના બાંધકામમાટે વપરાયેલા ઊભી ધનુષ્યાકૃતિ બાંધકામની મજબૂતી અને ટકાઉપણાનો સંદર્ભ લીધો. આ બંધ બાંધવા માટે મુખ્યત્વે પથ્થર અને નદીકિનારાની રેતીનો ઉપયોગ કરીને માત્ર ચાર દિવસમાં આ કાર્ય પૂર્ણ કરવામાં આવ્યું. જે માટે નેશનલ ઇનોવેશ ફાઉન્ડેશન તરફથી ભાંજીભાઈ મથુકિયાને રાષ્ટ્રપતિના હસ્તે પુરસ્કાર એનાયત કરી સન્માનિત કરવામાં આવ્યા.

મહારાષ્ટ્રમાં ધૂળે જિલ્લાના શિરપુર તાલુકામાં તેમજ સાંગલી જિલ્લાના બોતાડવાડી, હંતુરમાં પણ આ પ્રકારના અર્ધવર્તુળાકાર બાંધ બાંધવામાં આવ્યા છે.

7. ખેત તલાવડી (Farm Pond) :

સમસ્તરે બાંધેલા બાંધમાં જો ઢોળાવ પરના બાંધમાં સંગ્રહિત વધારાનું પાણી વહી આવે તો, ખાંચા વાટે ખેતરમાંથી બહાર કાઢવામાં આવે છે. આવા વધારાના પાણીને ખેતરમાંથી વહી જવા દેવાને બદલે ખેડૂતે પોતાના ખેતરમાં નીંચાણવાળા ભૂખંડમાં ખેતતલાવડી ખોદી તેમાં સંગ્રહી રાખવું જોઈએ. સામાન્યરીતે 30 મીટર લાંબી × 20 મીટર પહોળી × 3 મીટર ઊંડી જમીનમાં ખાડો ખોદીને તેની બાજુને યોગ્ય ઢાળ આપી ,બાજુ અને તળિયું સીલબંધ કરવું. ખારા ભૂક્ષેત્રમાં વિશેષતઃ કોકણ કિનારાપટ્ટીમાં આ ખેતતલાવડીની ઊંડાઈ 2 મીટર રાખવામાં આવે છે. આવી ખેતતલાવડીમાં આશરે 1500 ઘનમીટર પાણીનો સંગ્રહ કરી શકાય છે. જેનો ઉપયોગ ખેતી માટે કરવામાં આવે છે.

'જે ખેડૂત ઇચ્છે તેના માટે ખેતતલાવડી'ની યોજના સરકાર દ્વારા ચલાવવામાં આવે છે.

ખેતતલાવડી

- **પાકનું વાવેતર કરીને પાણી અટકાવવું તથા જમીનમાં ઉતારવું.**

જે રીતે જુદા જુદા પ્રકારના બાંધ બાંધી પાણી અટકાવવામાં આવે છે, એ રીતે જમીનમાં યોગ્ય વાવેતર કરીને પણ વરસાદનું પાણી અટકાવીને જમીનમાં ઉતારવામાં આવે છે.

અ. ઢાળ આડે વાવેતર કરવું :

પાકની વાવણી કરતાં પહેલાં આપણે જમીન ખેડીએ છીએ. કેટલાક ખેડૂતો જમીનના ઢાળને ધ્યાનમાં લીધા વિના જ ખેતર ખેડે છે. તેથી વરસાદનું પાણી ઢાળની દિશામાં વહી જાય છે અને જમીનનું મોટા પ્રમાણમાં ધોવાણ થાય છે. પરંતુ, જો જમીનના ઢાળ પર આડું ખેડાણ કરવામાં આવે તો જમીનમાં નાના-નાના બાંધ તૈયાર થાય છે. જેમાં વરસાદના પાણીને અટકાવીને જમીનમાં ઉતારી શકાય છે. મે મહિનામાં પડતું વરસાદનું પાણી જમીનમાં સારા પ્રમાણમાં ઉતરે છે. જેથી આગળ જતાં જમીન પર રાંપડી તૈયાર કરવામાં સરળતા રહે છે અને સમયસર રાંપડી તૈયાર કરી શકાય છે. જો સમયસર નિંદામણ કરવામાં આવે તો ચોમાસાનો પહેલો વરસાદ પડતાં જ તુરંત વાવણી કરી શકાય છે. સમયસર વાવણી એ પાકની ઉત્પાદનવૃદ્ધિ માટે ખૂબ મહત્ત્વપૂર્ણ છે. ઢાળને આડે વાવેતર કર્યા બાદ સમસ્તરે વાવણી કરવી. જેથી જમીનમાં ભેજ જળવાઈ રહે છે. પરિણામે પાકના ઉત્પાદનમાં આશરે દોઢગણી વૃદ્ધિ થાય છે.

ઢાળ આડે વાવેતર

બ. પાકના પટ્ટા પધ્ધતિથી વાવણી કરવી :

જમીનનું ધોવાણ ઓછું કરવા માટે તેમ જ વરસાદનું પાણી જ્યાં પડે ત્યાં જ જમીનમાં ઉતારવા માટે જમીનના ઢાળ આડે વાવણી કરવી. જેથી ઉગેલા પાકની હરોળને કારણે કેટલાક પ્રમાણમાં પાણી અટકાવી શકાય છે. તેમ જ જુવાર-બાજરી જેવા-ઊંચા વધતા પાકના કેટલાક પટ્ટા વાવ્યા બાદ શીંગ-કઠોળ જેવા જમીન પર પ્રસરતા પાક વાવીએ તો પાણી વહી જતુ અટકે છે અને જમીનમાં ઉતરે છે. જેથી જમીનમાં ભેજ જળવાઈ રહે છે અને પાકની વૃદ્ધિ સારી થાય છે. તેમ જ ખેતરની માટી પણ વહી જતી નથી.

દા.ત.વાવણી કરતી વખતે દર 5 થી 6 મીટરે (આશરે 15 ફૂટ) સમસ્તરે ચાસ પાડવા. આ ચાસમાં તુવેરની વાવણી કરવી. તુવેરના બે ચાસ વચ્ચેની આશરે 15 થી 20 ફૂટ જમીનમાં શીંગની વાવણી કરવી. વરસાદનું પાણી વહી ન જતાં સારા પ્રમાણમાં જમીનમાં ઉતરશે અને પાકને તેનો લાભ મળશે. પટ્ટા પધ્ધતિને કારણે પાણી જમીનમાં શોષાય છે અને પાકની વૃદ્ધિ સારી થાય છે.

પાકની પટ્ટા પધ્ધતિ

આંતરપાક પધ્ધતિથી વાવણી કરતી વખતે બે હરોળ શીંગની વાવણી કર્યા બાદ એક હરોળ તુવેર અથવા સૂર્યમુખીની વાવણી કરવી. વારાફરતી તુવેર અને શીંગની વાવણી કર્યા બાદ 30 સેમી અથવા બાર ઇંચના અંતરે બે હરોળમાં તુવેરની વાવણી કરવી. આ પધ્ધતિથી વાવણી કરતા પાકના ઉત્પાદનમાં પણ વધારો થાય છે.

ક. સુધારિત પાક પધ્ધતિ અપનાવવી :

ખરીફ અથવા રવી ઋતુમાં એક સમયે જુવાર, બાજરી, તુવેર, શીંગ, ઘઉં જેવા એક જ પાક લેવાને બદલે, આંતરપાક પધ્ધતિથી બે પાક લેવામાં આવે તો કુલ ઉત્પાદનમાં વૃદ્ધિ થાય છે. એ સિવાય વારા ફરતી પાકમાં બદલાવ કરવાથી જમીનની રચનામાં પણ સુધારો થાય છે. આંતરપાક પધ્ધતિમાં બાજરી અથવા સૂરજમુખીની બે હરોળ પછી એક હરોળમાં તુવેરની વાવણી કરવામાં આવે છે. આ પધ્ધતિથી પાકના ઉત્પાદનમાં વૃદ્ધિ થઈ શકે છે. બે પાક પધ્ધતિ વાપરીએ ત્યારે અડદ, મગ, ચોળી જેવા કઠોળ ખરીફ પાકમાં વાવ્યા બાદ રવી ઋતુમાં જુવાર, સૂર્યમુખી વાવવામાં આવે છે. જેથી જમીનની રચના સુધરે છે અને પાકની સારી વૃદ્ધિ થાય છે.

ક્રમાનુસાર પાકનો ફેરફાર કરવાથી જે જમીનમાં ગત વર્ષે રવી ઋતુમાં જુવારનો પાક લીધો હોય તે જમીનમાં આ વર્ષે ચણાનો પાક લેવો, તેમજ સૂર્યમુખીના પાક પછી આવતા વર્ષે જુવારનો પાક લેવો. ખરીફ ઋતુમાં જુવાર અથવા બાજરીનો પાક લીધાબાદ તે જ જમીનમાં રવી ઋતુમાં ચણા અથવા સૂર્યમુખીનો પાક લેવો ફાયદાકારક નીવડે છે.

પાક માટે બાયોપચાર, કોકપીટનો ઉપયોગ કરીએ તો જમીનની જળધારણ ક્ષમતા વધે છે. જળધારણ કરી રાખ્યા બાદ વધુ પાણીની જરૂર પડતી નથી. જે એક પ્રકારે પાણીની બચત કરે છે.

શું તમે જાણો છો ?

પાણીની બચત માટે ફળબાગ વાવેતર તંત્ર

1. મૂળસ્થાને વાવેતર :

ફળના ઝાડ વાવવા માટે કલમ કરેલા ઝાડ વાપરવાને બદલે એક ખાડામાં બી વાવવામાં આવે છે. ખાડામાં કંપોસ્ટ ખાતર, સેંદ્રિય ખાતર અને માટીનું મિશ્રણ ભરીને વર્ષ આખું બી ઉછેરવામાં આવે છે. બીમાંથી રોપ તૈયાર થયા બાદ તે જ સ્થળે તે રોપ પર કલમ કરવામાં આવે છે. રોપ તે જ સ્થળે રહેવાથી તેના સોટી મૂળ જમીનમાં ઊંડે સુધી ગયા હોય છે. આ પધ્ધતિ વડે વધારાના પાણીનો ઉપયોગ ટાળી શકાય છે.

2. સીધું મૂળમાં પાણી આપવું :

અ. ઝાડને પાણી આપવા માટે તળિયે નાના છિદ્રો વાળું ઊભું માટલું અથવા પ્લાસ્ટિકની બાટલીને ઝાડના થડ પર બાંધવાની પધ્ધતિ હાલમાં પ્રસિદ્ધ થતી થાય છે. જેથી પાણી સીધું મૂળ પાસે ઉતરે છે.

બ. રેતીની કોલમ વડે પાણી આપવું. પ્રથમ ઝાડ વાવતી વખતે આવશ્યકતાનુસાર ખાડો ખોદીને તે ખાડામાં બે અથવા ચાર બાજુએ પીવીસી પાઇપ મૂકવામાં આવે છે. ખાડામાં ખાતર અને માટીનું મિશ્રણ ભરવામાં આવે છે. પાઇપમાં પહેલા ખાતર ભરીને તેના પર રેતી ભરવામાં આવે છે. કેટલાક સમય બાદ પાઇપ કાઢી નાખવામાં આવે છે. પાઇપમાં ભરલી રેતીના કોલમ તૈયાર થયેલા જોવા મળે છે. ત્યારબાદ જ્યારે ઝાડને પાણી આપવામાં આવે ત્યારે તે પાણી સીધું મૂળ સુધી પહોંચી ત્યાં ભેજ જમા થાય છે. રેતીની કોલમને કારણે ભેજ દીર્ઘકાળ સુધી જળવાઈ રહે છે. આ તંત્રને ક્લાયમેટ રેઝિલિયંટ એગ્રીકલ્ચર (CRA) કહેવામાં આવે છે.

આપણા દેશના અનેક રાજ્યોમાં પાણીની સમસ્યા દિવસે ને દિવસે વધુ ગંભીર થતી જાય છે. માટે પાણીની સમસ્યા દૂર કરવા માટે કાયમી ઉપાયયોજના કરવી આવશ્યક છે.

● પાણીની સમસ્યા અંગે ઉપાયયોજના :

1. જળસંરક્ષણ :

દુષ્કાળની પરિસ્થિતિની કાયમી ઉપાયયોજના તરીકે જળસંરક્ષણ કરવું જોઈએ. જળવિભાજક ક્ષેત્રના વિકાસ દ્વારા જળસંરક્ષણ કરીને જળસમસ્યાનો કાયમી ઉકેલ આણી શકાય છે. જળસંરક્ષણ દ્વારા રાજ્યમાં પડતાં વરસાદના દરેક ટીપાંનો ઉપયોગ કરી શકાય છે. કૂપ પુનર્રચના, નદીઓનું વિસ્તરીકરણ (ઊંડી અને પહોળી કરવી) ઠેકઠેકાણે બાંધ બાંધીને પાણી અટકાવો, પાણી ઉતારોની નીતિ પ્રત્યક્ષ અમલમાં મૂકીએ તો પાણીનો પ્રશ્ન કાયમી સ્વરૂપે ઉકેલાઈ જશે.

2. ભૂજળ પુનર્ભરણી :

શહેરી અને ગ્રામીણ ભાગમાં વાપરવા માટે, ખેતી માટે તેમજ કારખાના તથા ઉદ્યોગ માટે બોરવેલના માધ્યમે મોટા પ્રમાણમાં ભૂગર્ભ જળનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. પાણીના અતિવપરાશને કારણે ભૂગર્ભજળની સપાટી ઝડપથી ઘટતી જાય છે. માટે જ સરકાર, સ્વયંસેવી સંસ્થાઓ તેમજ આપણે સૌએ આગળ આવી ભૂગર્ભજળની સપાટીમાં નોંધપાત્ર વધારો કરવા માટે કૂપનલિકા પુનર્ભરણી તથા કૂવા પુનર્ભરણી કરવી આવશ્યક છે. ભૂજળ પુનર્ભરણી કરવાથી ભૂગર્ભજળની સપાટીમાં વૃદ્ધિ પાય છે. તેમજ વરસાદના વહી જતા પાણીનો યોગ્ય ઉપયોગ કરી શકાય છે.

3. જળ પ્રદૂષણ રોકવું :

નાગરિકોએ નદી, નાળા, વહેળા, કૂવા, કૂપનલિકા જેવા સ્થળોએ તેમજ પીવાના પાણીના પ્રવાહમાં ધાર્મિક વિધી કરવી નહીં. તેમજ તેમાં પૂજન સામગ્રીનું વિસર્જન કરવું નહીં. પાણીનો ઉપયોગ ખૂબજ કરકસરપૂર્વક કરવો. કારખાનામાંથી બહાર નીકળતા હાનિકારક રસાયણો, હાનિકારક પ્રવાહી, મલિન પાણી જેવા પદાર્થોનો પર્યાવરણને હાનિ ન પહોંચે તે રીતે નિકાલ કરવો જરૂરી છે. પ્રદૂષિત પાણી પર પ્રક્રિયા કરી તેનો પુનર્વપરાશ કરવો.

ઇન્ટરનેટ મારો મિત્ર :

નીચેના ઉપક્રમ વિશે ઇન્ટરનેટ પરથી વધુ માહિતી મેળવો.

1. રાળેગણ સિધ્ધિનો પ્રયોગ - પદ્મવિભૂષણ અણ્ણા હજારે
2. વનરાઈ પ્રયોગ - પદ્મવિભૂષણ મોહન ધારિયા
3. જળસંરક્ષણ પ્રયોગ - પદ્મવિભૂષણ શ્રી શ્રી રવિશંકર
4. હિવરે બજાર - પદ્મશ્રી પોપટરાવ પવાર
5. જળ બિરાદરી પ્રયોગ - રાજેન્દ્રસિંહ રાણા
6. શિરપૂર પેટર્ન - સુરેશ ખાનાપૂરકર
7. જળદિંડી ચળવળ - ડૉ.ચેવલે
8. નિસર્ગબેટ પ્રયોગ - ડૉ. ઉપેન્દ્ર ધોંડે
9. નિઢળ ગ્રામ વિકાસ - શ્રી. ચંદ્રકાંત દળવી
10. જલ સંવાદ - ડૉ. દત્તા દેશકર

સ્વાધ્યાય

1. જળવિભાજક ક્ષેત્ર વિકાસ કાર્યક્રમની આવશ્યકતા વર્ણવો.
2. તમારા પરિસરમાં જળવિભાજક ક્ષેત્રના વિકાસ માટે ચાલતા ઉપક્રમ વિશે માહિતી લખો.
3. જળવિભાજક ક્ષેત્રના વિકાસમાં કઈ કઈ ઉપચાર પધ્ધતિનો સમાવેશ થાય છે?
4. શહેરી વિસ્તારમાં ભૂજળ પુનર્ભરણી કેવી રીતે કરી શકાય ? ઉદાહરણ સહિત સ્પષ્ટ કરો.
5. ખેતરમાં વાવેતર કરીને પાણી અટકાવો, પાણી ઉતારો તંત્ર કેવી રીતે સફળ કરી શકાય? ઉદાહરણ સહિત સ્પષ્ટ કરો.

ઘટક 2 : જળસંરક્ષણ

પ્રકરણ 3 : જળ સંરક્ષણ અને લોકોનો સહભાગ

યાદ કરો
1. જળ સંરક્ષણ એટલે શું ?
2. જળસંરક્ષણમાં ક્યા ક્યા ઘટકોનો સમાવેશ થાય છે?
3. જળસંરક્ષણનો કોઈ પણ એક ઘટક સ્પષ્ટ કરો.

● જળસંરક્ષણ અને શાસન :

પાણી એ પૃથ્વી પરની સૌથી વધુ મહત્ત્વની સંપત્તિ છે. સજીવસૃષ્ટિની ઉત્પત્તિ પાણીને કારણે થઈ છે. સજીવોના જીવનમાં પ્રાણવાયુ-ઑક્સિજન પછી પાણી સૌથી વધુ જરૂરી છે. માટે જ પાણીને જીવન કહેવામાં આવે છે. પાણી એ નૈસર્ગિક સ્રોત હોવા છતાં તેનું અસમાન વિતરણ-વહેંચણી, વધતી માંગ અને વ્યવસ્થાપનના અભાવને કારણે હાલમાં પાણીની અછત જણાય છે. ભારતમાં સરકાર દ્વારા અનેક લોક ઉપયોગી જળસંરક્ષણ યોજના લાગુ કરવામાં આવી છે. આ યોજના કેન્દ્ર સરકાર અથવા રાજ્ય સરકાર સ્વતંત્ર રીતે અથવા કેન્દ્ર અને રાજ્ય સરકારના એકત્રિત સહભાગથી ચલાવવામાં આવે છે. આ યોજનાઓના અમલીકરણમાં સ્થાનિક સ્વરાજ્ય સંસ્થાઓની ભૂમિકા મહત્ત્વની હોય છે. દા.ત.જળશક્તિ અભિયાન, મહાત્મા ફુલે જળસંરક્ષણ યોજના, જળયુક્ત ખેતર યોજના, અટલ ભૂજળ યોજના, શિવકાલીન પાણી સંગ્રહ યોજના વગેરે.

● જળ સંરક્ષણ અને લોકોનો સહભાગ

કોઈપણ સાર્વજનિક કાર્ય એક વ્યક્તિ અથવા નાના સમૂહના સહભાગથી સફળ થતું નથી. તે માટે તે ગામ, તે પરિસર અથવા ગામના લોકોએ વિવિધ સ્વરૂપે તબક્કાવાર કરેલી મદદ (સમય, શ્રમદાન, કૌશલ્ય, આર્થિક મદદ વગેરે) મહત્ત્વપૂર્ણ હોય છે.

આ રીતે સમસ્યાના ઉકેલ માટે દરેકે એકત્રિત થઈ સમસ્યા વિશે માહિતી મેળવવી, યોગ્ય નિયોજન કરવું, તેનો અમલ કરવો, સમયે સમયે મૂલ્યાંકન કરવું અને તે સમસ્યામાંથી મુક્ત થવું તેને જ લોકોનો સહભાગ કહેવામાં આવે છે. લોકોનો સહભાગ એ વિકાસનો મૂળ ઘટક છે.

મહારાષ્ટ્રના આશરે 75% ગ્રામીણ ભાગમાં દરવર્ષે પીવાના પાણી અને ખેતી માટે આવશ્યક પાણીની અછત જણાય છે. પાણીનો પ્રશ્ન ઉકેલાવાને બદલે વધુને વધુ વિકટ બનતો જાય છે. પાણીની અછત દૂર કરવા માટે તત્પૂરતા ઉપાય તરીકે ટેંકર વડે પાણી પુરવઠો પૂરો પાડીને જરૂરિયાત પૂરી કરવાનો પ્રયત્ન કરવામાં આવે છે. પરંતુ આ ઉપાય કાયમી સ્વરૂપનો નથી. માટે જ પાણીની અછતની સમસ્યા ઉકેલવા માટે લોકોનો સહભાગ આવશ્યક છે.

● લોકોનો સહભાગ કઈ રીતે મેળવી શકાય ?

લોકસહભાગ વધારવા માટે વિવિધ જનજાગૃતિ કાર્યશાળાનું આયોજન કરવું, ગ્રામસભાનું આયોજન કરવું, શ્રમદાન કરવું, શાસકીય કર્મચારીઓને સહયોગ કરવો, પ્રભાતફેરી કાઢવી, નિબંધ સ્પર્ધા, વક્તૃત્વ સ્પર્ધાનું આયોજન કરવું જેવા વિવિધ ઉપક્રમો કરી શકાય. યુવકમંડળ, ખેડૂત સંગઠન, મહિલા બચત સંગઠન, સામાજિક સંસ્થાઓ ભેગા મળીને ઈર્ષ્યા, દુશ્મનાવટ, જૂથ-બાજી, રાજકીય દાવપેચને બાજુએ મૂકી પ્રયત્ન કરે તો ચોક્કસ પાણીની અછત દૂર કરી શકાય. વિદ્યાપીઠોમાં રાષ્ટ્રીય સેવા યોજના (એન. એસ. એસ.) અંતર્ગત વિદ્યાર્થીઓ અને ગ્રામવાસીઓના સહભાગથી આજે મોટા પ્રમાણમાં જળસંરક્ષણના કાર્યો કરવામાં આવે છે.

જળ સંરક્ષણ અને NSS ચિહ્ન

● **લોક સહભાગ વડે પૂર્ણ કરવાના કાર્યો :**

જળ સંરક્ષણનું કાર્ય લોકોના સહભાગ વડે કઈ રીતે સફળતાપૂર્વક પૂર્ણ કરી શકાય તે તમને નીચેના આકૃતિબંધ પરથી ધ્યાનમાં આવશે.

લોક સહભાગ : સર્વનો સમાવેશ - સર્વનો વિકાસ.

પગથિયું 1 : લોકસહભાગનું નિયોજન અને કૃતિ રૂપરેખા તૈયાર કરવી

1. ઉપક્રમ-આવશ્યકતા, મહત્ત્વ વિશે ચર્ચા.
2. ઉદ્દેશો નક્કી કરવા.
3. કૃતિ કાર્યક્રમની રૂપરેખા તૈયાર કરવી.
4. વિસ્તૃત નિયોજન કરવું.

પગથિયું 2 : નિયોજનનો અમલ (ઉપક્રમ કાર્ય)

1. બધાંને સૂચના આપવી.
2. માહિતીની સમજૂતિ આપવી.
3. કામની વહેંચણી કરવી.
4. પ્રત્યક્ષ કૃતિ કરવી.
5. કૃતિ પર દેખરેખ રાખવી.
6. માર્ગદર્શન આપવું.
7. પૂર્ણ થયેલા કાર્યની સમીક્ષા કરવી.
8. થયેલા કાર્ય વિશે અભિપ્રાય આપવો.

પગથિયું 3 : ઉપક્રમનું મૂલ્યમાપન કરવું અને ઉત્પાદકતાની ચકાસણી કરવી.

1. પ્રત્યક્ષ મૂલ્યમાપન - કામકાજનું નિરીક્ષણ.
2. ચર્ચા અને અહેવાલ.
3. ઉપક્રમ પૂર્ણ થયાની માહિતી આપવી.
4. ઋણનિર્દેશ - સહભાગી ઘટકોને અભિનંદન આપવા.

કરી જુઓ :

રાજ્યમાં શાળા સ્તર પર રાષ્ટ્રીય હરિત સેનાની સ્થાપના કરવામાં આવી છે. જે મુખ્યત્વે વૃક્ષ/ વન સંવર્ધનનું કાર્ય કરે છે. તમારી શાળામાં રાષ્ટ્રીય હરિત સેનાના માધ્યમે જળસંરક્ષણનું કાર્ય કઈ રીતે કરી શકાય તે વિશે શિક્ષક સાથે ચર્ચા કરી નિયોજન કરો અને તેનો અમલ કરો.

- **લોક સહભાગના કેટલાક ઉદાહરણો :**

1. હિવરે બજારમાં લોક સહભાગનો કીમિયો

મિશન સમૃદ્ધિ અંતર્ગત રાષ્ટ્રીય ગ્રામીણ વિકાસ સંસ્થાના માધ્યમે દેશની પંચાયતો ગામની સમૃદ્ધિ માટે પ્રયત્ન કરે છે. હિવરે બજાર જેવી સમૃદ્ધ પંચાયતમાં પદ્મશ્રી પોપટરાવ પવાર અને વિવિધ પ્રશાસકીય અધિકારીઓ દ્વારા વિશેષ પ્રયત્ન કરવામાં આવે છે.

ઇ.સ.1995માં હિવરે બજારમાં જળવિભાજક ક્ષેત્રના વિકાસકાર્યનો પ્રારંભ કરવામાં આવ્યો. ગ્રામસભા બોલાવીને જળવિભાજક ક્ષેત્ર વિકાસ અને ગ્રામવિકાસના કાર્ય માટે મંજૂરી લેવામાં આવી. નિયોજિત રૂપરેખા અનુસાર દરેક કાર્ય લોકોના સહભાગ દ્વારા ત્રણ વર્ષમાં પૂર્ણ કરવામાં આવ્યું. ટેકરીઓના ઢાળ પરથી વહેતા પાણીને સમતલ, સમાંતર ખાંચો ખોદીને જમીનમાં ઉતારવું, પાણીના વહેળા પર બાંધ બાંધીને વહી જતા પાણીને અટકાવવું, વહેળાના અટકાવેલા પાણીને તળાવ અથવા ટાંકી તરફ વાળવું જેવા દરેક કાર્ય પૂર્ણ થયા બાદ ગામના કૂવાના પાણીની સપાટીમાં નોંધનીય વધારો થયો. પરિણામે ગામના ખેડૂતોને ખરીફ પાકના સંરક્ષક સિંચન માટે પૂરતું પાણી ઉપલબ્ધ થવા લાગ્યું. તેમજ ગામના કેટલાક વાવેતર ક્ષેત્રને રવી પાક માટે સિંચનનો લાભ મળવા લાગ્યો. જળવિભાજક ક્ષેત્રના વિકાસ કાર્યને કારણે હિવરે બજાર ગામમાં પડતા આશરે 400 મિલીમીટર વરસાદના પાણીના એક એક ટીપાંનો ઉપયોગ શક્ય બન્યો.

હિવરે બજાર ગામમાં જળ-સંરક્ષણ અને મૃદાસંરક્ષણનું કાર્ય થયું તે પહેલાં ત્યાં 97 કૂવા હતા. પણ તેમની જળસપાટી 100 ફૂટ કરતાં પણ નીચે ગઈ હતી. જળસંરક્ષણ અને મૃદાસંરક્ષણનું કાર્ય થયા બાદ ભૂજળ સપાટીમાં વધારો થયો અને સિંચન માટે નવા 132 કૂવા ખોદવામાં આવ્યા. ગામમાં કુલ 229 કૂવા છે. તેમની જળસપાટી 50 ફૂટ સુધી ઉપર આવી ગઇ છે. દરેક કૂવા પર પાણી સિંચવા માટે વિદ્યુતપંપ બેસાડવામાં આવ્યા છે. આ ફેરફારને કારણે ગામના વાવેતર હેઠળના સર્વ ક્ષેત્રને સંરક્ષક સિંચનની સુવિધા ઉપલબ્ધ થઈ છે. ખરીફ ઋતુમાં વાવેતર યોગ્ય સર્વ જમીન પર વાવણી કરવી શક્ય બની છે. રવી ઋતુમાં આશરે 220 હેક્ટર જમીનમાં ઓછા પાણીથી થતા અનાજનો પાક લેવામાં આવે છે. આ રીતે પાકની સઘનતા 128 સુધી થઈ છે. ખેતીની ઉત્પાદકતા એટલે કે દર હેક્ટરે થતુ ઉત્પાદન પહેલાં કરતાં લગભગ બમણું થઈ ગયું છે.

હિરવે બજાર : લોકસહભાગ માટે માર્ગદર્શન સત્ર

હિવરે બજાર ગામે ઉપલબ્ધ નૈસર્ગિક સંસાધનોને ધ્યાનમાં રાખીને ગામની પાક-રચના નક્કી કરી છે. ગામમાં નવા બોરવેલ ખોદવા પર પ્રતિબંધ મૂકતો ઠરાવ ગ્રામસભામાં પસાર કરવામાં આવ્યો છે. બોરવેલનું પાણી માત્ર ઘરગથ્થુ વપરાશ માટે રાખી મૂકવું ફરજિયાત કરવામાં આવ્યું છે. ગ્રામ સભાના આ નિર્ણયને કારણે લોકોને પીવા માટે શુદ્ધ પાણી મળે છે. બોરવેલનું પાણી ફક્ત ઘરગથ્થુ વપરાશ માટે આરક્ષિત કરવાથી દરવર્ષે ભૂગર્ભમાં પાણીનો જેટલો ભરાવો થાય છે, તેના કરતા તેનો ઉપયોગ ઓછો

હિવરે બજાર બંધ

થાય છે. આ પ્રક્રિયાને કારણે ભૂગર્ભ જળની સપાટીમાં સતત વૃદ્ધિ થાય છે.

નેતૃત્વ તેમજ લોકસહભાગનો સમન્વય તથા સહમતિથી સરકારી યોજના કલ્યાણકારી સિદ્ધ થાય છે અને સામાજિક ભાવનાથી કાર્ય કરવામાં આવે તો દેશની દરેક પંચાયત આદર્શ પંચાયત બન્યા વિના નહીં રહે તેનો વિશ્વાસ આ ગામના કાર્યથી પ્રગટ્યો છે.

2. શિરપૂર પેટર્ન અને અનોખા લોકસહભાગનો કમાલ :

બે વર્ષ વરસાદ ન પડે તો પણ દુકાળનો અનુભવ નથી થતો. તેમજ એક જ દિવસમાં મુશળધાર-ધોધમાર વરસાદ પડે તો પણ મહાપૂરની સ્થિતિ સર્જાતી નથી આવો અજબ કમાલ ધૂળે જિલ્લાના એકાદા ગામમાં નહીં, પરંતુ આશરે 80 ગામોમાં શિરપૂર પેટર્ને કરી બતાવ્યો છે. ભૂજળ વિશેષજ્ઞ શ્રી. સુરેશ ખાનાપૂરકરના પ્રયત્નો અને સ્થાનિક લોકપ્રતિનિધિની મદદથી શિરપૂર તાલુકામાં ઇ.સ.2004થી જળ સંરક્ષણનો એક અનોખો પ્રયોગ શરૂ કરવામાં આવ્યો. જે આજે પણ ચાલુ છે. આ પ્રયોગ કાયમી દુકાળ અને મહાપૂર માટેનો ઉપાય સિદ્ધ થયો છે. મહારાષ્ટ્રના 20 જિલ્લાના આશરે 200 ગામડાઓમાં અને મધ્યપ્રદેશ, ગુજરાત, કર્ણાટકના પણ કેટલાક ગામડાઓમાં શિરપૂર પેટર્ન સફળતાપૂર્વક લાગુ કરવામાં આવી છે. શિરપૂર તાલુકાના આશરે 80 ગામડાઓમાં અત્યાર સુધી સિમેન્ટના 235 બંધ બાંધવામાં આવ્યા છે. દરેક બંધના ઉપરના ભાગમાં 500 મીટર સુધીના નાળાને 80 થી 100 ફૂટ પહોળા અને 25 થી 30 ફૂટ ઊંડા કરવામાં આવ્યા છે. આ વિસ્તરીકરણ કાર્ય માટે તેમ જ નવા રસ્તા બાંધવા માટે લોક સહભાગ તરીકે ખેડૂતોએ 60 હેક્ટર જમીનનું દાન કર્યું છે. તંત્રજ્ઞાન, લોકપ્રતિનિધિઓનો સાથ અને નિ:સ્વાર્થ લોક સહભાગના ત્રિવેણી સંગમને કારણે શિરપૂર તાલુકામાં ખરા અર્થમાં ગ્રામવિકાસ થયો છે. નાળા વિસ્તરીકરણને કારણે 235 બંધમાં 31 અબજ, 66 કરોડ, 70 લાખ પાણી રોકવામાં તથા જમીનમાં ઉતારવામાં આવ્યું છે.

શિરપૂર પેટર્નની વિશેષતા તથા ફાયદા

- આ પેટર્નમાં ભૂસંપાદન, વિસ્થાપન, પુનર્વસનનો સમાવેશ થતો નથી. વધુ પ્રમાણમાં પડેલા વરસાદના પાણીનો સંગ્રહ અને જમીનમાં ઉતારવાને કારણે મહાપૂરની સ્થિતિનો કાયમી ઉકેલ આણી શકાયો છે. આ કાર્યક્રમને કારણે લગભગ દરેક ગામમાં પીવાના પાણીની અછત કાયમ માટે દૂર થઈ ગઈ છે. ખેતી માટે મબલખ પાણી ઉપલબ્ધ છે. ટેંકર કાયમ માટે બંધ થઈ ગયા છે. પાણીની મબલખતાને કારણે દુકાળની સમસ્યા કાયમી સ્વરૂપે દૂર થઈ ગઈ છે.
- એક બંધ બાંધવામાં અને નાળાનું ખોદકામ કરવામાં 3 મહિનાનો સમય લાગે છે. જેમાં 500 મીટર લાંબુ 20 મીટર પહોળું અને 6 મીટર ઊંડું નાળું ખોદવામાં આવે છે.
- નાળાના ખોદકામ દરમિયાન નીકળેલી માટી ખેતરમાં નાખવાથી જમીન ફળદ્રુપ બની છે. બારીક મુરુમનો ઉપયોગ બંડીંગ માટે કરવામાં આવ્યો છે. જાડી મુરુમ અને કઠણ પથ્થરનો ઉપયોગ 52 કિ.મી. લાંબા ગામના રસ્તા અને ખેતરના રસ્તા બનાવવા માટે કરવામાં આવ્યો છે.

શિરપૂર પેટર્ન

- વીજળીની ઉપલબ્ધતા ન હોય તેવા સ્થળે ખેડૂતોને રાહતદરે ડિઝલ એંજિન આપીને વીજળીનો પ્રશ્ન ઉકેલવામાં આવ્યો છે.
- એક બંધ વડે અંદાજે 24 હેક્ટર જમીનને બારે માસ પાણી મળી રહે છે.
- મહાપૂરને કારણે થતું નુકસાન અને દુકાળને કારણે થતો ત્રાસ કાયમ માટે અટકી ગયો છે.
- વિકેન્દ્રિત જળ સંરક્ષણ હોવાથી કેનલનો ખર્ચો કે તેના માટે ભૂસંપાદન કરવું પડતું નથી.
- દરેક ભાગમાં ઓછામાં ઓછું 70 ટકા બારમાસી સિંચન શક્ય બન્યું છે. ગામમાં જ રોજગાર ઉપલબ્ધ થવાથી રોજગાર માટે શહેરોમાં ગયેલા લોકો ગામડામાં પાછા ફરવા માંડ્યા છે.

ઉપરોક્ત પ્રકલ્પનું કાર્ય ઇ.સ. 2004થી આજ સુધીમાં ધૂળે જિલ્લાના શિરપુર તાલુકાના આશરે 70થી 80 ગામોમાં પૂર્ણ થઈ ચૂક્યું છે. કુલ 235 સિમેન્ટના બાંધ બાંધવામાં આવ્યા છે. શિરપુર તાલુકામાં છેલ્લા 20 વર્ષોથી એક પણ ટેંકર નથી. સિંચનની ટકાવારી 80 ટકા છે.

3. પાની ફાઉન્ડેશન :

ઇ.સ. 2016માં ન-નફોના તત્ત્વપર પાની ફાઉન્ડેશનની સ્થાપના કરવામાં આવી છે. મહારાષ્ટ્રની ગ્રામીણ જનતા તીવ્ર દુકાળની સ્થિતિનો સામનો કરી શકે તે માટે અભિનેતા શ્રી આમિર ખાનની પહેલથી સત્યમેવ જયતે નામક ટીવી ધારાવાહિકની ટીમ આગળ આવી. પાણીની અછત એ માનવનિર્મિત સંકટ છે. માટે આ સંકટને દૂર કરવા લોકોએ જ પ્રયત્ન કરવો જોઈએ. માટે જ, આ દુકાળને દૂર કરવાની ઝુંબેશમાં લોકોને સહભાગી કરવા, તેમને પ્રોત્સાહિત કરવા તથા પ્રશિક્ષિત કરવા માટે સંવાદનું માધ્યમ પૂરું પાડવું એ પાની ફાઉન્ડેશનનું ધ્યેય છે. હાલમાં પાની ફાઉન્ડેશન જળ સંરક્ષણ, નેતૃત્વગુણ અને સંગઠન જેવા વિષયોનું પ્રશિક્ષણ આપે છે. પ્રશિક્ષણ દરમિયાન શીખેલા જળવિભાજક વ્યવસ્થાપન વિષયક કૌશલ્યોને પ્રત્યક્ષમાં અમલમાં આણવાની પ્રેરણા આપવા માટે ઇ.સ. 2016માં 'સત્યમેવ જયતે વોટર કપ' નામક અનોખી સ્પર્ધાની શરૂઆત કરવામાં આવી. પાની ફાઉન્ડેશનના માધ્યમે થયેલું કાર્ય જળસાક્ષરતા અને જન જાગૃતિ માટે મેળવવામાં આવેલા લોકસહભાગનું ઉત્તમ ઉદાહરણ છે.

પાની ફાઉન્ડેશને કરેલું લોકસહભાગનું કાર્ય

4. ઈંડો-જર્મન જળવિભાજક વિકાસ પ્રકલ્પ નિઢળ (IGWDP) :

નિઢળ સતારા જિલ્લાના ખટાવ તાલુકામાં આવેલું દુકાળગ્રસ્ત ગામ છે. ગામનું ભૌગોલિક ક્ષેત્ર 200 1 હેક્ટર અને લોકસંખ્યા આશરે 5000 છે. જળવિભાજક વિકાસ પ્રકલ્પનો અમલ થયો તે પહેલા ગામમાં ટેંકર દ્વારા પાણી પૂરું પાડવામાં આવતું હતું. ભૂતપૂર્વ સનદી અધિકારી શ્રી. ચંદ્રકાંત દળવીના નેતૃત્વમાં લોકસહભાગ વડે ઇ.સ. 1983થી ગામનો ખૂબ વિકાસ થયો. ઇ.સ. 2006થી 2011ના સમયગાળા દરમિયાન નાબાર્ડની સહાયતાથી ગામની સંપૂર્ણ 2001 હેક્ટર જમીનમાં ઈંડો-જર્મન વૉટરશેડ ડેવલપમેંટ પ્રોજેક્ટ લાગુ કરવામાં આવ્યો. ક્ષેત્રીય ઉપચાર અને ડ્રેનેજ લાઈન ટ્રીટમેન્ટનું બધું કામ પૂર્ણ થઈ ગયું હોવાથી ગામમાં પડતા વરસાદના દરેક ટીપાને જળવિભાજક વિકાસ અંતર્ગત વિવિધ પ્રક્રિયા દ્વારા અટકાવવામાં આવે છે. લોકસહભાગ એ જળવિભાજક વિકાસની મુખ્ય વિશિષ્ટતા છે. ઇ.સ. 2006માં આ પ્રકલ્પની કુલ કિંમત 1.46 કરોડ રૂપિયા હતી. નાબાર્ડના નિયમ મજબ 17% લોકસહભાગ અપેક્ષિત હોવા છતાં ગામે 20% જેટલો લોકસહભાગ પૂરો પાડ્યો છે. જેમાં પ્રત્યેક ખાતાધારક ખેડૂતે તેની જમીન માટે થયેલા ખર્ચના 20% રકમ જેટલું શ્રમદાન કર્યું છે. જેઓ શ્રમદાન કરી શકે તેમ નહોતા, તેમણે એટલી રકમ જળવિભાજક વિકાસ સમિતિ પાસે જમા કરાવી. આ જળવિભાજક વિકાસ પ્રકલ્પ દરમિયાન ચારાબંધી,

કુહાડીબંધી, નસબંધી, નશાબંધી અને શ્રમદાન આ પાંચસૂત્રી કાર્યક્રમ લાગૂ કરવામાં આવ્યો. લોકોના સહભાગ વડે તેનો સંપૂર્ણ અમલ શક્ય બન્યો. નિઢળ ગામના જળવિભાજક વિકાસ અને જળસંરક્ષણ પ્રકલ્પની મુખ્ય વિશેષતા આ મુજબ છે.

1. આ પ્રકલ્પ 'નિઢળ જળવિભાજક ક્ષેત્ર વિકાસ સમિતિ' દ્વારા લાગુ કરવામાં આવ્યો. સ્વયંસેવી સંસ્થાઓ વગર ગામની જળવિભાજક સમિતિએ લાગુ કરેલો આ દેશનો પ્રથમ જળવિભાજક વિકાસ પ્રકલ્પ છે. જે લોકસહભાગનું સૌથી મોટું ઉદાહરણ છે.
2. શિખરથી તળેટી સુધીના સૂત્ર અનુસાર મૃદા અને જળસંરક્ષણ માટે ઉપચારાત્મક કાર્યો કરવામાં આવ્યા. ગામની ઉત્તર દિશામાં તીવ્ર ઢાળ ધરાવતો ડુંગર છે. આ ડુંગરના શિખર પર અને તીવ્ર ઢાળ પર સ્ટોન બંડીંગ તેમજ કંટુર બંડિંગ કરીને વૃક્ષારોપણ કરવામાં આવ્યું છે. ઊંચા ડુંગરના તીવ્ર ઢાળ પર લાગુ કરાયેલો આ દેશનો પ્રથમ જળવિભાજક પ્રકલ્પ છે.
3. નિઢળ ગામમાં ચાર નાળા છે, તેના પર સિમેન્ટના બાંધ બાંધવામાં આવ્યા છે. જળવિભાજકના આઉટલેટ પાસે છેલ્લો બાંધ અને તેનું બેક વૉટર જ્યાં પૂરું થાય ત્યાં ઉપરનો બાંધ આ મુજબ ચારેય નાળા પર 70 સિમેન્ટના બાંધ બાંધવામાં આવ્યા છે. જે પૈકી નાબાર્ડ અંતર્ગત બાંધવામાં આવેલા સિમેન્ટ બાંધમાં લાભાર્થી ખેડૂતોએ 33% લોકસહભાગ આપ્યો છે. ચારેય નાળાની કુલ લંબાઈ 28 કિમી. છે. આથી જ્યારે બધા જ બાંધ વરસાદના પાણીથી ભરાઈ જાય છે, ત્યારે નિઢળ ગામના પાદરમાં 28 કિમી. લાંબી વૉટર કોલમ તૈયાર થાય છે. કેટલાક બાંધમાં તો એપ્રિલના અંત સુધી પાણી સંગ્રહિત હોય છે.
4. જળયુક્ત ખેતર યોજના અંતર્ગત ડુંગરની તળેટીમાં 25 કિમી લાંબી, ઊંડી સી. સી. ટી. ખોદવાંમાં આવી છે. શાસન નીધિ અને લોકસહભાગના માધ્યમે આ કાર્ય કરવામાં આવ્યું છે.
5. વૃક્ષારોપણ :- નિઢળ ગામના પાદરમાં ઇ.સ. 2000થી લઈને આજ સુધીમાં વિવિધ શાસકીય યોજના અને લોકસહભાગના માધ્યમે એક લાખ કરતાં પણ વધુ વૃક્ષો વાવવામાં આવ્યા છે. વૃક્ષકાપણી પર પ્રતિબંધ (કુહાડીબંધ), ચરિયાણ બંધ, ભૂજળ સપાટીમાં થયેલા વધારાને કારણે વૃક્ષારોપણ કરવા કરતાં પણ નૈસર્ગિક રીતે ઊગેલા વૃક્ષોની સંખ્યા વધુ છે. ગામનું ઉજ્જડ પાદર આજે વૃક્ષારોપણ અને વૃક્ષસંવર્ધનને પરિણામે લીલુંછમ બની ગયું છે.
6. નિઢળગામના કુલ ક્ષેત્રમાં 222 હેક્ટર વનજમીન છે. વનક્ષેત્રના વિકાસ માટે ઇ.સ. 2006થી સંયુક્ત વન વ્યવસ્થાપન કાર્યક્રમ અને ઇ.સ. 2017થી ગ્રામવન પ્રકલ્પ લાગુ કરવામાં આવ્યા છે. આ પ્રકલ્પના અમલીકરણથી 222 હેક્ટર ઉજ્જડ ભૂક્ષેત્રનું જંગલમાં રૂપાંતર થઈ ગયું છે. જળવિભાજક વિકાસ પ્રકલ્પની અસરકારક અમલબજાવણી, જૂના તળાવ અને માટીના બાંધનું સમારકામ તથા કાંપ કાઢવાથી ભૂગર્ભમાં જળસપાટીમાં ઘણો જ વધારો થયો છે.

હવે નિઢળ ગામ જળ સમૃદ્ધ થઈ ગયું છે. પાક પધ્ધતિમાં ફેરફાર, જળવ્યવસ્થાપન , જળસિંચન અંતર્ગત ટપક સિંચન અને તુષાર સિંચનનો સાર્વત્રિક ઉપયોગ, પૂરક વ્યવસાય તરીકે દુગ્ધવ્યવસાય, મહિલા બચત જૂથ ચળવળ અને વિવિધ વિત્ત સંસ્થાઓ મારફત ખેડૂતોને મળતા નાણાને કારણે આ ગામ આજે આર્થિક ક્રાંતિ તરફ આગળ વધી રહ્યું છે.

લોકસહભાગ પહેલાની સ્થિતિ

લોકસહભાગનો કિમીયો

5. લોકસહભાગના માધ્યમથી કૂવા અને બાંધ નિર્મિતિ

સ્થળ અનુરૂપ જળસંરક્ષણ એ ડુંગરાળ ભાગના સફળ જળસંરક્ષણની ગુરુચાવી છે. ડુંગરાળ ભાગમાં ઘણી વાર ગામો એકાદી ટેકરી પર અથવા ઉચ્ચપ્રદેશમાં વસેલા હોય છે. આથી પાણીનો પ્રશ્ન વધુ વિકટ બને છે. પાણી નીચે ખીણમાં અથવા નાના વહેળાના તટપ્રદેશમાં હોય છે. તે પણ ઢાળ પર હોવાને કારણે પાણી વેગથી ઢાળ તરફ વહી જાય છે અને ભૂજળ સ્તર નીચું જાય છે, કૂવા સુકાઈ જાય છે. જે પાણીની અછતનું મુખ્ય કારણ છે. આવા સ્થળે જળસંરક્ષણ કરતી વખતે સ્થળ અનુરૂપ જળસંરક્ષણ યોજના તૈયાર કરવી તથા લોકોના સહભાગથી તેનું અમલીકરણ કરવામાં આવે છે. ગામનું સર્વેક્ષણ કરીને જળનિયોજન રૂપરેખા તૈયાર કરવામાં આવે છે. ત્યાર બાદ સરકાર, સ્વયંસેવી સંસ્થાઓ, તજજ્ઞ, ઉદ્યોગો અને ગ્રામજનોના એકત્રિત પ્રયત્નોથી આ કામ પૂર્ણ કરવામાં આવે છે.

સરકાર કાયદેસર પરવાનગી આપે, સ્વયંસેવી સંસ્થાઓ દરેક ઘટકને જોડતી કડી બને, ઉદ્યોગો આર્થિક સહયોગ આપે, તજજ્ઞો યોગ્ય યોજના તૈયાર કરે અને પ્રત્યક્ષ કામકાજ પર દેખરેખ રાખે તથા ગ્રામજનો સ્વયંસેવક તરીકે કામમાં જોડાય એવું નિયોજન કરવામાં આવે છે. બ્લૉસમ ચેરિટેબલ ટ્રસ્ટ, થાણા, રોટરી ક્લબ તથા અન્ય દાતાઓના આર્થિક સહયોગથી ડૉ. ઉમેશ મુંડલ્યએ આ યોજના તૈયાર કરી અને તેને પૂર્ણપણ કરી ગ્રામજનોએ લોકસહભાગ આપીને કૂવાનું નિર્માણ કર્યું.

આમ વિવિધ સ્વયંસેવી સંસ્થા, ઉદ્યોગોના સહયોગથી છેલ્લા 20 વર્ષોથી મહારાષ્ટ્ર અને ગોવા રાજ્યમાં જળસંરક્ષણ કરીને ટેંકર બંધ કરવામાં આવ્યા તથા એક કરતા વધુ પાક લઈને ગામને સમૃદ્ધ બનાવ્યું, મહિલાઓ અને છોકરીઓની મહેનત ઓછી કરી, ગામવાસીઓનું સ્થળાંતર અટકાવ્યું. આ બધું જ શક્ય બન્યું લોકસહભાગથી જ.

પાલઘર જિલ્લામાં બાદલપાડા, ખોડલામાં કૂવા સૂકાઈ જતા. 550 લોકો આ કૂવા પર અવલંબિત હતા. વર્ષના સાડાત્રણ મહિના તેમણે પાણી માટે મથામણ કરવી પડતી. લોકસહભાગથી ભૂમિગત બાંધ બાંધવામાં આવતા હવે કૂવામાં આખું વર્ષ પાણી ઉપલબ્ધ થાય છે. આખું વર્ષ પંપ ચાલુ રહેતા સ્ત્રી-પુરુષોનો શ્રમ ઓછો થયો. હવે ખેડૂતો ઉનાળુ પાક (શાકભાજી)લેવાનો વિચાર કરે છે જે વિકાસની શરૂઆત છે.

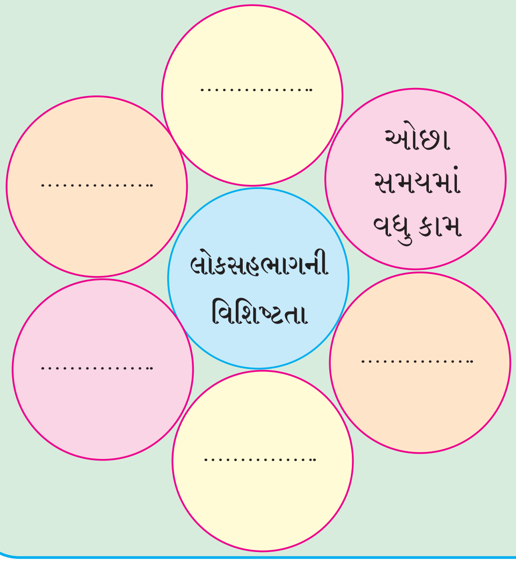
લોકસહભાગ વડે કૂવાનું નિર્માણ

જળસંરક્ષણમાં મહિલાઓનો સહયોગ

ભારતમાં મહિલાઓના સહભાગથી ઘણી યોજનાઓ તૈયાર કરવામાં આવી છે તથા તેનું અમલીકરણ પર થયું છે. તાજેતરની જ વાત કરીએ તો પુણે જિલ્લાના શિરુર તાલુકાના કેંદુર ગામનું ઉદાહરણ આપી શકીએ. મહારાષ્ટ્ર સરકાર દ્વારા શરૂ કરાયેલા જળસાક્ષરતા કેન્દ્ર દ્વારા ગામની મહિલાઓને પ્રશિક્ષણ આપવામાં આવે છે. તેથી સ્ત્રીઓએ ગામમાં આંટો મારીને પાણીનું સરવૈયું તૈયાર કર્યું અને પુરુષો સાથે ખભે ખભા મિલાવીને તેને અમલમાં મૂક્યું. છેલ્લાં કેટલાક વર્ષોમાં વરસાદ ઓછો થવાથી ગામ લોકોએ આંદોલન કર્યું અને કળમોડી બંધમાંથી પાણી આપવાની માંગણી કરી. જેટલા પાણીની માંગણી કરવામાં આવી રહી છે, તેટલું પાણી આપણા ગામમાં જ છે એવું જણાવીને મહિલાઓએ આ કામની શરૂઆત કરી અને જળસંકટને માત આપી.

મગજ ચલાવો :

આકૃતિમાં લોકસહભાગની વિશિષ્ટતા નોંધો.



કરી જુઓ :

લોકસહભાગના માધ્યમથી જળ સંરક્ષણ વિશે આ પાઠમાં આપેલા આકૃતિબંધના આધારે એક શેરીનાટક તૈયાર કરો અને તેનું પ્રસ્તુતીકરણ કરો.

ઇન્ટરનેટ મારો મિત્ર :

ઇન્ટરનેટ પરથી નીચેના મુદ્દાઓ વિશે માહિતી મેળવો અને તેને વર્ગમાં રજૂ કરો.

1. આદર્શ ગામ યોજના
2. લોકોના સહભાગથી જળસંરક્ષણ
3. વિવિધ સરકારી જળ સંરક્ષણ યોજના

શું તમે જાણો છો ?

રાયગઢ જિલ્લાના અલિબાગ અને પેણ તાલુકાના કેટલાક ગામો ખાડીના કિનારે અથવા સમુદ્ર કિનારે આવેલા છે. સમુદ્રમાં આવતી ભરતી-ઓટને કારણે ક્ષારયુક્ત ખારું પાણી જમીન પર આવવાથી ત્યાંનું મીઠું પાણી તેમજ જમીન ખરાબ થવાની શક્યતા હોય છે. માટે જ ખાડીના કિનારે બાંધ બાંધવા અને તેનું સમયે સમયે સમારકામ કરવું જરૂરી છે. તે માટે દરેક ગામમાં જોળે સંગઠનની સ્થાપના કરવામાં આવી છે. ચોમાસું પૂર્ણ થયા બાદ આગામી પાકની પૂર્વ તૈયારી કરવામાં આવે છે. સંગઠનના દરેક સભ્યો જમીનના ક્ષેત્ર અનુસાર કેટલી લંબાઈ ધરાવતા બાંધની દેખરેખ કરવી, તે નક્કી કરે છે. માર્ચ મહિના સુધીમાં બાંધને મજબૂત કરવાનું કામ પૂરું કરવામાં આવે છે. ખાડી નજીકના ખેતરની માટી કાળી ચિકણી હોય છે. 'પેનસાન' નામના લાકડાના ઓજાર વડે તે માટી કાઢવામાં આવે છે અને તેને બાંધ માટે ઉપયોગમાં લેવાય છે. માર્ચ મહિનાને અંતે સંગઠનના પાંચ સભ્યો થયેલા કામનું નિરીક્ષણ કરે છે. કામ અપૂર્ણ હોય તો મુદતમાં વધારો કરી આપે છે અને એપ્રિલ મહિનામાં કામ પૂર્ણ કરવામાં આવે છે. કામ પૂર્ણ ન કર્યું હોય તો નિશ્ચિત રકમ દંડ સ્વરૂપે સંગઠનમાં જમા કરવી પડે છે. એ રકમનો ઉપયોગ કરીને અધૂરું રહેલું કાર્ય પૂર્ણ કરવામાં આવે છે.

આ સંગઠનના માધ્યમે આ પ્રકારના બાંધનું નિર્માણ કાર્ય અવિરત ચાલુ રહે છે. સંગઠનના સભ્યો અને ગ્રામજનો પારંપરિક જ્ઞાન પર આધારિત વિકસિત કરવામાં આવેલા ભરતી-ઓટના સમયપત્રકનો ઉપયોગ કરે છે. ભરતી-ઓટ, અતિ વર્ષાને કારણે નબળા થતા બાંધનું ત્વરિત સમારકામ કરવામાં આવે છે. સંગઠન સ્તરે આ દરેક કાર્ય લોકોના સહભાગથી પૂર્ણ કરવામાં આવે છે.

સ્વાધ્યાય

1. જળ સંરક્ષણ ઉપક્રમમાં લોકોનો સહભાગ શા માટે મહત્ત્વપૂર્ણ છે?
2. તમારા પરિસરમાં લોકોના સહભાગથી પૂર્ણ થયેલા એકાદા જળસંરક્ષણ વિષયક ઉપક્રમ અંગે માહિતી લખો, તેના ઉદ્દેશો જણાવો.
3. લોક સહભાગના ઉદ્દેશો જણાવો.

ઘટક 3 : જળવ્યવસ્થાપન

પ્રકરણ 1 : મહારાષ્ટ્રમાં જળસ્થિતિ અને જળ આહ્વાનો

યાદ કરો :

1. જળવ્યવસ્થાપન એટલે શું ?
2. જળવ્યવસ્થાપનમાં ક્યા ક્યા ઘટકોનો સમાવેશ થાય છે?

જે માપી શકાય તેનું જ વ્યવસ્થાપન કરી શકાય છે, એવું કહેવાય છે. માટે જ પાણીનું વ્યવસ્થાપન કરવું હોય તો પહેલાં તેની કુલ ઉપલબ્ધતા જાણવી જરૂરી છે. માટે જ, મહારાષ્ટ્ર રાજ્યમાં કુલ કેટલી જળ ઉપલબ્ધતા છે તે જોઈએ.

● મહારાષ્ટ્ર રાજ્ય - વરસાદ :

મહારાષ્ટ્ર રાજ્ય ઉષ્ણકટિબંધમાં આવે છે. મહારાષ્ટ્રની પશ્ચિમે આવેલો અરબી સમુદ્ર, મહારાષ્ટ્રનો અક્ષાંશવૃત્તીય વિસ્તાર, નૈઋત્ય અને ઈશાનના મોસમી પવનો, પૂર્વીય ઉચ્ચ પ્રદેશ જેવા બધા ઘટકોનો પ્રભાવ મહારાષ્ટ્રના હવામાન પર પડે છે. મહારાષ્ટ્રમાં સૌથી વધુ 85% વરસાદ જૂનથી સપ્ટેમ્બર મહિનામાં નૈઋત્યના મોસમી પવનો દ્વારા પડે છે. સપ્ટેમ્બરમાં મોન્સૂન નિર્ગમનની શરૂઆત થાય છે અને ઓક્ટોબર સુધીમાં દરેક ભાગોમાંથી મોન્સૂનનું નિર્ગમન થઈ જાય છે. માટે જ ઓક્ટોબરને 'સંક્રમણ કાળ' કહેવાય છે. ઓક્ટોબરથી જાન્યુઆરી દરમિયાન ઈશાનના મોસમી પવનો દ્વારા વરસાદ પડે છે, જેને 'પાછો ફરતો વરસાદ' કહેવાય છે. રાજ્યમાં વાર્ષિક સરેરાશ વરસાદ આશરે 1360 મિલીમીટર છે, પરંતુ રાજ્યના જુદા જુદા ભાગમાં વરસાદનું પ્રમાણ જુદું જુદું છે. સહ્યાદ્રિમાં વરસાદ પડ્યા પછી પવન જ્યારે પૂર્વ તરફ વહેવાની શરૂઆત થાય છે, તેમ તેમ તેની બાષ્પધારણ શક્તિ વધે છે. તેથી ઉચ્ચ પ્રદેશમાં વરસાદ ઓછો થાય છે માટે તે ક્ષેત્રમાં વર્ષાછાયાનો પ્રદેશ તૈયાર થાય છે, જેને 'દુકાળગ્રસ્ત પ્રદેશ' કહેવાય છે.

કોકણમાં સરાસરી વાર્ષિક વરસાદ 2000થી 3500 મિલી થાય છે. રાજ્યમાં માનવી વપરાશ માટે ઉપલબ્ધ પાણીના આશરે 55% પાણી એકલા કોકણમાં ઉપલબ્ધ છે. કોકણેતર મહારાષ્ટ્ર એટલે કે પશ્ચિમ મહારાષ્ટ્ર, મરાઠવાડા અને વિદર્ભમાં રાજ્યના માનવ વપરાશ માટે ઉપલબ્ધ પાણી પૈકી માત્ર 45% પાણી ઉપલબ્ધ છે. સહ્યાદ્રિની પૂર્વ દિશામાં વર્ષાછાયાના પ્રદેશમાં વરસાદનું પ્રમાણ માત્ર 450 મિલીમીટર જ છે. રાજ્યના પૂર્વ ભાગમાં આ પ્રમાણ 1000 થી 1400 મિલીમીટર સુધી વધતું જાય છે.

મહારાષ્ટ્રમાં આશરે 61,600 ચો.કિમી. ક્ષેત્રફળ ધરાવતો પ્રદેશ દુષ્કાળગ્રસ્ત છે. જ્યાં વરસાદનું પ્રમાણ 300 થી 500 મિમી જેટલું હોય છે. મહારાષ્ટ્રના કુલ ક્ષેત્રફળ પૈકી 20% પ્રદેશ દુકાળગ્રસ્ત પ્રદેશમાં આવે છે. જ્યાં રાજ્યની કુલ લોકસંખ્યાની 6% વસતિ રહે છે.

શોધો :

1. મહારાષ્ટ્ર રાજ્યના પ્રમુખ પાંચ દુષ્કાળગ્રસ્ત જિલ્લા ક્યા ?
2. મહારાષ્ટ્ર રાજ્યના પાંચ સૌથી વધુ વરસાદ ધરાવતા જિલ્લા ક્યા?
3. મહારાષ્ટ્ર રાજ્યના સૌથી વધુ સરાસરી વાર્ષિક વરસાદ ધરાવતા પાંચ જિલ્લાના નામ જણાવો.

ઇન્ટરનેટ મારો મિત્ર :

1. મહારાષ્ટ્ર રાજ્યમાં વરસાદ અને જમીનના પ્રકાર અનુસાર પ્રમુખ વિભાગ દર્શાવતો નકશો મેળવો.
2. પ્રાપ્ત નકશાના આધારે વર્ગમાં Powerpoint Presentation દ્વારા માહિતીનું પ્રસ્તુતીકરણ રજૂ કરો.

● મહારાષ્ટ્રની જળઉપલબ્ધતા :

મહારાષ્ટ્રમાં આવશ્યકતા મુજબ સરાસરી વરસાદ પડે છે. એટલે કે દરવર્ષે સરાસરી 5,782.8 ટીએમસી પાણી ઉપલબ્ધ થાય છે. જે ભારતની કુલ જળઉપલબ્ધતાના 14.59% છે. જેમાંના 76.91% એટલે કે 4,447.8 ટીએમસી પાણી પ્રત્યક્ષ વપરાશ માટે ઉપલબ્ધ છે. એટલે કે ભારતની તુલનામાં કુલ 29.10% પાણી એકલા મહારાષ્ટ્રમાં ઉપલબ્ધ છે.

વરસાદ દ્વારા મળતું આ પાણી આપણને સીધા વપરાશ માટે, ભૂપૃષ્ઠ જળસ્ત્રોત અને ભૂજળસંગ્રહના સ્વરૂપે મળે છે.

1. **સીધો વપરાશ** : વરસાદ પડે ત્યારે જ તેનો વપરાશ થવો.
2. **ભૂપૃષ્ઠ જળસ્રોત** : બંધ, સરોવર, તળાવ, બાંધ વગેરે દ્વારા અટકાવેલું અને જમીનપર સંગ્રહેલું પાણી.
3. **ભૂગર્ભજળ સંગ્રહ** : વરસાદ પડે ત્યારે અને તેને અટકાવવામાં આવે ત્યારે પાણી જમીનમાં ઉતરે અને ઝરા, કૂવા, કૂપનલિકાના માધ્યમે વાપરવા માટે ફરીથી ઉપલબ્ધ થતું પાણી.

માનવના ઉપયોગ માટે ભૂપૃષ્ઠ પરનું **જળ અને ભૂગર્ભમાંના જળ** જેવા બે પ્રમુખ સ્રોત માનવામાં આવે છે. પણ ખરા અર્થમાં એ બે ભિન્ન સ્રોત નથી. પરંતુ એકબીજામાં પરિવર્તનશીલ છે. માટે જ નિયોજનની દષ્ટિએ તેમનો એકત્રિત વિચાર કરવો આવશ્યક છે. પાણીની ઉપલબ્ધતાની તુલનામાં તેનો ઉપયોગ ઓછો થાય ત્યારે આ બંને અવસ્થામાં રહેલા પાણીનો સ્વતંત્ર વિચાર કરવામાં આવે છે. પરંતુ હાલમાં પાણીની ઉપલબ્ધતાની તુલનામાં પાણીનો વપરાશ ઝડપથી વધતો હોવાથી આ બંને અવસ્થામાંના પરસ્પરાવલંબી પાણીની ઉપલબ્ધતાનો એકત્રિત વિચાર કરવો આવશ્યક છે.

• મહારાષ્ટ્ર રાજ્ય સામેના જળઆહ્‌વાનો :

મહારાષ્ટ્રનું ભૌગોલિક 'ક્ષેત્રફળ' દેશના કુલ ક્ષેત્રફળનું 9.37% છે. ભારતની કુલ જળસંપત્તિના આશરે 14.59 % પાણી મહારાષ્ટ્ર માટે ઉપલબ્ધ છે. તેમ છતાં રાજ્યમાં જળસંકટ નિર્માણ થયું છે અને વારંવાર દુકાળ પડે છે. ટૂંકમાં મહારાષ્ટ્રમાં નૈસર્ગિક રીતે મબલખ પ્રમાણમાં જળસંપત્તિ ઉપલબ્ધ હોવા છતાં સુયોગ્ય નિયોજન અને વ્યવસ્થાપનના અભાવે રાજ્યની જળસમસ્યાએ ઉગ્ર સ્વરૂપ ધારણ કર્યું છે. રાજ્યમાં દુકાળની સ્થિતિ અત્યંત ભયાવહ છે. મરાઠવાડામાં તો લગભગ 38.63% ગામો દુકાળગ્રસ્ત જાહેર કરવામાં આવ્યા છે. ચોમાસું પૂરું થતાં જ દુકાળગ્રસ્ત ભાગોમાં પાક બળી જવો, ઉજ્જડ ફળબાગ, માણસો અને પ્રાણીઓને પીવાના પાણી માટે ભોગવવી પડતી તકલીફો, પશુ છાવણી જેવા દશ્યો જોવા મળે છે. જેના પ્રમુખ કારણો નીચે મુજબ છે.

1. જળસંપત્તિનું વિષમ વિતરણ :

રાજ્યમાં વરસાદનું વિતરણ અસમાન છે. રાજ્યમાં પડતા કુલ વરસાદનો અડધા કરતાં પણ વધુ વરસાદ એકલા કોકણમાં પડે છે. જ્યારે રાજ્યમાં આશરે 126 તાલુકામાં કાયમ દુકાળની સ્થિતિ હોય છે. મહારાષ્ટ્રની પશ્ચિમે આવેલી સહ્યાદ્રિ પર્વતમાળાને કારણે અરબી સમુદ્રમાંથી આવતા નૈઋત્યના મોન્સૂન પવનો અવરોધાય છે. તેથી કોકણ કિનારપટ્ટીમાં 2000 થી 3500 મિમી વરસાદ પડે છે, જ્યારે સહ્યાદ્રિની પૂર્વે આવેલા પશ્ચિમ મહારાષ્ટ્ર અને વિદર્ભમાં અનુક્રમે 500 થી 750 મિમી અને 1000 થી 1400 મિમી. જેટલો જ વરસાદ પડે છે.

2. અસરકારક નિયોજનની આવશ્યકતા :

છેલ્લા 100 વર્ષોના વરસાદના આંકડા જોઈએ તો રાજ્યમાં વરસાદનું સરાસરી પ્રમાણ બહુ ઘટ્યું નથી. ભારતનું 14.59% પાણી મહારાષ્ટ્રમાં ઉપલબ્ધ છે. દેશનું 29.10% વાપરવા યોગ્ય પાણી એકલા મહારાષ્ટ્રમાં ઉપલબ્ધ છે. પરંતુ લોકસંખ્યામાં થયેલી પાંચગણા કરતાં પણ વધુ વૃદ્ધિ, ખેતી ક્ષેત્રે થયેલી હરિતક્રાંતિ, મૂળભૂત સુવિધાનો વિકાસ, ઔદ્યોગિક પ્રગતિને કારણે પાણીની માંગમાં વધારો થયો છે. આજે પણ મહારાષ્ટ્રમાં 80% ખેતી જિરાયતી પ્રકારે થાય છે. દર વર્ષે રાજ્યમાં આશરે 1500 ગામ અને 4,305 વસતિમાં પીવાના પાણીની અછત સર્જાય છે માટે જળસંપતિનું વધુ અસરકારક નિયોજન અને વ્યવસ્થાપન કરવું જરૂરી છે.

3. ભૂગર્ભજળ પ્રત્યે દુર્લક્ષ અને દુકાળનું સંકટ :

ભૂપૃષ્ઠ નીચે જળસંપત્તિનો સંચય અને ઉપલબ્ધતા મુખ્યત્વે વરસાદ, ભૂપૃષ્ઠીય સ્થિતિ અને ભૂશાસ્ત્રીય સ્થિતિ પર અવલંબિત હોય છે. મહારાષ્ટ્રમાં ભૂપૃષ્ઠીય સ્થિતિમાં ઘણી વિવિધતા જોવા મળે છે. કુલ ક્ષેત્રમાં $\frac{1}{3}$ ભાગ ડુંગરાળ, $\frac{1}{3}$ દુકાળગ્રસ્ત અને $\frac{1}{3}$ ભાગ વધુ વરસાદ ધરાવે છે. વિશિષ્ટ ભૂશાસ્ત્રીય રચના (92% કઠણ ખડક), વરસાદની અનિયમિતતા અને ક્ષેત્રીય વિચલન જેવી ગૂંચવણયુક્ત નૈસર્ગિક પરિસ્થિતિને કારણે ભૂપૃષ્ઠીય અને ભૂગર્ભજળ ઉપલબ્ધતા સંદર્ભે ઘણી વિવિધતા જોવા મળે છે.

આજે મહારાષ્ટ્રમાં 40.58 લાખ હેક્ટર ક્ષેત્ર સિંચન હેઠળ છે. જેમાં ભૂપૃષ્ઠીય જળનું યોગદાન 11.63 લાખ હેક્ટર છે. બાકીનું 28.75 લાખ હેક્ટર ક્ષેત્ર ભૂગર્ભ જળ પર આધારિત છે. અર્થાત્ લગભગ 70% સિંચન ભૂગર્ભજળ પર આધારિત છે. દેશના સંદર્ભમાં પણ આ પ્રમાણ લગભગ એટલું જ છે. ટૂંકમાં સિંચન માટે ભૂગર્ભજળ પર આધારિત ક્ષેત્રનું પ્રમાણ ખૂબ વધારે છે. રાજ્યના કુલ ભૂગર્ભ જળ વપરાશના 85% કરતાં વધુ વપરાશ સિંચન માટે, 10% ઔદ્યોગિક વપરાશ માટે અને 5% પીવાના પાણી માટે થાય છે. આજે રાજ્યમાં પીવાના પાણી સિવાય અન્ય ઉપયોગ માટે ખોદેલા બોરવેલની અધિકૃત સંખ્યા ઉપલબ્ધ નથી. પરંતુ તેની સંખ્યા 20 લાખ હોવાનો અંદાજ મહારાષ્ટ્ર જળ અને સિંચન આયોગે વ્યક્ત કર્યો છે. એટલે કે બોરવેલના માધ્યમે ખૂબ જ મોટા પ્રમાણમાં ભૂગર્ભજળનો ઉપયોગ થઈ રહ્યો છે.

વિચાર કરો :

1. ઉપર આપેલા આંકડા મુજબ જો ભૂગર્ભજળનો ઉપયોગ આ જ રીતે થતો રહ્યો તો ભવિષ્યમાં મહારાષ્ટ્ર રાજ્યની સ્થિતિ શું હશે ?
2. ભૂગર્ભજળના વપરાશ પર નિયંત્રણ કેળવવા માટે તમે શું ઉપાય યોજના સૂચવશો?

4. શહેરીકરણ અને ઔદ્યોગિકીકરણ માટે પાણીની વધતી જરૂરિયાત :

વધતી લોકસંખ્યા તેમજ ઊંચું જીવનધોરણ, રોજગાર અને પાણીની અછતને કારણે ગ્રામીણ લોકસંખ્યાનું શહેરીભાગમાં સ્થળાંતર થાય છે. તેથી શહેરી ભાગમાં પીવાનું પાણી, ઘરગથ્થુ વપરાશ અને ઔદ્યોગિક વપરાશ માટે પાણીની જરૂરિયાત વધી છે. રાજ્યમાં ગત દશકમાં વાપરવા યોગ્ય જળસ્રોતમાંથી વધુ પાણી સિંચન માટે વપરાતું હતું. જ્યારે આજે સિંચનેતર ઉપયોગ માટે પાણીનો વપરાશ ખૂબ જ વધી ગયો છે. હાલ રાજ્યમાં ઉદ્યોગો માટે પ્રતિદિન 194 કરોડ લિટર પાણીની આવશ્યકતા છે. જેમાનું 128.6 કરોડ લિટર પાણી માત્ર ઔદ્યોગિક ક્ષેત્રે વપરાય છે. ઔદ્યોગિક પ્રકલ્પો માટે વપરાતા કુલ પાણીનું આશરે 65% પાણી સિંચન પ્રકલ્પ દ્વારા પૂરું પાડવામાં આવે છે. તેમ જ 34% પાણી ઔદ્યોગિક મહામંડળના પ્રકલ્પ દ્વારા તેમ જ 1% પાણી અન્ય સ્રોત દ્વારા પૂરું પાડવામાં આવે છે.

5. જળસિંચન ક્ષમતાનો અપૂરતો ઉપયોગ :

રાજ્યમાં આજ સુધીમાં કુલ 3910 રાજ્યસ્તરીય સિંચન પ્રકલ્પ (87 મોટા, 297 મધ્યમ, 3526 લઘુ) બાંધવામાં આવ્યા છે. તેમની કુલ નિર્મિત અને વપરાશ યોગ્ય સંગ્રહ ક્ષમતા અનુક્રમે 48,705 (1,720 TMC) અને 40,897 (1,445 TMC) દસલાખ ઘનમીટર છે. રાજ્યમાં ઇ.સ.1960-61થી 2010-11ના સમયગાળા દરમિયાન વાવેતર હેઠળ કુલ સિંચન ક્ષેત્ર 6.48%થી વધીને 20.60% થયું છે. એ સિવાય રાજ્યમાં અનેક જળસિંચન પ્રકલ્પોનું કાર્ય અપૂર્ણ છે તેમજ નહેર, વિતરિકાનું કાર્ય અટકી ગયું હોવાથી પ્રકલ્પની સિંચન ક્ષમતાનો પૂર્ણ ઉપયોગ થઈ શકતો નથી. પ્રકલ્પ પૂર્ણ થવામાં વિલંબ થવાથી પ્રકલ્પનો ખર્ચ તો વધે જ છે અને સિંચનક્ષેત્રમાં પણ અપેક્ષિત વધારો થતો નથી. તેમજ સિંચન પ્રકલ્પોમાં જમા થયેલા કાંપને કારણે અનેક પ્રકલ્પોની સંગ્રહ ક્ષમતા પણ ઓછી થઈ છે.

6. પાણીનો અયોગ્ય અને પુષ્કળ ઉપયોગ :

મહારાષ્ટ્રના દુકાળગ્રસ્ત વિસ્તારના કેટલાક ગામોમાં લોકોને એક હાંડા પીવાના પાણી માટે દૂર સુધી ચાલીને જવું પડે છે. જ્યારે કેટલાક શહેરી વિસ્તારોમાં ક્યાંક અઠવાડિયે એકવાર, પંદર દિવસે એકવાર અને અમુક સ્થળે તો મહિને એકવાર નળમાં પાણી આવે છે. એથી વિપરીત રાજ્યના કેટલાક શહેરી ભાગમાં દરરોજ વ્યક્તિદીઠ આશરે 250 લિટર જેટલા પાણીનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. શહેરોમાં વધતી લોકસંખ્યા અને પાણીના પુષ્કળ ઉપયોગને કારણે જળસ્રોતોમાંથી શહેરો માટે પાણીનું આરક્ષણ વધવાથી ગ્રામીણ ભાગમાં ખેતી માટે તેમ જ પીવાના પાણીનો પ્રશ્ન વિકટ થતો જાય છે. આજે પણ બાગાયતી ખેતીમાં ખેડૂતો શેરડી જેવા પાકને પુષ્કળ પાણી આપે છે. તેથી પાણીનો દુર્વ્યય તો થાય જ છે. સાથે સાથે જમીનના ઉપરના થરમાં ક્ષારોનો વધુ સંચય થવાથી જમીન ક્ષારયુક્ત, અફળદ્રુપ બને છે. પરિણામે પાકના ઉત્પાદનમાં ઘટાડો થાય છે.

7. જળપ્રદૂષણ :

હાલમાં મહારાષ્ટ્રમાં જળ પ્રદૂષણ એક પ્રમુખ જળસમસ્યા છે. ઉદ્યોગધંધામાંથી તેમ જ કારખાનામાંથી બહાર પડતું મલિન પાણી, રાસાયણિક દ્રવ્યો, ઘરમાંથી બહાર પડતું મલિન પાણી નદી, નાળા, વહેળામાં છોડવામાં આવે છે. તેમ જ પાણીના પ્રવાહમાં કપડા, પ્રાણી, વાહનો ધોવામાં આવે છે. ધાર્મિક વિધિ, અસ્થિવિસર્જન વગેરેને કારણે જળસ્ત્રોતનું પાણી દૂષિત થાય છે. રાજ્યમાં મુંબઈ, થાણા, પુણે, ઔરંગાબાદ, નાગપુર સહિત અન્ય શહેરોમાં જળ પ્રદુષણની સમસ્યા એટલી ગંભીર થઈ ગઈ છે કે કેટલાક સ્થળે નદી, નાળા તો જાણે ગટર જ બની ગયા છે. જળ પ્રદુષણને કારણે પીવાના પાણી વાટે અનેક હાનિકારક દ્રવ્યો અને રસાયણો માનવ તેમજ પ્રાણીઓના શરીરમાં જાય છે. પરિણામે તેમને અનેક રોગો થાય છે. પ્રદૂષિત પાણી પીવાથી લોકોને કમળો, કોલેરા, ટાઈફોઈડ, ત્વચારોગ જેવા વિવિધ રોગ થાય છે તેમ જ ક્યારેક મૃત્યુ પણ થાય છે. આ સમસ્યાનો ઉકેલ આણવો આવશ્યક છે.

નિરીક્ષણ કરો અને ચર્ચા કરો.

નીચેના ચિત્રમાં દર્શાવેલી વિવિધ ઘટનાઓનું નિરીક્ષણ કરીને જળવપરાશ અને સમસ્યા સંદર્ભે વર્ગમાં ચર્ચા કરો.

• વર્તમાન જળસંકટના ઉપાય :

રાજ્યનું જળસંકટ દૂર કરીને ખેતી, ઉદ્યોગ અને શહેરી વસતિમાં પૂરતો પાણી પુરવઠો પૂરો પાડવાનો પ્રયત્ન કરવો જરૂરી છે. જળસંરક્ષણ, ભૂગર્ભજળ પુનર્ભરણી, પ્રદુષિત પાણી પર પ્રક્રિયા કરીને તેને શુદ્ધ કરવું, પાક માટે ટપક, તુષાર અને સૂક્ષ્મ સિંચન પધ્ધતિનું અવલંબન, સિંચન ક્ષમતાનો પૂર્ણ ઉપયોગ, જળસાક્ષરતા જેવી ઉપાય યોજના કરતી વખતે લોક સહભાગ વધારવા માટે વ્યાપક જનજાગૃતિ આણવી આવશ્યક છે.

વર્તમાન જળસંકટ માટેના ઉપાયોના કેટલાક સફળ ઉદાહરણો :

1. **દેવસાને (માંજરપાડા) પ્રકલ્પ :** મહારાષ્ટ્રમાં બહુતાંશ વરસાદ કોકણમાં વરસે છે અને પાણી પશ્ચિમ તરફ વહી જાય છે. પશ્ચિમ તરફ વહેતા પાણીને તીવ્ર ઢાળ શરૂ થવા પહેલા સહ્યાદ્રિ પર્વતના શિખર પર નાના નાના બાંધ બાંધીને અટકાવવામાં આવે છે. નાસિક જિલ્લાના દિંડોરી તાલુકામાં પશ્ચિમ દિશામાં વહી જતા પાણીને પૂર્વ દિશા તરફ વાળવામાં આવ્યું છે. પશ્ચિમ વાહિની નદીઓમાં વહેતા પાણી માટે આ અભિનવ પ્રકલ્પ યોજવામાં આવ્યો છે. એના માટે આશરે 10 કિમીનું બોગદું તૈયાર કરીને પાણીને પૂર્વ દિશામાં વાળવામાં આવ્યું છે.

દેવસાને (માંજરપાડા) પ્રકલ્પ : બોગદું

2. **બંધ, તળાવમાં જમા થયેલા કાંપનો ઉપયોગ :** બંધ અને તળાવમાં કાંપ જમા થવાથી જળસંગ્રહ ક્ષમતા ઓછી થાય છે. બુલઢાણા જિલ્લામાં અને રાજ્યના અન્ય સ્થળે આવો કાંપ કાઢીને મહામાર્ગની ભરણી માટે અને ખેતી માટે વાપરવામાં આવ્યો છે. તેથી જળ સંગ્રહમાં વૃદ્ધિ થઈ છે. સરકાર સમયે સમયે બંધ, તળાવમાંથી વિનામૂલ્ય કાંપ કાઢવાની ખેડૂતોને પરવાનગી આપે છે. પરિણામે ખેતર ફળદ્રુપ થાય છે. તેમ જ બંધ તથા તળાવમાં જળસંગ્રહમાં વૃદ્ધિ થાય છે.

શું તમે જાણો છો ?

પુણે શહેર નજીક આવેલા ખડકવાસલા બંધમાં કરવામાં આવેલો પ્રયોગ

મુઠા નદીના પ્રવાહ પર બાંધવામાં આવેલા ખડકવાસલા બંધની જલધારણ/જળસંગ્રહ ક્ષમતા આજુબાજુના પ્રદેશોમાંથી વહી આવેલા કાંપને કારણે ખૂબ જ ઓછી થઈ ગઈ હતી. આ જળસંગ્રહ ક્ષમતા પૂર્વવત્ થાય, ફરીથી નવો કાંપ વહી ન આવે તે માટે પ્રતિબંધાત્મક ઉપાય કરવા સંદર્ભે પુણેની ગ્રીન થમ્બ્સ સંસ્થાએ લોકસહભાગના માધ્યમથી મહત્ત્વપૂર્ણ કાર્ય કર્યું. આ સંસ્થાએ સૈન્ય, શાળા અને મહાવિદ્યાલયના વિદ્યાર્થીઓ, સ્થાનિક રહેવાસીઓ અને પુણેની ઔદ્યોગિક સંસ્થાના સહયોગથી શરૂ કરેલું આ કાર્ય આજે પણ ચાલુ છે. દેશમાં જળસંગ્રહ વધારવા માટે નવા બંધ બાંધવાનું હવે શક્ય ન હોવાથી આ કાર્ય દેશની વિવિધ નદીના તટપ્રદેશમાં કરી શકાય. આ પ્રકલ્પ તે દિશામાં એક મૉડેલ માની શકાય. નિવૃત્ત સૈન્ય અધિકારી કર્નલ સુરેશ પાટીલ અને તેમના સહયોગીઓએ આગળ આવી ગ્રીન થમ્બ્સ સંસ્થા સ્થાપી અને આ પ્રકલ્પ ચાલુ કર્યો.

3. **ઓછા ખર્ચમાં બંધાતા પાષાણ તળાવ :** આપણી આજુબાજુમાં ઘણા બાંધકામ થતાં જોવા મળે છે. રસ્તાના કામો ચાલુ હોય છે. તેના માટે જોઈતી ખડી પથ્થરમાંથી બનાવવામાં આવે છે. પથ્થરનું બારીક ખડીમાં રૂપાંતર કરતા યંત્રને ક્રશર કહેવાય છે. આ ક્રશરમાં નાખવામાં આવતા પથ્થર ખાણમાંથી મેળવવામાં આવે છે. જે ખાણમાંથી પથ્થર કાઢવામાં આવે છે તે સ્થળે મોટો ઊંડો ખાડો તૈયાર થાય છે.

તેને પથ્થરની ખાણ કહેવાય છે. તમે આવી ઘણી પથ્થરની ખાણો જોઈ હશે. આવી પથ્થરની ખાણમાંથી યોગ્ય રીતે પથ્થર કાઢીએ તો તે પથ્થરની ખાણમાં જળસ્રોત તૈયાર થઈ શકે છે. આ રીતે પથ્થરની ખાણમાં જળસંગ્રહ કરી તેનો વપરાશ કરવાની સંકલ્પનાને 'પાષાણ તળાવ' કહેવાય છે.

દા.ત. ગ્રામીણ ભાગમાં 1 કિમી. લાંબા, 6 ઇંચ જાડા અને 10 ફૂટ ઊંડા કાચા રસ્તા માટે આશરે 160 બ્રાસ ખડીની જરૂર પડે છે. આટલી ખડી મેળવવા માટે આશરે 144 બ્રાસનો ખાડો ખોદવો પડે છે. જેમાં આશરે 4 લાખ લિટર પાણી સંગ્રહી શકાય છે. 5 કિમીનો રસ્તો તૈયાર કરવા માટે જોઈતી ખડીના ખાડામાં આશરે 20 લાખ લિટર પાણી સંગ્રહી શકાય છે.

આ પાષાણ તળાવમાં નૈસર્ગિક રીતે વરસાદના પાણીનો સંગ્રહ કરવામાં આવે છે. તેમજ ચોમાસામાં ડુંગરના ઢાળ પરથી નૈસર્ગિક રીતે વહેતા પાણીને પણ સંગ્રહી શકાય છે. આ પાષાણ તળાવના પાણી પર યોગ્ય પ્રક્રિયા કરીને પીવા માટે વાપરવામાં આવે છે. પથ્થરની ખાણનું યોગ્ય પ્રકારે ખનન કરવાથી ઘણાં પાષાણ તળાવ તૈયાર થાય છે. પથ્થરની ખાણમાંથી પથ્થર કાઢતી વખતે નીચેની બાબતો ધ્યાનમાં રાખવી.

અ. ઢાળયુક્ત સુયોગ્ય સ્થળ પસંદ કરવું.

બ. પથ્થરની ખાણ 6 મીટર ઊંડી ખોદવી અને તેને વ્યવસ્થિત આકાર આપવો.

ક. ખાણમાં ઉતરવા માટે 45° કરતા ઓછો ઢાળ ધરાવતો રસ્તો હોવો જોઈએ.

ડ. સુરક્ષિતતા માટે ધારદાર પથ્થર કાઢી ખાણ ફરતે વાડ કરવી.

આ રીતે નવી પથ્થરની ખાણોને વ્યવસ્થિત ખોદીને તેમજ જૂની પથ્થરની ખાણોનું સમારકામ કરીને ઓછા ખર્ચે પાષાણ તળાવનું નિર્માણ કરી શકાય છે.

પાષાણ તળાવ :

બોરઘર હવેલી તા. તળા જિ. રાયગઢ : અહીં સમાજ કલ્યાણ વિભાગનું વસતિગૃહ આવેલું છે. પાણીની અછત દૂર કરવા માટે તત્કાલિન આસીસ્ટંટ કમિશનર શ્રી પ્રમોદ જાધવ અને શ્રી સંદીપ કદમે એ પરિસરમાં આવેલી જૂની પથ્થરની ખાણોમાં રહેલા પથ્થરને કાઢીને, ખાણને સ્વચ્છ કરી. જેમાં નવ હજાર રૂપિયાનો ખર્ચ થયો. આ પાણી ઉપયોગમાં લેવાતા ટેંકરના પાણીની જરૂર રહી નહીં. તેમજ મબલખ પાણી ઉપલબ્ધ થવાથી વસતિગૃહ પરિસરમાં હરિયાળી જોવા મળે છે.

પથ્થરની ખાણ

માહિતી મેળવો અને ચર્ચા કરો :

1. તમારી વસાહત, ગામ, શહેરને જ્યાંથી પાણી મળે છે, તે બંધ, તળાવ વિશે માહિતી મેળવો.
2. જળ વિતરણનું કાર્ય કરતી સંસ્થાની મુલાકત લઈ વર્તમાન જળસ્થિતિ વિશે માહિતી મેળવો.
3. તમારા પરિસરમાં જળસંકટ માટે કરાતી ઉપાયયોજના વિશે માહિતી મેળવો.

મગજ ચલાવો :

1. પાણીના કરકસરયુક્ત વપરાશમાં આપણે કઈ રીતે મદદરૂપ થઈ શકીએ?
2. તમારી આજુબાજુ પાણીનો દુર્વ્યય કરતા ઘટક તેમ જ પાણીનો દુર્વ્યય થતો હોય તેવા સ્થળો ક્યા ક્યા છે ? તે માટે શું ઉપાય કરી શકાય ?

ઇન્ટરનેટ મારો મિત્ર :

1. રાજ્યની જળસ્થિતિ જાણવા માટે નદી-બંધની સંખ્યા, જળસંગ્રહ ક્ષમતા, બંધ જળ વિભાજક ક્ષેત્ર વગેરે વિશે માહિતી મેળવો.
2. તમારા પરિસરમાં આવેલા બંધ વિશે સવિસ્તાર માહિતી (નકશા સહિત) મેળવો. જળ-વ્યવસ્થાપન અને ઊર્જાનિર્મિતિ સંદર્ભે કરાતી કાર્યવાહી અંગે માહિતી મેળવી રજૂ કરો.

માહિતી મેળવો :

તમે રહો છો તે પરિસરમાં આવેલી પથ્થરની ખાણની મુલાકાત લો. ત્યાં જળસંગ્રહ કરવા માટે શું કરી શકાય તે વિશે માહિતી મેળવી અહેવાલ તૈયાર કરો.

સ્વાધ્યાય

1. મહારાષ્ટ્રમાં ક્યા પ્રકારના પવન દ્વારા વરસાદ પડે છે?
2. દુષ્કાળગ્રસ્ત પ્રદેશ એટલે શું ?
3. મહારાષ્ટ્રમાં જળ ઉપલબ્ધતાનું વિતરણ કેવું છે, સવિસ્તાર લખો.
4. વર્તમાન જળસંકટ માટેના ઉપાયો જણાવો.
5. મહારાષ્ટ્રની દુકાળ પરિસ્થિતિના કારણો જણાવી તે માટેની ઉપાયયોજના સૂચવો.
6. 'જળવ્યવસ્થાપન એ આજના સમયની જરૂરિયાત છે.' - તમારો મત જણાવો.

ઘટક 3 : જળવ્યવસ્થાપન

પ્રકરણ 2 : જળસિંચન

યાદ કરો :

1. પાણીનું અનન્ય મહત્ત્વ છે, શા માટે ?
2. ખેતી માટે કઈ કઈ પદ્ધતિથી પાણી આપવામાં આવે છે?

• જળસિંચન (Irrigation) :

પાકને ચોમાસાના પાણી ઉપરાંત જે વધારાનું પાણી આપવામાં આવે છે તે પ્રક્રિયાને 'જળસિંચન' કહેવાય છે. બંધ, તળાવમાંથી નહેર દ્વારા અથવા અન્ય માર્ગે મળતું પાણી, નદીનું પાણી, ભૂગર્ભજળ વગેરે સ્રોતમાંથી સિંચન માટે પાણી વાપરવામાં આવે છે. આ સ્રોતોમાંથી સિંચન માટે પાણી વાપરતી વખતે એક વાત ધ્યાનમાં રાખવી જોઈએ કે, તેમાંથી ખેતી માટે પ્રત્યક્ષ વપરાતા પાણીનું પ્રમાણ ઓછું છે અને બાષ્પીભવન થઇ ઊડી જતા પાણીનું પ્રમાણ વધારે છે.

કહો જોઈએ :

1. મહારાષ્ટ્રમાં ખેતી જળસિંચન પદ્ધતિમાં કેવી વિવિધતા જોવા મળે છે? તે માટેના કારણો ક્યા ?
2. ખેતી જળસિંચન પદ્ધતિમાં ફેરફાર/ સુધારણા કરવા શા માટે આવશ્યક છે ?

ભારતના 440 પૈકી 44 બાગાયતી ક્ષેત્ર ધરાવતા જિલ્લોઓમાં દેશના અન્નધાન્ય ઉત્પાદન પૈકી આશરે 50% ઉત્પાદન થાય છે. જેમાંના આશરે 14 જિલ્લામાં વધુ સિંચન ક્ષેત્ર છે અને ત્યાં આશરે 25% ઉત્પાદન થાય છે. આ આંકડા પરથી આપણને જળસિંચનનું મહત્ત્વ ધ્યાનમાં આવે છે. જળવિતરણ વ્યવસ્થા સંદર્ભે વિશ્વમાં ભારત 5 મા ક્રમાંકે છે, જ્યારે જળસિંચન હેઠળ ક્ષેત્ર સંદર્ભે ભારત વિશ્વમાં પ્રથમ ક્રમાંકે છે.

• જળસિંચનના ઉદ્દેશ :

1. આપણે ત્યાં મોસમી વરસાદ પડતો હોવાથી બીજી ઋતુમાં પાક લેવા માટે પાણી ઉપલબ્ધ કરી આપવું.
2. એક વર્ષમાં એક કરતાં વધુ પાક લેવા.
3. રોકડિયો પાક લેવા માટે પૂરતું પાણી ઉપલબ્ધ કરી આપવું.
4. પ્રતિ હેક્ટર વધુ ઉત્પાદન મેળવવા માટે યોગ્ય પદ્ધતિથી જળસિંચન કરવું.
5. ખાત્રીપૂર્વક અને પૂરતું પાણી ઉપલબ્ધ કરી સંરક્ષિત ખેતી કરવી.

• જળસિંચન પદ્ધતિ અને તેના પ્રકારો :

1. જમીનના પૃષ્ઠભાગ પરથી પાણી આપવું.
   જેમાં મુખ્યત્વે ચાસ પદ્ધતિ અને ક્યારા પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.
2. જમીનથી થોડી ઊંચાઈ પરથી પાણી આપવું.
   જેમાં મુખ્યત્વે તુષાર સિંચન પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.
3. ઝાડના મૂળમાં પાણી આપવું.
   જેમાં મુખ્યત્વે ટપક સિંચનનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

મહારાષ્ટ્રમાં જળસિંચનના વિવિધ પ્રકારો :

1. કૂવામાંથી જળસિંચન (Well Irrigation) :

કૂવામાંથી જળસિંચન કરવા માટે જુદાજુદા સાધનોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

મોટ : પ્રાણીઓના ચામડામાંથી તૈયાર કરેલી સાંકડા મોઢાવાળી થેલી એટલે મોટ, કૂવામાંથી મોટા પ્રમાણમાં પાણી કાઢીને બળદ અને મોટની મદદથી ખેતરમાં પાણી આપવામાં આવે છે. મોટ બે પ્રકારની હોય છે. એક સૂંઢવાળી અને બીજી સૂંઢ વગરની. મોટની મદદથી પંદરથી વીસ મીટર ઊંડા કૂવામાંથી પાણી કાઢી શકાય છે. આવી ચામડાની મોટને વાપર્યા પછી વાળીને રાખી મૂકીએ તો એક વર્ષ સુધી સરળતાથી ટકી શકે છે.

સમયાંતરે લોખંડના પતરાથી બનેલી મોટનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો. મોટની નીચેની બાજુએ એક મિજાગરા વાળો દરવાજો હોય છે. મિજાગરામાં તેલ

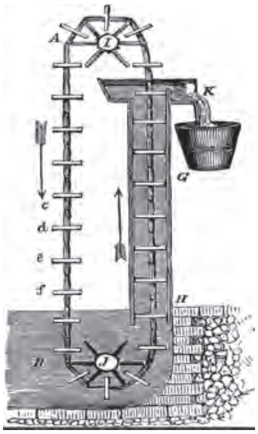
પૂરવામાં આવે તો આ મોટ પાંચ વર્ષ સુધી ટકી શકે છે. આ બંને પ્રકારની મોટ વડે 125 થી 200 મિલી પાણી કાઢી શકાય છે.

મોટ વડે જળસિંચન

શું તમે જાણો છો ?

પુણેના ચંદ્રકાંત પાઠકે બળદની મદદથી સુલભપંપ જેવા અન્ય પંપ તૈયાર કર્યા છે. તેમને નેશનલ ઈનોવેશન ફાઉન્ડેશન તરફથી રાષ્ટ્રપતિના હસ્તે પુરસ્કાર આપવામાં આવ્યો છે.

સાંકળ વાળો પંપ : આ પંપમાં બે પૈડાં સાંકળ વડે જોડેલા હોય છે. સાંકળમાં બાલદીઓ લગાડેલી હોય છે. સાંકળનો એક ભાગ પાણીમાં ડુબેલો હોય છે. જેમ જેમ પૈડું ફરે તેમ તેમ બાલદીમાં પાણી ભરાય છે. સાંકળ ઉપરના પૈડાં પાસે આવે ત્યારે બાલદીમાંનું પાણી જમા કરવામાં આવે છે. ખાલી બાલદીઓ પાછી નીચે મોકલવામાં આવે છે.



સાંકળ વાળો પંપ

ઢેકળી : લાકડાના એક છેડે દોરડા વડે બાલદી બાંધવામાં આવે છે અને બીજા છેડે તેટલા જ વજનની એકાદી વસ્તુ બાંધવામાં આવે છે. આ લાકડાનો ઉપયોગ પાણી કાઢવા માટે કરવામાં આવે છે.

રેંટ : આ પદ્ધતિમાં ગાય અથવા બળદની મદદ લેવામાં આવે છે. કૂવા પર એક મોટો ચાકડો બેસાડવામાં આવે છે. ગાય અથવા બળદની મદદથી આ ચાકડો ફેરવીને પાણી કાઢવામાં આવે છે.

રેંટ

આવી કેટલીક સિંચન પદ્ધતિઓ અને સાધનો હાલમાં બહુ ઉપયોગમાં લેવાતી તથી. વર્તમાનમાં પ્રચલિત પદ્ધતિ અને સાધનો આ પ્રમાણે છે.

2. તળાવ જળસિંચન :

મહારાષ્ટ્રમાં તળાવ જળસિંચનનું પ્રમાણ આશરે 15% છે. તળાવમાંથી પાણી કાઢવા માટે જુદાજુદા પ્રકારના પંપ વાપરવામાં આવે છે. પાણી કેટલું અને કેટલી ઊંડી સપાટીમાંથી કાઢવાનું છે, તે પ્રમાણે પંપ પસંદ કરવામાં આવે છે. સબમર્સિબલ જેવા પંપ પૂર્ણતઃ પાણી નીચે રહીને કામ કરે છે. જેમાં પંપ અને મોટર જળભેદ (Waterproof) આવરણથી યુક્ત હોય છે. આ પંપ પાણી ખેંચવાને બદલે પાણી આગળ ધકેલે છે. માટે એની કાર્યક્ષમતા અન્ય પંપની તુલનામાં ઘણી વધુ છે.

3. ઉદ્‌વહન જળસિંચન (Lift Irrigation) :

મહારાષ્ટ્રના કુલ જળસિંચન ક્ષેત્ર પૈકી આશરે 88% ક્ષેત્ર ઉદ્‌વહન જળસિંચન હેઠળ છે. ઊંચાણ વાળા ભાગમાં આવેલી જમીનને પાણી પૂરું પાડવાનું હોય તો નદી, કૂવા અથવા જળાશયમાંથી પંપ વડે પાણી સીંચીને ઊંચે લઈ જવું પડે છે. એના માટે ઓઈલ એંજિન અને વીજ પંપનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. કેટલાક સ્થળે સૌર ઊર્જા પર ચાલતા પંપનો પણ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

પંપ દ્વારા જળસિંચન

4. ટપક સિંચન (Drip Irrigation) :

જમીનની ગુણવત્તા, પાકનું સ્વરૂપ, પાણીના બાષ્પીભવનનું પ્રમાણ જેવી બાબતોને ધ્યાનમાં લઈને આવશ્યકતા અનુસાર પોલિથીનની નળીઓનું જાળું પ્રસરાવીને ટોટી વડે અથવા નાની નળી દ્વારા ઝાડના મૂળમાં ટીપે ટીપે અથવા બારીક ધારથી પાણી આપવાની આધુનિક પધ્ધતિ એટલે ટપક સિંચન. આ પધ્ધતિમાં, જમીનમાં પાણી શોષાવાના વેગ કરતા ઓછા વેગથી પાકને પાણી આપવામાં આવે છે. આખા દેશના આશરે 60% ટપક સિંચન એકલા મહારાષ્ટ્રમાં કરવામાં આવે છે. ટપક સિંચન પધ્ધતિમાં પાણી જમીનમાં ન આપતા સીધું પાકને આપવામાં આવે છે અને ઝાડના મૂળ પાસે પાણી, માટી અને હવાનો સમન્વય થાય છે. પાણી ઓછામાં ઓછા વેગથી આપવાને કારણે મૂળની આસપાસ શોષાય છે.

ટપક સિંચન

ફાયદા :

1. આ પધ્ધતિમાં પાકની આવશ્યકતાનુસાર અને સમપ્રમાણમાં પાણી આપતા પાકની વૃદ્ધિ ઝડપથી થાય છે. પરિણામે ઉત્પાદનમાં 20% થી 200% સુધીનો વધારો થાય છે.
2. 30% થી 80% સુધીના પાણીની બચત થાય છે. વધારાનું પાણી બીજા પાક માટે વાપરી શકાય છે.
3. યોગ્ય પ્રમાણમાં પાણી આપવામાં આવે તો તેનો ભરાવો પણ થતો નથી અને તે વહી પણ જતું નથી, પરિણામે જમીનનું ધોવાણ થતું નથી.
4. ક્ષારયુક્ત અથવા ઘાસવાળી તથા ભેજયુક્ત જમીનમાં પણ ટપક સિંચન પધ્ધતિનો ઉપયોગ કરી શકાય છે.
5. ટપક સિંચન પધ્ધતિમાં ચઢાણવાળી - ઢાળવાળી જમીનને સપાટ કરવાની જરૂર પડતી નથી.
6. ટપક સિંચન પધ્ધતિમાં પ્રવાહીરૂપ ખાતર આપી શકાય છે. તેથી ખાતરના ખર્ચમાં આશરે 30% થી 35% ની બચત થાય છે. આ પધ્ધતિથી બધા પાકને સમપ્રમાણમાં ખાતર મળે છે.

શું તમે જાણો છો ?

ઇ. સ. 1959માં ઈઝરાઈલના વિશેષજ્ઞ શ્રી. સમચા બ્લાસ અને તેમના પુત્ર યેશાયાહુએ ટપક સિંચનનો પહેલો પ્રાયોગિક સેટ તૈયાર કર્યો. 1960 ની શરૂઆતમાં આ પધ્ધતિ પૂર્ણપણે વિકસિત કરીને તેની પેટંટ દાખલ કરી.

સિમચા બ્લાસ

5. તુષાર સિંચન (Sprinkler Irrigation) :

ઓછું પાણી ધરાવતા ભાગમાં તુષાર સિંચન વધુ અસરકાર નીવડે છે. આ પધ્ધતિમાં એલ્યુમિનિયમ અથવા પીવીસી પાઈપમાં જોડેલી બારીક-કાણા ધરાવતી તોટી દ્વારા (સ્પ્રિંકલર નોઝલ) પાણીના દબાણનો ઉપયોગ કરીને વરસાદની જેમ જ પાક પર પાણીના ફુવારા છાટવામાં આવે

છે. એમાં નોઝલ નિશ્ચિત વેગથી વર્તુળાકાર ફરે તેવી ગોઠવણ કરવામાં આવે છે. ઝાડના મૂળની ઊંડાઈને ધ્યાનમાં લઈ જરૂર જેટલું જ પાણી તુષાર સિંચન વડે આપી શકાય છે. ઘઉં, ચણા, સૂર્યમુખી, શેરડી, મકાઈ, શીંગ, ટમેટા, કૉબી જેવા પાક માટે તેમજ રોપવાટિકામાં આ સિંચનનો ઉપયોગ કરી શકાય છે.

તુષાર સિંચન

ફાયદા :

1. જે જમીનમાં પાણી શોષવાનો વેગ વધુ હોય, ત્યાં તુષાર સિંચન ઉપયોગી નીવડે છે.
2. ખેતરમાંના પાણીના વહન માટે ક્યારાનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, જેના માટે વાવેતર હેઠળની જમીનનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. પરંતુ તુષાર સિંચન પધ્ધતિમાં વાવેતર હેઠળની જમીનનો ઉપયોગ કરવામાં આવતો નથી.
3. પાણીની બચત થાય છે, જમીનનું ધોવાણ થતું નથી.
4. પાણી પાક પરથી પડતું હોવાથી કિડી-રોગ ધોવાઈ જાય છે.
5. મજૂરી માટે થતો ખર્ચ ઓછો થાય છે.
6. આ પધ્ધતિમાં ટપક સિંચનની જેમ જ પ્રવાહી ખાતરનો ઉપયોગ કરી શકાય છે. તેથી ખાતરનો પૂર્ણરૂપથી ઉપયોગ થાય છે અને તેની બચત થાય છે.

6. નહેર સિંચન (Canal Irrigation) :

મહારાષ્ટ્રમાં આશરે 23 ટકા જમીન પર નહેર દ્વારા જળસિંચન કરવામાં આવે છે. પાણીના મૂળ સ્રોતમાંથી નહેર દ્વારા વાવેતર હેઠળ ક્ષેત્રને પાણી પૂરું પાડવામાં આવે છે. જમીનનું ધોવાણ તેમજ ગળતર ન થાય તે માટે કોંક્રિટ, ઈંટ અથવા પથ્થર વડે નહેરનું અસ્તરીકરણ કરવામાં આવે છે.

નહેર સિંચન

ઇન્ટરનેટ મારો મિત્ર :

ઇન્ટરનેટની મદદથી મહારાષ્ટ્ર રાજ્યની નહેરો વિશે સવિસ્તાર માહિતી મેળવો. જેમ કે નહેરની સંખ્યા, સ્રોત, વાવેતર હેઠળ ક્ષેત્ર વગેરે.

• જળસિંચનનો ઇતિહાસ :

માનવની ઉત્ક્રાંતિની અવસ્થામાં સૌથી મહત્ત્વનો ભાગ એટલે કૃષિ-ઉત્પાદન અને તેના આધારે થતો ઉદરનિર્વાહ. માનવે જમીનની નૈસર્ગિક ફળદ્રુપતા, સંકરિત બિયારણ, આધુનિક પાક પધ્ધતિ અને આધુનિક કૃષિ તંત્રજ્ઞાન જેવા અનેક પ્રયોગો કરીને અન્નધાન્યનું ઉત્પાદન વધારવાના પ્રયત્નો કર્યા. જેમાં જળસિંચનની શોધ એક મહત્ત્વપૂર્ણ પ્રયોગ છે. વિશ્વના સૌથી પુરાતન જળસિંચનના અવશેષ ઇજિપ્તમાં નાઇલ નદીના કિનારે મળી આવે છે. ત્યાંનો - આશરે 110 મી લાંબો અને 12 મી. જાડો પથ્થરનો બાંધ ઇ.સ.પૂર્વે 5000 વર્ષ પહેલા બાંધવામાં આવ્યો હોવાનું મનાય છે અને નદીમાં આવતા પૂરના પાણીને અટકાવીને તેનો પીવા માટે તેમજ ખેતી માટે ઉપયોગ કરવામાં આવતો હશે, તેવું વૈજ્ઞાનિકોનું અનુમાન છે.

મોટા ભાગના રાજાઓ પોતાના રાજ્યમાં ખેતી માટે પાણી પુરવઠો પૂરો પાડવા માટે જુદી જુદી યોજનાઓ અમલમાં મૂકતા. પ્રારંભના બીજા દશકમાં કાવેરી નદી પર કરાયેલો પ્રયત્ન તેનું ઉત્તમ ઉદાહરણ છે. ધિયાસુદ્દીન તુઘલકે (1220-1225) પોતાના ખર્ચે નહેરો બંધાવી હતી. તે જ

પ્રમાણે ફિરોજ તુઘલકે પણ (1351-86) અનેક પ્રકારની નહેરો બાંધી. 15મા શતકમાં દક્ષિણ ભારતમાં ત્યાંના સમ્રાટે વિજયનગરમાં આવી યોજનાઓ લાગુ પાડી હતી. કોલ્હાપુર જિલ્લામાં રાધાનગરીમાં છત્રપતિ શાહુ મહારાજે નિર્માણ કરેલો બંધ એક ઉત્તમ ઉદાહરણ છે.

19મા શતકમાં અંગ્રેજ સરકારે સિંચનક્ષેત્રે ઘણો વિકાસ કર્યો. પૂર્વ ગંગા નહેર, બારીદોબ નહેર, કૃષ્ણા અને ગોદાવરી નદીની નહેરો, આગ્રા નહેર, મુથા નહેર, પેરિયાર બંધ, સ્વટ બાંધ, સોલીયાગ નહેર, ચેનાબ અને સિંધની નહેરનું નિર્માણ કર્યું. 19 મા શતકનાં મધ્યમાં સિંચન ક્ષેત્ર પર વધુ ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવામાં આવ્યું. આ સમય દરમિયાન બેટવા નહેર, નીરા ડાવા નહેર, ગોકાક નહેર, મહાસવાડ તળાવ, ઋષિકુલ નહેરનું નિર્માણ કરવામાં આવ્યું. જેના પરિણામે 19મા શતકના અંત સુધીમાં કુલ, 132 દસલાખ હેક્ટર ક્ષેત્ર સિંચન હેઠળ આવ્યું. જે પૈકી નહેર સિંચન હેઠળ 45%, કૂવા આધારિત સિંચન હેઠળ 35%, તળાવ આધારિત સિંચન હેઠળ 15% અને અન્ય સ્રોતપર આધારિત 5% ક્ષેત્ર સિંચન હેઠળ આવ્યું હતું.

શું તમે જાણો છો ?

- ભારતીય ઉપખંડમાં જળસિંચનના મૂળ મહારાષ્ટ્રના પુણે જિલ્લાના શિરુર તાલુકાના ઈનામગાવ પાસેના ભાગમાં મળી આવે છે, આ ગામની પાસે અશ્મ અને લોહયુગના પથ્થર-માટીનો બાંધ મળી આવ્યો છે, જેને ઘોડનદીના અનેક વહેળા સાથે જોડવામાં આવ્યો છે. પૂરની સ્થિતિ પૂર્ણ થયા બાદ આ બાંધ દ્વારા અટકાવવામાં આવેલા પાણીનો ઉપયોગ નજીકના ભાગમાં જળસિંચન માટે કરાતો હોવાનું અનુમાન વ્યક્ત થયું છે.
- સિંધુ નદીના કિનારે વિકસિત થયેલી સંસ્કૃતિમાં પણ જળસિંચનના અવશેષ જોવા મળે છે. ઋગ્વેદમાં આપેલા એક સંદર્ભ અનુસાર નદીકિનારે આવેલા ઝાડની ફરતે બાંધ બાંધીને તેને પાણી આપવામાં આવતું (ઋગ્વેદ 6.1.7) તેથી જમીન ઉપરથી પાણી આપવાની પધ્ધતિ, કૂવા અથવા ભૂજળના ઉપયોગ કરતાં પણ પ્રાચીન છે, એવો નિષ્કર્ષ કાઢી શકાય.

માહિતી મેળવો અને ચર્ચા કરો :

પારંપારિક બાહ્ય ઊર્જા સિવાય જળ વહન કરનારી પધ્ધતિ વિશે માહિતી મેળવો.
1. સૌર ઊર્જા પંપ 2. પવન ઊર્જા પર આધારિત પંપ 3. સાયકલ પધ્ધતિ 4. હાયડ્રમ પધ્ધતિ

સ્વાધ્યાય

1. જળસિંચન એટલે શું ? તેના પ્રમુખ ઉદ્દેશ ક્યા છે ?
2. જળસિંચનના મુખ્ય પ્રકાર ક્યા ક્યા છે ?
3. મહારાષ્ટ્રમાં ક્યા જિલ્લા ટપક સિંચનમાં મોખરે છે? તેના કારણો ક્યા છે?
4. મહારાષ્ટ્રમાં ટપક સિંચનનો ઉપયોગ મુખ્યત્વે કયા પાક માટે કરવામાં આવે છે ? શા માટે ?
5. ટપક સિંચન તંત્રના ઘટક જણાવો. ટપક સિંચન પધ્ધતિના ફાયદા જણાવો.
6. ટપક અને તુષાર સિંચન પધ્ધતિની તુલના કરો.
7. તુષાર સિંચન માટે ક્યા કયા સાહિત્યનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે?

ઘટક 3 : જળવ્યવસ્થાપન

પ્રકરણ 3 : જળકાયદા અને નિયમ

યાદ કરો :
1. જળવ્યવસ્થાપન કરતી વખતે શું કરવામાં આવે છે?
2. નિયમ, કાયદા શા માટે મહત્ત્વપૂર્ણ છે?

• જળકાયદા અને નિયમોની આવશ્યકતા :

જળસંપત્તિની ઉપલબ્ધતા અને યોગ્ય વપરાશ એ માનવ વિકાસ માટે ખૂબ આવશ્યક ઘટક છે. વધતી લોકસંખ્યાની સાથે દિવસે દિવસે વિશ્વમાં પાણીની માંગ પણ વધતી જાય છે. ઇ.સ.1750માં વિશ્વની લોકસંખ્યા માત્ર 100 કરોડ હતી, ઇ.સ.1950માં - 250 કરોડ, જુલાઈ 1987માં 500 કરોડ અને ઇ.સ.2000માં તે વધીને 600 કરોડ થઈ ગઈ. ઇ.સ.2025માં તે 800 કરોડ હશે અને 2050 સુધીમાં તે વધીને 1000 કરોડ થઈ જશે, એવું અનુમાન વ્યક્ત કરવામાં આવે છે. લોકસંખ્યા વધે છે પણ પૃથ્વીનું ક્ષેત્રફળ તો સ્થિર જ છે. અર્થાત્ પાણીની ઉપલબ્ધતા પણ લગભગ સ્થિર જ રહેશે. પૃથ્વીના આશરે 71% ભાગ પર પાણી વ્યાપ્ત હોવા છતાં પણ તેમાંનું માત્ર 1% પાણી શુદ્ધ, પીવા યોગ્ય, ભૂપૃષ્ઠીય વનસ્પતિ અને પ્રાણી જીવન માટે ઉપયોગી છે. બીજી બાજુ વધતી જતી લોકસંખ્યાને કારણે વ્યક્તિ દીઠ પાણીની ઉપલબ્ધતા ઓછી થતી જાય છે.

• જળવિવાદના કેટલાક ઉદાહરણો :

અ. પાણીની વહેંચણી સંબંધિત જળવિવાદ

વધતી લોકસંખ્યા, ઔદ્યોગિકીકરણ, કારખાનાને કારણે પાણીની ઉપલબ્ધતા ઓછી થવા લાગી. બે દેશ અથવા રાજ્યો વચ્ચે પાણીની વહેંચણી સંબંધિત વિવાદો થવા લાગ્યા. છેલ્લા 50 વર્ષોમાં આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે 1831 સમજૂતી કરારો થયા છે. ભવિષ્યમાં એકવીસમી સદીમાં પાણી માટે ત્રીજું વિશ્વયુદ્ધ થશે, એવું કહેવાય છે. કારણ કે અનેક દેશોમાં જળવિવાદ નિર્માણ થયા છે. વધતી લોકસંખ્યા અને પાણીની વધતી માંગને કારણે જળવિવાદોની સંખ્યા પણ વધતી જાય છે માટે 21મી સદીમાં થનારો જળસંઘર્ષ અટળ છે.

1. આરબ રાષ્ટ્રો અને ઈઝરાઈલ વચ્ચનો જળસંઘર્ષ :

ગત પાંચ દશકોથી આ જળસંઘર્ષ ચાલુ છે. ઈઝરાઈલમાં જોર્ડન નદી જીવનદાયિની નદી છે. ઈઝરાઈલ સરકાર ગાઝાપટ્ટીથી - લેબનાનથી ઈજિપ્ત સુધીના ભૂભાગ પર વ્યાપ્ત જોર્ડન નદીના સંપૂર્ણ પાણીનો ઉપયોગ કરતી હોવાથી ઈઝરાઈલ અને આરબ રાષ્ટ્રો વચ્ચે સંઘર્ષ ચાલુ છે.

2. આફ્રિકામાં આવેલી નાઈલ નદી સંબંધિત જળવિવાદ :

નાઈલ નદીને ઇજિપ્તને મળેલું વરદાન કહેવામાં આવે છે. નાઈલ નદીના માધ્યમે ઈજિપ્તમાં થયેલી હરિતક્રાંતિ પછી ઈજિપ્ત, સુદાન, ઈથોપિયા વચ્ચે નાઈલ નદીના મુદ્દે સંઘર્ષ નિર્માણ થયો છે. સુદાન દેશમાં બ્રિટિશ સત્તા હતી ત્યારે, ઇ.સ.1902માં ઇજિપ્તે સુદાન સાથે જળવપરાશ સંબંધિત કરાર કર્યો હતો. બ્રિટિશ સત્તાના અસ્ત થયા બાદ ફરીથી બંને દેશો વચ્ચે ઇ.સ.1959માં કરાર થયો. આ કરારથી ઈજિપ્તને વધુ લાભ થયો. ઈજિપ્તમાં આવેલા 'આસ્વાન'માં નાઈલ નદી પર બંધ બાંધવામાં આવ્યો. ઈજિપ્તનો મોટો ભાગ જળસિંચન હેઠળ છે. આ પાણી પર ઈથોપિયા પણ પોતાનો હક્ક જતાવવા લાગ્યું. ઈથોપિયા પોતાના દેશમાં નાઈલ નદી પર બંધ બાંધવા ઇચ્છે છે. સુદાન પણ એ દિશામાં પ્રયત્નશીલ છે. જો સુદાન અને ઈથોપિયામાં નાઈલ નદી પર બંધ બાંધવામાં આવશે તો ઈજિપ્તનો આસ્વાન બંધ શુષ્ક થઈ જશે.

3. આફ્રિકા ખંડ જળવિવાદ :

આફ્રિકા ખંડમાં આવેલા મૉરિટૉનિયા, સેનેગલ, ઝિમ્બાબ્વે, મોઝાંબિક, બોત્સ્વાના વગેરે દેશો વચ્ચે પણ જળ વહેંચણી સંબંધે જળવિવાદ ચાલુ છે.

4. ઉત્તર અમેરિકા જળવિવાદ :

ઉત્તર અમેરિકામાં આવેલી કોલોરેડો નદી સંબંધી વાદ નિર્માણ થયો છે. વ્યોમિંગ, નેવાડા, ન્યુમેક્સિકો, એરિઝોના, ટેકસાસ અને કેલિફોર્નિયા જેવા સૂકા પ્રાંતોમાં કોલોરેડો નદી વરદાન રૂપ સિધ્ધ થઈ છે. સમાન જળવપરાશ મુદ્દે આ રાષ્ટ્રો વચ્ચે પણ વિવાદ ચાલુ છે.

5. ભારતમાં જળવિવાદ :

ભારતની ઘણી પ્રમુખ નદીઓ આંતરરાષ્ટ્રીય અથવા આંતરરાજ્ય વહે છે. જે એક દેશમાંથી બીજા દેશમાં તેમ જ એક રાજ્યમાંથી બીજા રાજ્યમાં વહે છે. દેશના વિવિધ ક્ષેત્રોમાં પાણીની માંગ વધતી જાય છે. તેથી રાજ્યો વચ્ચે નદીના જળની વહેંચણી મુદ્દે જળવિવાદ નિર્માણ થાય છે. કેન્દ્ર સરકારની મધ્યસ્થીથી જળવહેંચણી વિષયક પ્રશ્ન ઉકેલવાના પ્રયત્ન ચાલુ છે. જળવિવાદ અંગે ભારતીય ન્યાયાલયે સ્વતંત્ર લવાદની નિમણૂંક પણ કરી છે. જેમકે ગોદાવરી જળવિવાદ, કૃષ્ણા જળવિવાદ, નર્મદા જળવિવાદ, રાવી અને બિયાસ જળવિવાદ, કાવેરી જળવિવાદ વગેરે.

શું તમે જાણો છો ?

ઇતિહાસમાં ડોકિયું કરતાં - રોહિણી નદી સંબંધિત જળ વિવાદ

પાણી એ મર્યાદિત સંસાધન હોવાથી તેના વપરાશ માટે થતો સંઘર્ષ નવો નથી. પુરાતન કાળથી જ આ સંઘર્ષ ચાલતો આવે છે. ઉત્તરભારતમાં આવેલી રોહિણી નદી વિષયક સંઘર્ષ વિશે આપ સૌ જાણો જ છો. રોહિણી નદીના કિનારે કપિલવસ્તુ અને કોલિયા નામના બે નગરો વસ્યા હતા. બંને નગરો ખેતી માટે સિંચન સુવિધા પૂરી પાડવા માટે રોહિણી નદીના પાણીનો ઉપયોગ કરતા. એક વર્ષ વરસાદ ઓછો થયો અને નદીના પાણીના વપરાશ સંબંધિત પ્રશ્નો ઊભા થયા. આ વિવાદ એટલો બધો વધી ગયો કે યુદ્ધની નોબત આવી ગઈ. તે સમયે કપિલવસ્તુ નગરના રાજા હતા શુદ્ધોહન. રાજપુત્ર ગૌતમે પોતાનો મત વ્યક્ત કરતાં કહ્યું કે પાણી તો પ્રકૃતિની દેન છે. ઉપસ્થિત જળસંકટ માટે વરસાદની અનિયમિતતા કારણભૂત છે. યુદ્ધ આ પ્રશ્નનો ઉકેલ નથી. ચર્ચા અને સામંજસ્ય દ્વારા આ પ્રશ્ન ઉકેલવો જોઈએ. પરિણામે યુદ્ધ ટળી ગયું અને બંને પક્ષોએ ચર્ચા દ્વારા આ પ્રશ્ન ઉકેલ્યો, જેનો ઉલ્લેખ ઇતિહાસમાં મળી આવે છે.

• જળવપરાશ અને જળવ્યવસ્થાપન સંદર્ભે કેટલાક આંતરરાષ્ટ્રીય સહકાર્ય કરાર :

પાણીના પ્રશ્ન સંદર્ભે ભારતે પાડોશી દેશો સાથે સહકાર્ય કરાર કર્યા છે. જેમાંના નીચેના કરાર મહત્ત્વપૂર્ણ છે.

1. ભારત-ભૂતાન સહકાર્ય કરાર :

ઇ.સ.1979માં ભારત અને ભૂતાનની સંયુક્ત સમિતિની સ્થાપના કરવામાં આવી. જેનો મુખ્ય ઉદ્દેશ બંને દેશો વચ્ચે જળ-વાતાવરણીય (Hydro-meterological) અને નદીઓમાં આવતા પૂરનું અનુમાન કરવું તે છે. જે માટે ભૂતાનમાં 35 જળ-વાતાવરણીય કેન્દ્રની સ્થાપના કરવામાં આવી છે. તેના માટે આવશ્યક આંકડાકીય માહિતી ભારત સરકારના કેન્દ્રિય જળમંડળ મારફતે પૂરી પાડવામાં આવે છે.

2. ભારત-બાંગ્લાદેશ સહકાર્ય કરાર :

બંને દેશોનો સુંયક્ત નદી આયોગ ઇ.સ.1972થી કાર્યરત છે. બંને દેશોના જળસંપત્તિ મંત્રાલયના સહકાર્યથી આ આયોગ કાર્ય કરી રહ્યું છે. 12 ડિસેમ્બર, 1996થી બંને દેશો વચ્ચે ગંગા નદી પ્રકલ્પ યોજનાના પાણી વપરાશ અંગે નવો અભ્યાસ શરૂ થયો. ગંગા, બ્રહ્મપુત્રા, બરાક નદીઓમાં આવતા પૂરના અનુમાન વિષયક (Flood forecasting) માહિતી ભારત બાંગ્લાદેશને પૂરી પાડે છે.

3. ભારત-ચીન સહકાર્ય કરાર :

ઇ.સ.2002માં બંને દેશોએ સામંજસ્ય નિવેદનપત્રક પર હસ્તાક્ષર કર્યા છે. બંને દેશો એકબીજાને જળવિષયક માહિતી ખાસ કરીને પર્જન્ય જળસપાટી, જળ વપરાશ વિષયક માહિતી પૂરી પાડે છે. બ્રહ્મપુત્રા નદીની પૂરકાલીન સ્થિતિ અંગે ચીન ભારતને માહિતી પૂરી પાડે છે. બ્રહ્મપુત્રામાં આવનારા સંભવિત પૂર વિશે ભારતને માહિતી મળતા તે પૂરથી અને પૂરના પરિણામોથી બચાવ માટેના સાવચેતીના પગલા લઈ શકાય છે.

4. ભારત નેપાળ સહકાર્ય કરાર :

બંને દેશોએ જળસંપતિ વિષયક ઉપર મુજબનો કરાર કર્યો છે. ઇ.સ.1996માં મહાકાલી નદી વિષયક આ સંયુક્ત વિકાસ કરાર પર સંમતિ સાધવામાં આવી. જેના પરિણામે મહાકાલી નદી પર 'પંચેશ્વર' નામક બહુઉદ્દેશીય પ્રકલ્પનું નિર્માણ શક્ય બન્યું, જેને ભારતમાં 'શારદા' પ્રકલ્પના નામે ઓળખવામાં આવે છે.

5. સિંધુજળ કરાર :

ભારત અને પાકિસ્તાન વચ્ચે 1996માં સિંધુ નદી જળ કરાર કરવામાં આવ્યો છે.

> **માહિતી મેળવો :**
>
> સિંધુ નદી જળ કરાર અનુસાર હાલમાં શું કાર્યવાહી કરવામાં આવે છે?

● જળસિંચન વિષયક શાસકીય ધોરણ :

વિશિષ્ટ પરિસ્થિતિમાં સમાજના હિતમાટે સરકાર ધોરણ નક્કી કરે છે અને તેના અમલ માટે કાયદો બનાવે છે. શાસન નિર્ણય નિર્ગમિત કરે છે. રાષ્ટ્રીય જળનીતિ અંતર્ગત પાણીને રાષ્ટ્રની સંપત્તિ માનવામાં આવે છે.

વિવિધ ઉપયોગો માટે પાણીની જરૂરિયાત પૂર્ણ કરવા માટે ઉપલબ્ધતા અનુસાર જુદી જુદી પધ્ધતિઓ નિશ્ચિત કરવામાં આવે છે. પાણી ઋતુ અનુસાર સ્થિતિ બદલતો ઘટક છે. માટે જ પાણીના ઉપયોગમાં કોણ કોણ સહભાગી થઈ શકે તેનું સ્પષ્ટીકરણ જળવ્યવસ્થાપન સંહિતામાં કરવામાં આવ્યું છે.

નદીના તટપ્રદેશનું નિયોજન કરતી વખતે દરેક તટપ્રદેશની સ્થિતિ જુદી જુદી હોવાથી જુદી જુદી નિયમાવલી મુજબ નિયોજન કરવામાં આવે છે. શાસકીય ધોરણનું મહત્ત્વ સ્પષ્ટ કરતી વખતે, મહારાષ્ટ્ર સરકારના ધોરણનો વિચાર કરવો જરૂરી છે. રાજ્યમાં ઇ.સ.2004ના અંત સુધીમાં 39.13 લાખ હેક્ટર જેટલી સિંચન ક્ષમતા નિર્માણ થઈ. આ સિંચનક્ષમતા પૈકી 16.97 લાખ હેક્ટર જેટલી સિંચન ક્ષમતાનો ઉપયોગ થયો હોવાથી નિર્માણ થયેલ સિંચનક્ષમતાના આશરે 43 ટકા જેટલું પ્રત્યક્ષ સિંચન થયું એમ કહી શકાય. પાછલા સાત વર્ષોના આંકડા જોઈએ તો પ્રત્યક્ષ સિંચિત ક્ષેત્રનું પ્રમાણ આશરે 43 થી 53 ટકાની વચ્ચે રહ્યું છે. નિર્મિત સિંચનક્ષેત્ર અને પ્રત્યક્ષ ઉપયોગમાં ઘણો તફાવત છે.

પાણીના અનધિકૃત ઉપયોગને ઓછો કરવા માટે, સિંચન પરનું મહેસૂલ વધારવા માટે, સિંચન ક્ષેત્રનું યોગ્ય વ્યવસ્થાપન કરવાની દ્દષ્ટિએ શાસકીય ધોરણ મહત્ત્વપૂર્ણ છે.

> **માહિતી મેળવો :**
>
> ઇ.સ.2020ના અંતે મહારાષ્ટ્ર રાજ્યમાં નિર્માણ થયેલ સિંચન ક્ષમતા વિશે માહિતી મેળવો.

શાસકીય ધોરણમાં જળસિંચન વિભાગના નીચેના વિષયોનો સમાવેશ થાય છે.

1. ઉપલબ્ધ પાણી અને પાણીની ન્યાયપૂર્ણ વહેંચણી
2. સિંચન માટે પાણીનો ઉપયોગ
3. જળસંપત્તિનું આર્થિક પાસું
4. જળવ્યવસ્થાપન
5. ભૂગર્ભજળનો ઉપયોગ
6. જળસંપત્તિમાં નિર્માણ થતા ભૌગોલિક અવરોધો
7. પાક રચના
8. જળ નિયોજન
9. પાણી કર
10. જળ વપરાશ સંસ્થા અને લોક સહભાગ

● પાણીનું નિયોજન અને સરકારી આદેશ :

ચોમાસા દરમિયાન રાજ્યમાં પૂરતો વરસાદ ન પડે તો દુકાળની પરિસ્થિતિ નિર્માણ થાય છે. નહેરબાંધ પ્રકલ્પ અંતર્ગત ઉજની, જાયકવાડી જેવા જળાશયોમાં એપક્ષા કરતા ઓછો જળસંગ્રહ થાય છે. આવી સ્થિતિમાં આખા વર્ષ માટે સિંચન કાર્યક્રમ ચાલુ રહે તે માટે, જળ વહેંચણી નિયોજનમાં ફેરફાર કરવો જરૂરી બને છે. તેથી સરકાર જળ વહેંચણી અગ્રક્રમ નિશ્ચિત કરવા માટે શાસકીય પરિપત્રક જાહેર કરે છે.

ઇ.સ.1982માં સિંચન કાયદા અનુસાર પીવાના પાણીને પ્રથમ, ઔદ્યોગિક, અન્નધાન્ય અને ચારાના પાકને અગ્રક્રમ આપવામાં આવ્યો હતો.

કેન્દ્ર સરકારના શાસન નિર્ણય ક્રમાંક બીકેએસ 1083-2806 સિં/(પ્ર) 1983 અનુસાર વડાપ્રધાને જાહેર કરેલા 20 કલમી કાર્યક્રમમાં અનાજ અને કઠોળના ઉત્પાદન પર વિશેષ ભાર આપવાનું આહ્‌વાન કરવામાં આવ્યું છે. વધારાના ધાન્ય ઉત્પાદન માટે બંધ પ્રકલ્પ અને અધિસૂચિત નદીઓ, નાળા પર ઉપાય યોજના કરવા માટે વિવિધ ઉપાયો સૂચવવામાં આવ્યા છે. તેમ જ કઠોળ, દાળ, તેલિબિયા જેવા પાકનું વાવેતર ક્ષેત્ર સિંચન હેઠળ લાવવા માટે, આ ક્ષેત્રને સિંચન માટે અગ્રક્રમ આપવામાં આવ્યો છે.

• **સિંચન સંદર્ભના કેટલાક કાયદા :**

1. ભૂગર્ભજળ સંબંધી કાયદા

ઇ.સ.1960થી ગ્રામીણ ભાગમાં વીજ ઉપલબ્ધતામાં વધારો થવાથી ભૂગર્ભજળના વપરાશમાં અનેક ગણો વધારો થયો છે. કેટલાક જળવિભાજક ક્ષેત્રમાં ભૂગર્ભજળનો ઉપયોગ જોખમી સપાટી સુધી વધી ગયો છે. તેથી સાર્વજનિક હિત જોખમમાં મૂકાયું હોવાથી લોકહિત માટે હસ્તક્ષેપ આવશ્યક છે. પર્યાવરણ સંતુલન પ્રસ્થાપિત કરવા માટે ભૂગર્ભજળના અનિયંત્રિત વપરાશ પર નિયંત્રણ મૂકવા આવશ્યક હોવાથી ઇ.સ.1987ની રાષ્ટ્રીય જળનીતિના સાતમા પરિચ્છેદમાં રાષ્ટ્રીય ધોરણ રજૂ કરવામાં આવ્યું છે. જે મુજબ ભૂગર્ભજળનો વપરાશ ક્યારેય પણ પુનર્ભરણીની શક્યતા કરતાં વધુ ન હોવો જોઈએ. કેન્દ્ર સરકારે 1971માં દરેક રાજ્ય સરકારોને નમૂના બીલ મોકલ્યું હતું. ત્યારબાદ 1992માં આવું જ એક બીલ મોકલ્યું હતું. ભૂગર્ભજળની ન્યાયપૂર્ણ વહેંચણી કરવા માટે ભૂગર્ભજળ પરના હક્ક, જમીનના હક્ક કરતા જુદા કરવા આવશ્યક છે.

મહારાષ્ટ્ર ભૂજળ કાયદો –

મહારાષ્ટ્ર સરકારે ઇ.સ.1993માં ભૂગર્ભજળસંબંધી કાયદો - Maharashtra Ground Water (Regulation for Drinking Water Purposes) તૈયાર કર્યો. આ કાયદાનો હેતુ માત્ર પીવાના પાણીના સાર્વજનિક સ્રોતોનું સંરક્ષણ કરવા પૂરતો મર્યાદિત હતો. જેમાં મહારાષ્ટ્ર જળ અને સિંચન આયોગ દ્વારા જળ વપરાશ સંસ્થાને નહેરના પાણીના વ્યવસ્થાપન સાથે ભૂગર્ભજળ પર નિયંત્રણ રાખવું પણ સુલભ થાય અને પ્રદૂષણ નિયંત્રણ માટે ઉપયોગી થાય એવી જોગવાઈ કરવામાં આવી છે.

1. જળ (પ્રદૂષણ નિયંત્રણ અને નિર્મૂલન) કાયદો, 1974

જળ પ્રદૂષણ (નિયંત્રણ અને નિર્મૂલન) કાયદો, 1974 કેન્દ્ર સરકારે ભારતીય સંવિધાનની કલમ 252ની વિશેષ જોગવાઈ હેઠળ તૈયાર કર્યો છે. આ કાયદાની કલમ 2(3)માં જળ પ્રદૂષણની વ્યાખ્યા આપતી વખતે પ્રદુષણના રાસાયણિક, ભૌતિક અને જૈવિક પાસાની સાથે માનવ આરોગ્ય, વનસ્પતિ, પશુ અને જળચરોના આરોગ્યનો પણ વિચાર કરવામાં આવ્યો છે. ભારતમાં આ વિષયક બહુવ્યાપી કાયદાના અમલનું સમીક્ષણ કરવા માટે કેન્દ્ર સરકારે તિવારી સમિતિની નિમણૂંક કરી હતી. તિવારી સમિતિના અહેવાલમાં કાયદાની ઉણપ દર્શાવી પ્રદૂષણ નિયંત્રણ અને નિર્મૂલનના કાર્યની જાહેરાતોની આવશ્યકતા સ્પષ્ટ કરી છે. ઇ.સ.1986માં સ્ટોકહોમમાં ભરાયેલી સંયુક્ત રાષ્ટ્રોની પરિષદના ઠરાવ અનુસાર આ કાયદો તૈયાર કરવામાં આવ્યો.

જળસંપદા વિભાગનો (પહેલાનો બાંધ-નહેર વિભાગ) 150 વર્ષોનો ઉજ્જવળ ઇતિહાસ છે. ઇ.સ.1960માં મુંબઈ રાજ્યનું વિભાજન થયા બાદ મહારાષ્ટ્ર રાજ્ય અને ગુજરાત રાજ્યનું નિર્માણ થયું. ઇ.સ.1960માં સાર્વજનિક બાંધકામ વિભાગનું વિભાજન નહેરબાંધ વિભાગ અને ઈમારત તથા રસ્તા વિભાગમાં કરવામાં આવ્યું. 26 ઑક્ટોબર, 2004થી નહેરબાંધ વિભાગનું નામ જળસંપદા વિભાગ રાખવામાં આવ્યું. મહારાષ્ટ્ર રાજ્યની સ્થાપના પહેલા મુંબઈ, પુણે અને નાસિક એ ત્રણ વિભાગો માટે ત્રણ જુદા જુદા બાંધ અધિનિયમો અસ્તિત્વમાં હતા. પશ્ચિમ મહારાષ્ટ્ર માટે 'મુંબઈ સિંચન કાયદો, 1979', વિદર્ભ માટે સેંટ્રલ પ્રોવ્હિજન કાયદા અધિનિયમ 1931 તથા મરાઠવાડા વિભાગ માટે 'હૈદ્રાબાદ સિંચન કાયદો 1848' અમલમાં હતો. રાજ્ય પુનર્રચના થયા બાદ સિંચન વિકાસને વેગ મળ્યો પરંતુ જુદા જુદા પ્રદેશોમાં જુદા-જુદા કાયદા અમલમાં હોવાથી પાણી સંબંધિત યોજના અમલમાં મૂકતી વખતે અવરોધ નિર્માણ થવા લાગ્યા, માટે જ 5 ઑગસ્ટ, 1976ના રોજ સંપૂર્ણ મહારાષ્ટ્રમાં લાગુ થનારો કાયદો 'નહેરબાંધ અધિનિયમ' તૈયાર કરવામાં આવ્યો.

2. મહારાષ્ટ્રના તટપ્રદેશ અનુસાર મહામંડળના કાયદા

મહારાષ્ટ્ર સરકારે, નહેરબાંધ પ્રકલ્પને ઝડપથી પૂર્ણ કરવા માટે પાંચ વિકાસ મહામંડળની સ્થાપના કરી. જેમાં કૃષ્ણા તટપ્રદેશ વિકાસ મહામંડળ, વિદર્ભ નહેરબાંધ વિકાસ મહામંડળ, તાપી નહેર બાંધ વિકાસ મહામંડળ, મરાઠવાડા નહેરબાંધ વિકાસ મહામંડળ, કોકણ નહેરબાંધ વિકાસ મહામંડળનો સમાવેશ થાય છે. મહારાષ્ટ્રની સ્થાપના પછી પ્રારંભિક સમયમાં આ મહામંડળોને મુક્ત બજારોમાંથી ફંડ ભેગું કરવાની પરવાનગી આપવામાં આવી હતી. હાલમાં આ બધા મહામંડળ માટે મહારાષ્ટ્ર નહેરબાંધ વિત્ત મહામંડળ દ્વારા એકત્રિત રીતે ફંડ એકઠું કરવામાં આવે છે. જે પ્રકલ્પ મહામંડળના નિયંત્રણ હેઠળ ન હોય તે જળસંપદા વિભાગના નિત્રયંણ હેઠળ આવે છે. હાલમાં અસ્તિત્વમાં રહેલા સર્વ નહેરબાંધ વિકાસ

મહામંડળની પુનર્રચના કરીને નદી વિકાસ સંસ્થાના માધ્યમે નદીના તટ પ્રદેશનું નિયોજન અને વ્યવસ્થાપનમાં ફેરફાર કરીને રાજ્યની સિંચન ક્ષમતાને મજબૂત કરવા માટે સરકારે નક્કર પગલા લીધાં છે. ભૌગોલિક દષ્ટિએ રાજ્યનું વિભાજન 5 તટપ્રદેશમાં કરવામાં આવ્યું છે. જેમાં કૃષ્ણા, ગોદાવરી, તાપી, નર્મદા અને કોકણ વિભાગની પશ્ચિમ વાહિની નદીઓનો સમાવેશ થાય છે. આ 5 તટપ્રદેશના વ્યવસ્થિત નિયોજન માટે તેમને ફરીથી 25 ઉપતટપ્રદેશમાં વિભાજિત કરવામાં આવ્યા છે.

મહારાષ્ટ્રમાં તટપ્રદેશ વાર 5 મહામંડળના 5 કાયદાને ઇ.સ.1996થી ઇ.સ.1998 દરમિયાન મંજૂરી આપવામાં આવી. આ કાયદાની 71 કલમો છે. આ પાંચે મહામંડળોની રચના અને કાર્યો સમાન જ છે. તેમ છતાં કેટલીક મહત્ત્વપૂર્ણ બાબતોમાં તફાવત જોવા મળે છે. દા.ત. વિદર્ભ મહામંડળના કાયદામાં ગોદાવરી નદીના પાણીના વિવાદનો ઉલ્લેખ છે. પરંતુ ગોદાવરી મહામંડળના કાયદામાં તેનો કોઈ ઉલ્લેખ નથી. પશ્ચિમ મહારાષ્ટ્ર, મરાઠવાડા અને કૃષ્ણા તટપ્રદેશ મહામંડળને તે વિભાગમાં આવેલા બધાં ક્ષેત્રનો કાર્યભાર સોંપવામાં આવ્યો છે. જ્યારે વિદર્ભ અને કોકણ મહામંડળને તે વિભાગના બધા ક્ષેત્રો ન સોંપતા માત્ર કેટલાક વિશિષ્ટ પ્રકલ્પ આવ્યા છે. તેમ જ તાપી નહેરબાંધ વિકાસ મહામંડળને તાપી તટપ્રદેશના ધૂળે અને જળગાંવ જિલ્લાના ભાગ આપ્યા છે. ગોદાવરી મહામંડળને નાસિક, નગર મરાઠવાડામાંના ગોદાવરી તટપ્રદેશના બધા ક્ષેત્રો સોંપ્યા છે. ઔરંગાબાદ જિલ્લાના સોયગાવ તાલુકો અને અન્ય તાલુકાના કેટલાક ગામો તાપી તટપ્રદેશમાં આવેલા છે, પરંતુ તે કોઈપણ મહામંડળના ક્ષેત્રમાં નથી.

સિંચન વ્યવસ્થાપનમાં ખેડૂતોને સહભાગી કરવાની શાસનની ભૂમિકાને પ્રત્યક્ષ અમલમાં લાવવા માટે સિંચન પ્રકલ્પ પૂર્ણ થયા બાદ તેનું સંચાલન અને વ્યવસ્થાપન લોકો દ્વારા અને લોકો માટે થાય એ જ લોકશાહીની મૂલ્યાધિષ્ઠિત પરિભાષા છે. આ જ તત્ત્વને અનુસરીને, દરેક લાભાર્થીને સમાન ન્યાય આપનાર તેમજ નિર્બળ ખેડૂતોને પાણીનો અધિકાર આપતો, મહારાષ્ટ્રના સિંચન વિકાસનો ક્યાસ કાઢનારો અને પછાતભાગના ખેડૂતોની અસ્મિતાને કાયમ રાખનારો કાયદો અસ્તિત્વમાં આવ્યો. જેને 'મહારાષ્ટ્ર સિંચન પધ્ધતિનું ખેડૂતો દ્વારા વ્યવસ્થાન કાયદો 2005' કહેવામાં આવે છે. મહારાષ્ટ્ર સરકારે જળવપરાશ સંસ્થાઓ માટે આ કાયદો લાગુ કર્યો છે. જે અનુસાર જળસંપદા વિભાગ વ્યક્તિગત રૂપમાં ખેડૂતોને પાણી નહીં આપે, પરંતુ જળ વપરાશ સંસ્થાને ઘનમાપન પધ્ધતિથી પાણી ઉપલબ્ધ કરી આપશે. આમ સરકાર, જળ વપરાશ સંસ્થા અને ખેડૂતો વચ્ચેની કડી બની રહેશે. જળવપરાશ સંસ્થાની સ્થાપના કરીને સિંચન વ્યવસ્થા ખેડૂતોને સોંપીને સરકારે તેને સરળ બનાવ્યું છે. તેને જળસંપદા વ્યવસ્થાપનની ઉપલબ્ધિ કહી શકાય.

માહિતી મેળવો અને ચર્ચા કરો :

1. ક્યા ક્યા રાજ્યો વચ્ચે જળવહેંચણી અંગે જળવિવાદ ચાલુ છે ?
2. આ વિવાદો ઉકેલવા માટે સરકારે કઈ ઉપાય યોજના કરી છે?

• સિંચન આયોગ :

ડૉ. માધવરાવ ચિતળેની અધ્યક્ષતામાં મહારાષ્ટ્ર સરકારે ડિસેમ્બર 1995માં બીજા સિંચન આયોગની સ્થાપના કરી. આ આયોગે પૂર્ણ અભ્યાસ કર્યા બાદ પોતાનો અહેવાલ 1999માં મહારાષ્ટ્ર સરકારને સોંપ્યો, આ આયોગે કુલ 329 સૂચનો આપ્યા છે. જેમાં પીવાના પાણી સંદર્ભે નીચે મુજબના સૂચનો કરવામાં આવ્યા છે.

1. જે ઉપતટપ્રદેશમાં ઉપલબ્ધતા કરતા વધુ પાણીનો ઉપયોગ થવાની શક્યતા છે, તેવા ઉપતટપ્રદેશનું નિયોજન કરતી વખતે પહેલા પીવાના પાણીની જોગવાઈનો વિચાર કર્યા બાદ સિંચન માટેના પાણીનું નિયોજન કરવું.
2. ગ્રામીણ ભાગમાં પીવાના પાણીનું નિયોજન કરતી વખતે પશુઓની જરૂરિયાત તથા તેના વ્યવસ્થાપન તરફ પણ ધ્યાન આપવું.
3. ગામને ઉપલબ્ધ થનાર કુલ પાણીનો એકત્રિત વિચાર કરીને પીવાના પાણી માટે ક્યા ક્યા સ્રોત કઈ મર્યાદા સુધી આરક્ષિત રાખવાના છે અને તેમનું નિયમન કેવી રીતે કરવાનું છે, તે સંબંધિત જવાબદારી તાલુકા પંચાયત સમિતિને સોંપવી.
4. ગ્રામીણ પાણી પુરવઠા યોજનાનું આર્થિક આયોજન ગ્રામીણ ઉત્પાદન વ્યવસ્થા, રોજગાર વ્યવસ્થા અને કાયમી ઉત્પાદન વ્યવસ્થા સંબંધિત કરવું.
5. લોક જાગૃતિ, લોકસહભાગ અને રોજગાર બાહેંધરી

યોજના અંતર્ગત ગામના તળાવના વિકાસના કાર્યક્રમને ગ્રામીણ પાણીપુરવઠાના એક મહત્ત્વના ઘટક તરીકે હાથ ધરવો.

6. શહેરી પાણી પુરવઠો અને ગ્રામીણ પાણી પુરવઠા વચ્ચેનો તફાવત ઓછો કરવો.
7. ઘર પર પડતા વરસાદના પાણીનો સંગ્રહ કરીને આખું વર્ષ વાપરવાના ઉપક્રમને વધુ પ્રોત્સાહન આપવું.
8. કોઇપણ પ્રક્રિયા કર્યા વિના નદીમાં છોડવામાં આવતા મલિન પાણીને કારણે થતા પ્રદુષણને રોકવા માટે તત્કાળ નદી દીઠ જાગૃત લોક સંગઠન સ્થાપિત કરવા.
9. ગ્રામીણ ભાગની સ્ત્રીઓનું સંગઠન સ્થાપીને તેમને નળ યોજનાનું વ્યવસ્થાપન સોંપવું.
10. પાણીની અછતને ધ્યાનમાં લઈને મલિન પાણી પર પ્રક્રિયા કરીને તેને ફરીથી સિંચન માટે ઉપલબ્ધ કરાવવાની યોજના (મહારાષ્ટ્ર જીવન પ્રાધિકરણ, મહારાષ્ટ્ર પ્રદૂષણ નિયંત્રણ મંડળ અને નહેરબાંધ ખાતાના સમન્વયથી) અમલમાં મૂકવી.

• મહારાષ્ટ્રની જળનીતિ :

ઇ.સ. 2002માં કેન્દ્રસરકારે સુધારિત જળનીતિ જાહેર કરી. તેમ જ રાજ્ય સરકારોને પણ સ્વતંત્ર જળ-નીતિ નિર્ધારિત કરવા માટેના માર્ગદર્શક તત્ત્વો જાહેર કર્યા. બીજા સિંચન આયોગે રાજ્યની ભૌગોલિક પરિસ્થિતિ અનુસાર અનુકૂળ જળનીતિ તૈયાર કરવાની ભલામણ કરી હોવાથી મહારાષ્ટ્ર રાજ્ય માટે સ્વતંત્ર જળનીતિ તૈયાર કરીને તા.30 જુલાઈ, 2003ના શાસન નિર્ણય અન્વયે જાહેર કરવામાં આવી.

ઇ.સ.2003 થી મહારાષ્ટ્ર સરકારે રાજ્ય જળનીતિ અપનાવી છે. નદીના તટપ્રદેશનું જળ વ્યવસ્થાપન આ જળનીતિ અનુસાર કરવામાં આવે છે. આ ધોરણમાં પ્રથમ પ્રકલ્પગ્રસ્તોનું પુનર્વસન કરવું અને તેમને તેમના લાભ પહોંચાડવા, આ બાબતોને પ્રાધાન્યતા આપવામાં આવી છે. મહારાષ્ટ્ર રાજ્યની જળનીતિ દીર્ઘદ્રષ્ટિ અને સર્વસમાવેશકતાનું ઉત્તમ ઉદાહરણ છે. વધતી લોકસંખ્યા અને પાણીની અછતને કારણે વિવિધ વિભાગના પાણી ઉપભોક્તાઓમાં તીવ્ર સ્પર્ધા નિર્માણ થાય છે. તેથી તેમની વચ્ચે થતા સંઘર્ષ અને ઝગડાને દૂર કરવા માટે સરકારે ઓગસ્ટ, 2005માં મહારાષ્ટ્ર જળસંપત્તિ નિયામક પ્રાધિકરણની સ્થાપના કરી. દેશમાં આ પ્રકારનું આ પ્રથમ નિયામક પ્રાધિકરણ છે. રાજ્યમાં ઉપલબ્ધ જળસ્રોતનું ન્યાયપૂર્ણ પધ્ધતિથી, સમાન વિતરણ અને નિશ્ચિત સિંચન વ્યવસ્થાપન કરવા માટે આ સંસ્થા કટિબધ્ધ છે.

રાજ્ય સરકારે કાયદાકીય રીતે સિંચન પ્રકલ્પોના જળલેખા, પ્રકલ્પોનું સમીક્ષણ કરવાની દિશામાં પગલા ભર્યા છે. રાજ્ય સરકારે ઇ.સ. 1999થી દર વર્ષે સિંચન પ્રકલ્પનોની વર્તમાન સ્થિતિનો અહેવાલ પ્રગટ કરવાનું શરૂ કર્યું છે. પ્રકલ્પોનો નિયમિત જળલેખા અહેવાલ પ્રસિદ્ધ કરનારું મહારાષ્ટ્ર પ્રથમ રાજ્ય બન્યું છે.

જળનીતિના ઉદ્દેશો :

અ. ઉપલબ્ધ જળસંપત્તિનો ભૂપૃષ્ઠીય અને ભૂગર્ભજળ માટે એકાત્મિક બહુઉદ્દેશીય વિકાસ કરવા માટે તટપ્રદેશ અને ઉપતટપ્રદેશ દીઠ નિયોજન અને વ્યવસ્થાપન કરવું. જે અનુસાર પાંચ મુખ્ય નદીના તટપ્રદેશ દીઠ વિભાજન કરી શકાય છે.

બ. લઘુસિંચન પ્રકલ્પ અને જળવિભાજક ક્ષેત્ર તેમજ જળસંપત્તિના વ્યવસ્થાપનનું વિકેન્દ્રીકરણ કરીને સ્થાનિક સ્તરે સોંપવું. 101 થી 250 હેક્ટર કરતા વધુ સિંચનક્ષમતા ધરાવતા લઘુસિંચન પ્રકલ્પ અને જળવિભાજક ક્ષેત્ર વિકાસ માટે સ્થાનિક જળસંરક્ષણ વિભાગને સોંપવામાં આવ્યો છે.

ક. તટપ્રદેશ દીઠ જળસંપત્તિનો યોગ્ય ઉપયોગ થાય તે માટે, તેમજ સિંચનના સર્વાંગી વિકાસ માટે જળસંપત્તિ વિકાસ મહામંડળની સ્થાપના કરવી. આ મંડળની કાર્યપ્રણાલિ નીચે મુજબ છે.

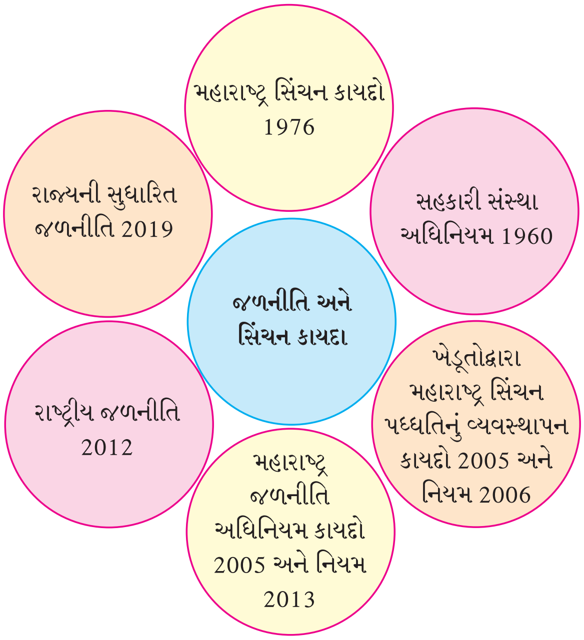
1. તટપ્રદેશ સંસ્થાની જવાબદારી અને અધિકાર નિશ્ચિત કરવા.
2. જળસંપત્તિ અને જળવિભાજક ક્ષેત્રનું નિયોજન, વિકાસ અને વ્યવસ્થાપન કરવું.
3. દુકાળ અને પાણીની અછત વખતે જળ વહેંચણીના માપદંડ નક્કી કરવા.
4. જળસંગ્રહ અને જળવિતરણ જેવી મૂળભૂત સુવિધાનું નિર્માણ કરવું. જેથી પાણીનો દુર્વ્યય ટાળી શકાય અને તેનો યોગ્ય ઉપયોગ થાય.
5. નદીઓ માટે એકાત્મિક વિકાસ યોજના તૈયાર કરતી વખતે દરેક પ્રકારના (સિંચિત અને સિંચનેતર)

ઉપભોક્તાઓનો સહયોગ વધારવો, લોકપ્રતિનિધિ અને સ્થાનિક સ્તરે સામૂહિક મત પરિવર્તન વ્યવસ્થાપનમાં લોકોનો સહભાગ વધારવો.

6. પાણીનું ગુણાત્મક વ્યવસ્થાપન કરવું. વિવિધ યોજના દ્વારા લાંબા સમય સુધી જળવ્યવસ્થા ટકાવી રાખવી.

મહારાષ્ટ્ર જળસંપત્તિ નિયમન પ્રાધિકરણ અધિનિયમ 2005 :

મહારાષ્ટ્ર જળસંપત્તિ નિયમન પ્રાધિકરણ અધિનિયમ 2005 અન્વયે રાજ્યમાં જળસંપત્તિનો વિનિયોગ, જળસંપત્તિનું કુશળ, સમન્યાયી અને ટકાઉ વ્યવસ્થાપન, વહેંચણી, ઉપયોગ સંબંધી જોગવાઈઓ કરવામાં આવી છે. આ અધિનિયમમાં 7 પ્રકરણો છે. જેમાં રાજ્યપાલના નિર્દેશ અનુસાર સંચય નિર્મૂલન માટે વિશેષ જોગવાઈઓ કરવામાં આવી છે. જળસંપત્તિ પ્રાધિકરણે સંચયગ્રસ્ત ભાગમાં આવેલા પ્રકલ્પોનું સર્વેક્ષણ, નિયોજન કરીને સમયસર નવા પ્રકલ્પ બાંધીને જળસિંચન સંચય દૂર કરવાની જોગવાઈ કરવામાં આવી છે. મહારાષ્ટ્ર જળસંપત્તિ નિયમન પ્રાધિકરણ અધિનિયમ 2005નો અમલ, કરીને ઑગસ્ટ, 2005માં મહારાષ્ટ્ર જળ સંપત્તિ નિયમન પ્રાધિકરણની સ્થાપના કરવામાં આવી.



સ્વાધ્યાય

1. ભારત અને બાંગ્લાદેશ વચ્ચે થયેલા આંતરરાષ્ટ્રીય સહકાર્ય કરાર વિશે માહિતી આપો.
2. જળસિંચનના શાસકીય ધોરણમાં કઈ બાબતોનો સમાવેશ થાય છે?
3. મહારાષ્ટ્રની જળનીતિના ઉદ્દેશો લખો.
4. જળસિંચન વિભાગ ક્યા ક્યા ઉદ્દેશ અનુસાર/ ધોરણ અનુસાર કાર્ય કરે છે?
5. 'જળકાયદા અને નિયમોનું પાલન દરેક રાષ્ટ્ર માટે મહત્ત્વનું છે.' – તમારો મત વ્યક્ત કરો.

ઘટક 4 : જળગુણવત્તા

પ્રકરણ 1 : જળશુદ્ધિકરણ અને મલિન પાણી વ્યવસ્થાપન

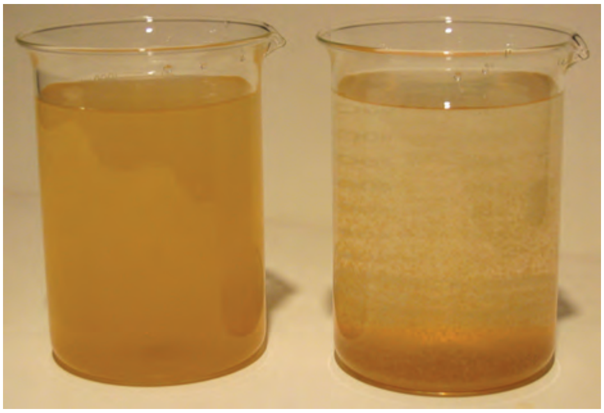
યાદ કરો :

1. જળશુદ્ધિકરણની સાદી અને સરળ પદ્ધતિઓ કઈ છે?
2. મોટા શહેરોમાં, ગામોમાં જળ શુદ્ધિકરણ પ્રક્રિયા કઈ રીતે કરવામાં આવે છે?
3. જળશુદ્ધિકરણ અને મલિન પાણી જળ-વ્યવસ્થાપનમાં શું તફાવત છે?

• ડહોળું પાણી :

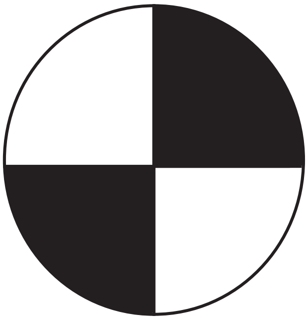
નદીનું પાણી વહેતું હોય ત્યારે તેમાં માટી તેમજ અન્ય દ્રાવ્ય પદાર્થો પણ હોય છે. આવા પદાર્થોના કણ પાણીમાં નિલંબિત (દ્રાવ્ય તેમજ આંશિક ઓગળેલી) અવસ્થામાં રહેલા હોય છે. જેના પરિણામે પાણીની સ્વચ્છતા, સ્પષ્ટતા, પારદર્શકતા એટલે કે ગુણવત્તા ઓછી થાય છે. જેને 'પાણીનો ડહોળ' કહેવામાં આવે છે.

નદીનું વહેતું પાણી



નદીના ડહોળા પાણીના નમૂના

વરસાદનું ડહોળું પાણી નકામું હોય છે એ ગેરસમજણ છે. એ પાણીને થોડા સમય માટે સ્થિર રાખી મૂકીએ તો તેનો ડહોળ ઓછો થાય છે. પાણીમાં યોગ્ય પ્રમાણમાં ફટકડી ફેરવીએ તો પણ પાણીનો ડહોળ ઓછો થાય છે. માટે ડહોળું પાણી નાખી ન દેવું. પાણીની ડહોળાશને માપવા માટે **'સેકીની ચકતી'** (secchi disc)નો પ્રયોગ કરવામાં આવે છે. આ પ્રયોગમાં દર્શાવ્યા મુજબ સફેદ અને કાળા રંગથી સેકીની ચકતી તૈયાર કરવામાં આવે છે.



સેકીની ચકતી

પ્રયોગના તબક્કા :

1. પહેલા એક હોડીમાં બેસીને તળાવ અથવા નદીપાત્રના મધ્યભાગ સુધી જાઓ.
2. સેકીની ચકતીને એક દોરી બાંધીને પાણીમાં નાખો.
3. કાળો અને સફેદ ભાગ દેખાતો બંધ ન થાય ત્યાં સુધી ધીમે ધીમે ચકતીને નીચે ઉતારવામાં આવે છે. ત્યાર બાદ દોરીને સ્થિર રાખવામાં આવે છે.
4. જ્યારે સફેદ અને કાળો ભાગ દેખાતો બંધ થાય ત્યારે પાણીના પૃષ્ઠભાગ પરની દોરી પર ટાંચણી લગાવવામાં આવે છે અને તેને પર બિંદુ 'અ' માનવામાં આવે છે.
5. હવે દોરીને ધીમે ધીમે ઉપર ખેંચવામાં આવે છે. જેવો ચકતીનો સફેદ ભાગ દેખાય એટલે દોરીને ઉપર ખેંચવાનું બંધ કરીને પાણીના પૃષ્ઠભાગ પરની દોરી પર ટાંચણી લગાવવામાં આવે છે અને તેને બિંદુ 'બ' માનવામાં આવે છે.
6. મીટરપટ્ટી વડે બિંદુ 'અ' અને 'બ'ની લંબાઇ માપવામાં આવે છે.

7. નીચેના સમીકરણનો ઉપયોગ કરીને સરાસરી લંબાઈ માપવામાં આવે છે?

$$\text{સરાસરી લંબાઈ} = \frac{\text{અ} + \text{બ}}{2}$$

આ રીતે પાણીના ડહોળની સપાટી માપી શકાય છે.

ધ્યાનમાં રાખો :

પાણીની ડહોળાશને નેફ્લોમીટરની મદદથી માપવામાં આવે છે. પાણીની ડહોળાશ NTU એકમમાં માપવામાં આવે છે. NTU એટલે Nephelometric Turbidity Units.

• જળશુધ્ધિકરણના વિવિધ તબક્કા :

1. પાણીના સ્રોતમાંથી પાણી ખેંચવું / સીંચવું (Pumping)
2. પાણીમાં વાયુ ભેળવવો (Air mixing)
3. કિલાટન (Coagulation)
4. કણસંકલન (Flocculation)
5. અવસાદન (Sedimentation)
6. નિસ્યંદન (Filtration)
7. રોગજંતુનાશન (Disinfection)
8. ટાંકીમાં પાણીનો સંગ્રહ કરવો (Distribution of water)

1. ટાંકીમાં પાણીનો સંગ્રહ અને વિતરણ (Distribution of water)

નદીના વિશિષ્ટ ભાગમાં બાંધ બાંધીને પાણી અટકાવવામાં આવે છે. ત્યાં પાણી ખેંચવા માટે મોટો વિદ્યુતપંપ બેસાડવામાં આવે છે. પંપ દ્વારા પાણી ખેંચીને પાઈપલાઈન વાટે જળશુદ્ધિકરણ કેન્દ્રમાં લાવવામાં આવે છે. પાણી ખેંચતી વખતે પાણીમાંના માછલા, નાની વનસ્પતિ નળવાટે ન આવે તે માટે તારની જાળી બેસાડલી હોય છે. પાણી ખેંચવાનું/ સીંચવાનું સ્થળ અને શુદ્ધિકરણ કેન્દ્ર વચ્ચેનું અંતર વધુ હોવાથી પાણી ખેંચવાના કેન્દ્રને તબક્કાવાર વિકસાવવામાં આવે છે. સિંચન કેન્દ્રથી આ રીતે પાણી જળશુદ્ધિકરણ કેન્દ્રમાં આવે છે.

2. પાણીમાં વાયુ ભેળવવો (Air mixing)

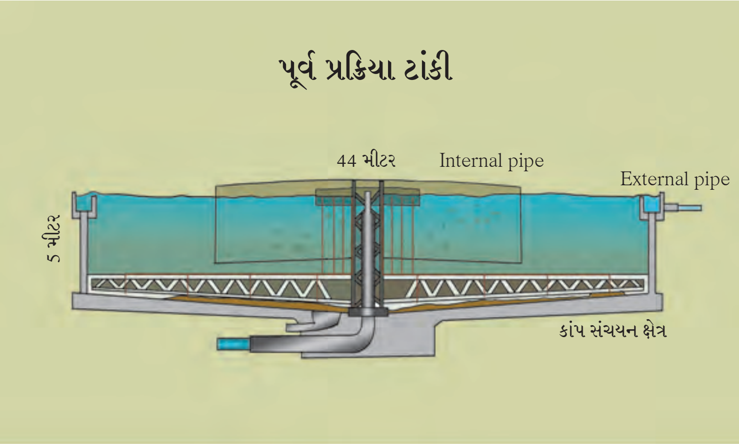
વાયુમિશ્રણ ટાંકી

નદીના પાણીમાં વિશિષ્ટ ગંધ હોવાની શક્યતા હોય છે. કારણકે તેમાં વણજોઈતા વાયુ અથવા પદાર્થ ભળેલા હોય છે. તેને દૂર કરવા માટે પાણીમાં વાયુ ભેળવવામાં આવે છે.

પાણીમાં વાયુ ભેળવવા માટે ગુરુત્વાકર્ષણ તત્ત્વનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આ પદ્ધતિમાં પાણીને એક મોટા નળ વાટે ઊંચાઈ પરથી નીચેની તરફ છોડવામાં આવે છે. પાણી નીચે આવતું હોય ત્યારે તેના એકદમ પાતળા થરમાં ઓક્સિજન ભળે છે. એ માટે ચોક્કસ ઊંચાઈ પર એક મોટો નળ બેસાડવામાં આવે છે. તેની ફરતે વર્તુળાકાર પગથિયા બાંધવામાં આવે છે. જ્યારે નળમાંથી પાણી નીચે પડે છે, ત્યારે તે પગથિયા પરથી નીચે આવતું હોવાથી તેનો વધુ બારીક થર તૈયાર થાય છે અને પાણીમાં ઓક્સિજન ભળે છે. આ જ સમયે પાણીમાં 0.2 થી 0.5 ppm ક્લોરિન ભેળવવામાં આવે છે. આ ક્રિયાને 'પૂર્વ ક્લોરિનીકરણ' કહેવાય છે.

3. કિલાટન (Coagulation)

પાણીમાંના નિલંબિત કલિલ કણોને તળિયે બેસાડવા માટે જે પદાર્થ વાપરવામાં આવે છે તેને કિલાટક કહેવાય છે. કિલાટક તરીકે મુખ્યત્વે ફટકડીનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. સાથે જ અમુક પ્રમાણમાં ફેરીક ક્લોરાઈડ, ફેરસ ક્લોરાઈટ, ફેરસ સલ્ફેટનો પણ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. પાણીમાં પોલિએલ્યુમિનિયમ ભેળવવામાં આવે છે. પાણીમાં સમપ્રમાણમાં કિલોટકો ભેળવવા માટે મિશ્રક (Mixer) હોય છે. પાણીમાનાં કલિલ પદાર્થો અને કિલાટક વચ્ચે વિશિષ્ટ રાસાયણિક પ્રક્રિયા થાય છે અને બધાં કલિલ પદાર્થો એકત્રિત થાય છે અને આ પાણીને સંકલન ટાંકીમાં મોકલવામાં આવે છે.



અવસાદન ટાંકી

4. કણસંકલન (Flocculation)

એક મોટી ટાંકીમાં કણસંકલન કરવામાં આવે છે. એ માટે જે ટાંકી વાપરવામાં આવે છે, તેને કણસંકલક કહેવાય છે. કણસંકલન માટે ધીમા વેગે ફરતી બ્લેડનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આ ફરતી બ્લેડને કારણે બારીક કણ ધીમે ધીમે એકત્રિત થઈને ભારે બને છે. આ ટાંકીમાં પાણીને 30 મિનિટ માટે મૂકવામાં આવે છે. ત્યાર બાદ તે પાણી અવસાદન ટાંકીમાં મોકલવામાં આવે છે.

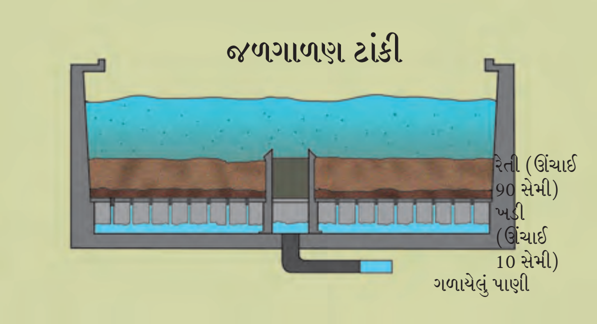
5. અવસાદન (Sedimentation)

આ ક્રિયામાં પાણીને અમુક સમય સુધી સ્થિર રાખવામાં આવે છે. પાણીમાં ન ઓગળેલા પદાર્થ તળિયે બેસી જાય છે. આ ક્રિયાને અવસાદન કહેવાય છે. આ ક્રિયા દ્વારા પાણીનો ડહોળ ઓછો થાય છે. કણ સંકલન ક્રિયામાં પાણીના નિલંબિત કણ ભારે થઈ ગયા હોય છે. ત્યાર બાદ એ પાણીને સ્થિર કરવા માટે એક મોટી ટાંકીમાં નાખવામાં આવે છે. તે ટાંકીને 'અવસાદન ટાંકી' કહેવાય છે. આ ટાંકીમાં પાણી ઉપરની દિશાથી અંદર આવે છે. માટે સ્વચ્છ પાણી ઉપર આવે છે અને ડહોળ તળિયે બેસી જાય છે.

6. નિસ્યંદન (Filtration)

પાણી ગાળવા માટે બારીક રેતીનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. 90 સેંટીમીટર જાડા રેતીના થરમાંથી પાણી પસાર કરવામાં આવે છે. ઘણીવાર રેતીનો જાડો, મધ્યમ અને બારીક એમ ત્રણ થર હોય છે. તેમ જ 10 સેમી જાડો ખડીનો થર હોય છે.

આ ક્રિયામાં અવસાદિત પાણીને બારીક રેતીના થરમાંથી પસાર કરવામાં આવે છે. તેથી પાણીમાં રહેલા અત્યંત સૂક્ષ્મ કલિલ કણો તેમ જ જંતુઓ પણ ગળણીમાં રહી જાય છે. રેતીના થરમાંથી પાણી ગાળ્યા પછી પાણીનો



જળગાળણ ટાંકી

ડહોળ 0.4 NTU કરતાં પણ ઓછો થાય છે. ગળણીમાંની રેતી, ખડી, હવા અને પાણીના સંયુક્ત મિશ્રણથી સતત ધોવાતી રહે છે.

નિસ્યંદન

7. રોગજંતુનાશન (Disinfection)

નિસ્યંદન પ્રક્રિયા બાદ આવેલું પાણી સ્વચ્છ તો હોય છે. પણ જંતુરહિત હોતું નથી. તેથી તેમાં રહેલા રોગજંતુઓનો નાશ કરવો જરૂરી છે. રોગજંતુઓનો નાશ કરવા માટે વાયુનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. દા.ત. ક્લોરિન, ઓઝોન, બ્રોમિન. પાણીમાં મોટે ભાગે ક્લોરિન વાયુ ભેળવવો સુવિધાજનક તથા સુરક્ષિત હોય છે. પાણીમાં આ વાયુ પ્રવાહી સ્વરૂપમાં અથવા વાયુરૂપમાં

ભેળવવામાં આવે છે. પાણીમાં ક્લોરિન વાયુ ભેળવીએ તો હાયપોક્લોરસ એસિડ તૈયાર થાય છે. આ એસિડને કારણે પાણીમાંના જંતુ મરી જાય છે. ક્લોરિન વધુ પ્રમાણમાં ઉમેરવામાં આવે તો પાણીમાંના વિષાણુ તેમ જ સૂક્ષ્મ વનસ્પતિનો પણ નાશ થાય છે. તે માટે 'બ્રોમિન અને આયોડિનનો પણ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. ઓઝોન વાયુનો ઉપયોગ કરીને પણ પાણીનું નિર્જંતુકીકરણ કરવામાં આવે છે. પરંતુ ઓઝોન વાયુ કૃત્રિમ રીતે તૈયાર કરવો પડે છે, તે ખર્ચાળ હોય છે. પાણીમાં 0.8 થી 1.6 PPM જેટલા ઓછા પ્રમાણમાં ઓઝોન વાયુ ઉમેરવામાં આવે છે. ઓઝોન વાયુથી પાણીનો રંગ અને દુર્ગંધ નહીંવત્ થઈ જાય છે.

8. ટાંકીમાં પાણીનો સંગ્રહ અને વિતરણ (Distribution of water)

શુદ્ધ અને જંતુરહિત કરેલા પાણીનો મોટી ટાંકીમાં સંગ્રહ કરવામાં આવે છે. ઊંચી ટાંકીમાં ઉચ્ચ દબાણથી પાણી ભરવામાં આવે છે. તે ટાંકીમાંનું પાણી શહેરના વિવિધ ભાગોમાં વિતરિત કરવામાં આવે છે.

- **ઘરગથ્થુ જળશુધ્ધિકરણ માટે વપરાતા ઉપકરણો :**

સાર્વજનિક પાણીપુરવઠા યંત્રણા દ્વારા પૂરું પડાતું પાણી શુદ્ધ હોય જ છે. તેમ છતાં જળ પ્રદૂષણ બાબતે મોટા પ્રમાણમાં જાગૃતિ આવી હોવાથી દરેક જણ ઈચ્છે છે કે, પીવાનું પાણી શુદ્ધ હોવું જોઈએ. હાલમાં જળશુદ્ધિકરણ માટે બજારમાં વિવિધ પ્રકારના ઉપયોગી ઉપકરણો ઉપલબ્ધ છે. ઘરગથ્થુ સ્તરે તેમનો મોટા પ્રમાણમાં ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

ઉપલબ્ધ જળશુદ્ધિકરણ ઉપકરણની કાર્યપદ્ધતિ વિશે ટૂંકમાં માહિતી મેળવીએ.

1. પારજાંબલી કિરણોનો ઉપયોગ :

પારજાંબલી કિરણોનો ઉપયોગ થતો હોય તેવા જળશુદ્ધિકરણ યંત્રમાં પાણી ત્રણ તબકકામાં ગળાય છે. પહેલા તબક્કામાં પાણીમાંના રજકણ બારીક રેતી અને કચરો દૂર કરવામાં આવે છે. જેના માટે એક્ટીવેટેડ કાર્બનનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. પાણીમાં રહેલી અનાવશ્યક ગંધ, સ્વાદ દૂર કરવા માટે નેનો સિલ્વર કોટેડ કાર્બન ફિલ્ટરનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. છેલ્લા તબક્કામાં 11 વૉટના અલ્ટ્રાવાયોલેટ બલ્બનો ઉપયોગ કરીને પાણીમાંના જંતુ અને વિષાણુનો નાશ કરવામાં આવે છે.

આ પ્રક્રિયાને કારણે પાણીમાંના ફક્ત જીવાણુ અને વિષાણુનો નાશ થાય છે. પાણીના મૂળ ખનિજતત્ત્વો પર તેનું કોઈ પરિણામ થતું નથી. આ પધ્ધતિમાં પાણીમાંના

નિરીક્ષણ કરો :

નીચેના ચિત્રમાં દર્શાવેલા ઉપકરણોનું નિરીક્ષણ કરો. આ ઉપકરણો તમને વિવિધ સ્થળે જોવા મળે છે. આ ઉપકરણની સહાયતાથી પાણી કેવી રીતે શુદ્ધ થાય છે, તે વિશે માહિતી મેળવો અને જળશુદ્ધિકરણ પ્રક્રિયા વિશે વર્ગમાં પ્રસ્તુતીકરણ કરો.

નાશ પામેલા જંતુઓને પાણીમાંથી બહાર કાઢવામાં આવતા નથી', તે પાણીમાં જ રહી જાય છે. તે રોગજંતુઓ ફરી સક્રિય થવાની સંભાવના હોય છે. પાણી અતિશય ડહોળું હોય તો આ યંત્રની કાર્યક્ષમતા ઓછી થાય છે. તેમજ આ યંત્ર વીજળી વિના ચાલી શકતું નથી.

2. આયનોની બદલાબદલી :

જે પાણીમાં ક્ષારોનું પ્રમાણ વધારે હોય છે, તેના માટે તથા અનાવશ્યક ક્ષારો દૂર કરવા માટે આ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. જે પાણીમાં મેગ્નેશિઅમ અને કેલ્શિયમ કાર્બોનેટસ અને બાયકાર્બોનેટસનું પ્રમાણ વધુ હોય છે, તે પાણીમાંના મેગ્નેશિઅમ અને કેલ્શિયમ ક્ષારોને બદલે સોડિયમના ક્ષાર તૈયાર થાય છે અને પાણીનું ભારેપણું/ કઠણતા ઓછી થાય છે. તથા પાણીમાંના જંતુ તેમજ વિષાણુનો નાશ થાય છે. જે સ્થળે પાણીમાં ક્ષારોનું પ્રમાણ વધુ હોય છે, એવા સ્થળે આ તત્ત્વ પર આધારિત જળશુદ્ધિકરણ ઉપકરણો વાપરવામાં આવે છે.

3. ઓઝોન વાયુનો ઉપયોગ :

ઓઝોન ઉત્તમ જંતુનાશક અને ઓક્સિડીકારક છે. ઓઝોનને કારણે પાણીના અનિષ્ટ રંગ, ગંધ અને સ્વાદ દૂર થાય છે. ઓઝોન પાણીમાં રહેલા આયર્ન, મેંગેનીઝ, સલ્ફાઈડ અને નાયટ્રેટ આયનને દૂર કરે છે. ઓઝોન સંપ્લવનશીલ કાર્બન પદાર્થોનો નાશ કરે છે.

4. નળ પર લગાડવામાં આવતું ફિલ્ટર :

નળ પર લગાડવામાં આવતા ફિલ્ટરમાં આયોડિનનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આ પ્રક્રિયામાં રેઝિન તંત્રજ્ઞાનનો ઉપયોગ કરવામાં ત્યારે તેમાં આયોડિન ભળે છે. આયોડિનને કારણે પાણીમાંના હાનિકારક જતું-વિષાણુનો નાશ થાય છે.

કરી જુઓ :

ઘરમાં રહેલા જળશુદ્ધિકરણ ફિલ્ટરનું નિરીક્ષણ કરો. ફિલ્ટર વડે થતી જળશુદ્ધિકરણની પ્રક્રિયા સ્પષ્ટ કરો. ફિલ્ટરનો ઉપયોગ કરતી વખતે કઈ કાળજી લેશો ?

5. જીવન સુરક્ષા નળી (life straw) :

આમાં એક પ્લાસ્ટિકની નળી હોય છે તેમાં આયન એક્સચેંજ રેઝિન બેસાડેલા હોય છે. આ નળીની એક બાજુથી પાણી અંદર આવે છે. બીજી બાજુથી પાણી બહાર કાઢવા માટે તેને મોઢાથી ખેંચવું પડે છે. આ ક્રિયામાં પાણી રેઝિનમાંથી પસાર થાય ત્યારે પાણીમાંના રોગજંતુઓ રેઝિનમાં ભરાઈ રહે છે. તેમ જ પાણીનો ડહોળ પણ ઓછો થાય છે. પાણીના વાસણમાં આ ઉપકરણ રાખીને પણ તેનો ઉપયોગ કરી શકાય છે. આ ઉપકરણનો ઉપયોગ પ્રવાસ દરમિયાન પણ કરી શકાય છે.

6. કેંડલ ફિલ્ટર :

ઘરમાં આવતું પાણી ઓછું દુષિત અને યોગ્ય પ્રમાણમાં ખનિજ ધરાવતું હોય તો કેંડલ ફિલ્ટરનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. તેમાં એકની ઉપર બીજું વાસણ રાખવામાં આવે છે. ઉપરના વાસણના તળિયે ફિલ્ટર કેંડલ બેસાડેલી હોય છે. ઉપરના વાસણમાં રહેલું પાણી ફિલ્ટર કેંડલ વડે ગળાય છે, ત્યારે પાણીનો ડહોળ નીકળી જાય છે. તેમ જ ક્લોરિનનું પ્રમાણ ઓછું થાય છે. કેંડલના બાહ્યપૃષ્ઠભાગ પર ચોંટેલા માટીના કણ કાઢી નાખવામાં આવે છે. તેમ જ તેને કેટલાક સમય માટે ઉકળતા પાણીમાં ડૂબાડીને રાખવામાં આવે છે. જેથી સૂક્ષ્મ છિદ્રો સ્વચ્છ થાય છે અને પાણી ગળવાની ક્રિયા સારી રીતે થાય છે.

ગાળવું, શુદ્ધ કરવું અને ઉકાળવુ આ ત્રિસૂત્રનો ઉપયોગ કરીને પાણી શુદ્ધ કરવામાં આવે છે. ઘરે ઘરે આ ત્રિસૂત્રનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

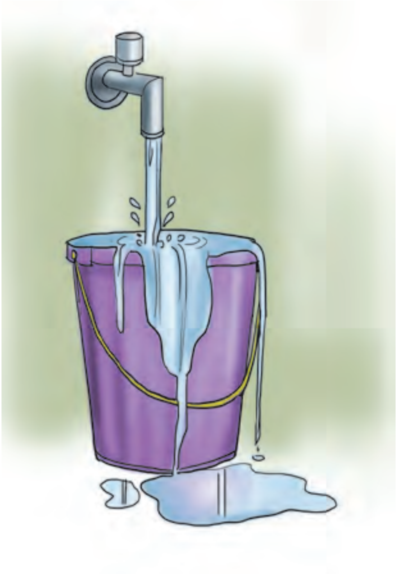
માહિતી મેળવો :

શહેર અથવા ગામને પાણી પુરવઠો પૂરો પાડતી સંસ્થાની મુલાકાત લઈને જળશુદ્ધિકરણ અને પાણી પુરવઠા વિશે માહિતી મેળવો.

સ્વાધ્યાય

1. તમને પીવાનું પાણી ક્યાંથી મળે છે ? કેવી રીતે
2. પીવાનું પાણી અને નદીના પાણીમાં શું તફાવત હોય છે ?
3. જળશુદ્ધિકરણ પ્રક્રિયા ન કરી હોય તેવું નદીનું પાણી પીવા માટે યોગ્ય હોતું નથી એવું શાથી કહેવાય છે?
4. તમારા ઘરમાં જળશુદ્ધિકરણ માટેના ક્યા ક્યા સાધનો છે ? તેનું વર્ણન કરો.
5. જળશુદ્ધિકરણના મહત્ત્વના તબક્કાઓ વર્ણવો.
6. પારજાંબલી કિરણોની મદદથી જળશુદ્ધિકરણ કરવાના ફાયદા અને નુકશાન જણાવો.

આ ક્રિયાઓ ટાળો : પાણીનો દુર્વ્યય



આ કરો : પાણીની બચત

ઘટક 4 : જળગુણવત્તા

પ્રકરણ 2 : પર્યાવરણને અનુકૂળ જીવનશૈલી

યાદ કરો :

1. જળગુણવત્તા એટલે શું ?
2. જળગુણવત્તા કેવી રીતે માપવામાં આવે છે?
3. જળગુણવત્તા કઈ રીતે જાળવવામાં આવે છે ?

● અર્થ ઓવરશૂટ ડે સંકલ્પના :

દર વર્ષે વિવિધ રીતે નિસર્ગ સંસાધનોમાં વૃદ્ધિ કરે છે અને માનવ તે સંસાધનોનો ઉપયોગ કરીને તેમાં ઘટાડો કરે છે. અનેક વર્ષો સુધી નિસર્ગ જેટલી વૃદ્ધિ કરે, તેની તુલનામાં સંસાધનોનો વપરાશ ઓછો હતો. તેથી અમુક પ્રમાણમાં સિલ્લક વધતી. આગળ જતા એવો સમય આવ્યો જ્યારે નિસર્ગે જેટલી વૃદ્ધિ કરી તેટલો આપણે ઉપયોગ કરી લીધો. એટલે ન વધારો થયો કે ન ઘટ આવી. ત્યાર બાદ ધીમે ધીમે પરિસ્થિતિ બદલાતી ગઈ. નિસર્ગ વર્ષ દરમિયાન જેટલું નિર્માણ કરે છે તેના કરતાં આપણો વપરાશ વધુ થયા લાગ્યો છે. એટલે કે નિસર્ગની બેંકમાં આપણી સિલ્લક ઓછી થવા લાગી છે. જેને **'અર્થ ઓવરશૂટ ડે'** કહે છે.

આપણે એક વર્ષનો હિસાબ જોઈએ :

જાન્યુઆરીથી ડિસેમ્બર દરમિયાન નિસર્ગે જેટલા સંસાધનોનું નિર્માણ કર્યું તેને આપણે ડિસેમ્બર મહિના પહેલા જ વાપરી નાખ્યું. હવે આ ઓવરશૂટ ડે નીચે આવતા આવતા ડિસેમ્બરથી નવેમ્બર, નવેમ્બરથી ઓક્ટોબર, ઓક્ટોબરથી સપ્ટેમ્બર સુધી નીચે આવતો જાય છે. 2019નો ઓવરશૂટ ડે ક્યો હતો તે જાણો છે?

27 જુલાઈ, 2019 કેવું ભયાનક દશ્ય છે !

એનો અર્થ એ થયો કે નિસર્ગે 2019 ની સાલમાં જેટલું નિર્માણ કર્યું તેને આપણે 27 જુલાઈ, 2019 સુધીમાં વાપરી નાંખ્યું. માનવ રીતસર નિસર્ગને લૂટી રહ્યો છે. આપણે કઈ દિશામાં આગળ વધી રહ્યા છીએ ?

પ્રશ્ન અહીં જ પૂરો નથી થતો. સંસાધોનોનો અતિવપરાશ કરવાની સાથે જ માનવે પર્યાવરણનો નાશ કરવાનું શરૂ કર્યું છે. આજે જમીન, જંગલ, ખનિજ, પાણી અને હવા પણ સુરક્ષિત નથી. આપણે જૈવ વિવિધતાનો પણ નાશ કરી રહ્યા છીએ. આ બધું જ જો આવી જ રીતે ચાલતું રહ્યું તો આપણે જ આપણા વિનાશને નોતરીશું. આપણી જીવનપધ્ધતિ પૂર્ણપણે બદલાઈ ગઈ છે. જે પર્યાવરણને હાનિ પહોંચાડી રહી છે, એ આપણે ક્યારે સમજીશું ? હવે આપણે સવારે ઊઠીએ ત્યારથી રાતના સૂતા સુધીમાં ક્યા ક્યા કાર્યો કરીએ છીએ અને તે કાર્યો કરતી વખતે પર્યાવરણને કઈ રીતે હાનિ પહોંચાડીએ છીએ તે જોઈએ.

● પર્યાવરણને એટલે કે મુખ્યત્વે પાણીને દુષિત કરતી ઘટનાઓ :

1. સવારના મોઢું સાફ કરવું :

દાંત સાફ કરવા માટે આપણે જે પેસ્ટ વાપરીએ છીએ, તેમાં બેથી પાંચ ગ્રામ રસાયણો હોય છે. તેમાં ફોસ્ફેટ્સ, કાર્બોનેટ્સ, સુગંધિત અને વિવિધરંગના રસાયણો હોય છે. મોઢું સાફ કરતી વખતે આ રસાયણો પણ પાણીમાં વિસર્જિત કરવામાં આવે છે. તેથી પાણીની ગુણવત્તા ઘટે છે. જેના માટે આપણે કારણભૂત બનીએ છીએ, એ વાતની આપણને જાણ જ નથી હોતી. જો આપણે પર્યાવરણ પ્રેમી છીએ તો, જો આપણે કડવા લીમડાનું કે બાવળનું દાતણ, કોલસાનો ભૂકો, મીઠું, રાખનો ઉપયોગ કરીએ તો પર્યાવરણનો નાશ થતો અટકશે ને ? આપણને તાજગી અનુભવાય છે, માટે આપણે ખુશ થઈએ છીએ. પરંતુ, પર્યાવરણનું શું થશે એનો લેશમાત્ર પણ વિચાર કરતા નથી.

2. દાઢી કરવી :

શું તમે જાણો છો કે દાઢી કરવાને અને સાબુના ફીણને એકબીજા સાથે કોઈ સંબંધ નથી? દાઢી કરવાના થોડી વાર પહેલા ચહેરાને ગરમ પાણીથી ભીનો કરી, ત્યારબાદ દાઢી કરવામાં આવે તો પણ એટલી જ સારી રીતે દાઢી કરી શકાય છે તે આપણને ખબર નથી. તેથી આપણે સાબુ અથવા ફોમનો ઉપયોગ કરીએ છીએ. જેના માધ્યમે આપણે 2 થી 5 ગ્રામ સુધી સલ્ફેટ, કાર્બોનેટ, સ્ટેઅરિક એસિડ, ઈથેનૉલ, અમાઈન, સુગંધી રાસાયણોનો ઉપયોગ કરીએ છીએ અને પાણીને પ્રદુષિત કરીએ છીએ. પર્યાવરણનું રક્ષણ કરવું હોય તો આપણે દાઢી માટે સાબુ અથવા ફોમનો ઉપયોગ ટાળવો જોઈએ.

3. સ્નાન કરવું :

સ્નાનના સંદર્ભે આપણે બે મુદ્દાનો વિચાર કરવો જોઈએ. નહાવા માટે કેટલું પાણી વાપરીએ છીએ? નહાતી વખતે કેટલો સાબુ વાપરીએ છીએ ? સ્નાનનો ઉદ્દેશ શરીરને સ્વચ્છ રાખવું તે છે. સ્નાન 20 લિટરની એક બાલદી પાણીથી પણ કરી શકાય, 50-100 લિટર પાણીનો ઉપયોગ કરીને શૉવર નીચે પણ કરી શકાય છે અને 300-400 લિટર પાણી વાપરીને ટબમાં પણ કરી શકાય છે. એક બાજુ લોકોને પૂરતું પાણી નથી મળતું, ત્યારે આપણે સ્નાન માટે જરૂરિયાત કરતાં વધુ પાણી વાપરીએ, એ નૈતિક દષ્ટિએ તમને યોગ્ય લાગે છે કે ? નહાતી વખતે આપણે શુદ્ધ-સ્વચ્છ પાણીનું રૂપાંતર મલિન પાણીમાં કરી રહ્યાં છીએ તે ધ્યાનમાં રાખવું જરૂરી છે. આપણે રોજિંદા-જીવનમાં સાબુ અને શેમ્પૂનો છૂટથી ઉપયોગ કરીએ છીએ. સાબુ તૈયાર કરતી વખતે તેમાં 6 થી 10 ગ્રામ ખાદ્યતેલ, સુગંધી રસાયણો, રંગ, સલ્ફેટસ્, કાર્બોનેટસ્, સોડિયમ, ડિટર્જંટ્સનો ઉપયોગ થતો હોય છે. આપણે નહાતી વખતે આ રાસાયણો પાણીમાં વિસર્જીત કરીએ છીએ. એક ભીના કપડાથી શરીરને લૂછીને પણ તેને સ્વચ્છ કરી શકાય છે. સાબુને બદલે આપણે અરીઠા, ઉબટન, શિકાકાઈનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ. નાના બાળકો માટે દૂધની મલાઈ અને ચણાનો લોટ વાપરી શકાય છે.

4. કપડા ધોવા :

કપડા ધોવા માટે જુદા જુદા પ્રકારના સાબુઓનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. જેમાં 8 થી 10 ગ્રામ ફોસ્ફેટ જેવા રાસાયણો હોય છે. જેના કારણે પર્યાવરણનો હ્રાસ થાય છે. કેટલાક રસાયણોને કારણે કપડાંનું આયુષ્ય ઓછું થાય છે, તે આપણે જાણતાં જ નથી. હાલમાં કપડાં ધોવા માટે વોશીંગ મશીનનો ઉપયોગ એકદમ સામાન્ય થઈ ગયો છે, પણ તેના માટે જોઈતા પાણીનો હિસાબ આપણે રાખતા નથી. લોડ પૂરો ન હોય તો પણ મશીનનો ઉપયોગ કરીને આપણે પાણીનો દુર્વ્યય કરીએ છીએ તે આપણને ધ્યાનમાં જ નથી આવતું. અરીઠાનો ઉપયોગ કરીએ તો પણ કપડાં સ્વચ્છ થઈ જાય છે તે કેટલાંને ખબર છે ? એક કપડાની પોટલીમાં આઠ-દસ અરીઠા બાંધીને એ પોટલી વોશીંગ મશીનમાં નાખી કપડા ધોવામાં આવે તો પણ કપડા સ્વચ્છ થઈ જાય છે. એ પોટલી ફરી બીજા દિવસે પણ વાપરી શકાય છે. અરીઠા પર્યાવરણને પૂરક હોવાથી તેના ઉપયોગથી પર્યાવરણનો હ્રાસ થતો નથી. વોશીંગ મશીનમાં કપડાં ધોતી વખતે શિકાકાઈ, વિનેગારનો પણ ઉપયોગ કરી શકાય.

5. વાસણ ઘસવા :

પહેલાના સમયમાં રાજસ્થાનમાં વાસણ ઘસવા માટે બારીક રેતીનો ઉપયોગ કરવામાં આવતો. જેના માટે પાણીની પણ જરૂરી પડતી નહીં. આજની નવી જીવન શૈલીમાં આપણે વાસણ ઘસવા માટે પણ મશીન શોધ્યું છે. તેમ જ વાસણ ધોવા માટે વિવિધ રસાયણોનો પણ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. વાસણ ધોતી વખતે આશરે 20 ગ્રામ સિલિકા, ફોસ્ફેટ્સ, કાર્બોનેટસ જેવા રસાયણો પાણીમાં વિસર્જીત કરવામાં આવે છે.

વાસણ ધોવા માટે નળિયેરના રેસા, છાણાની રાખ, કોલસાની રાખ અથવા માટીનો પણ ઉપયોગ કરી શકાય છે.

6. પ્રસાધનગૃહ સ્વચ્છતા :

પ્રસાધનગૃહની સ્વચ્છતા માટે બ્લિચીંગ પાવડર, એસિડસ, સલ્ફેટસ્, ક્લોરાઈડ્સ, ફિનાઈલનો છૂટથી ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. જેના વડે પ્રસાધનગૃહો તો સાફ થાય છે, પરંતુ તેના કારણે થતી પર્યાવરણની હાનિ તરફ આપણે ધ્યાન આપીશું કે નહીં ? આ બધાં રસાયણોને બદલે વિનેગાર અને બેકિંગ પાવડરનું મિશ્રણ કરીને તેની એક પેસ્ટ બનાવીને સફાઈ માટે તેના ઉપયોગ કરવામાં આવે તો, પર્યાવરણને નુકશાન પહોંચાડ્યા વિના જ પ્રસાધનગૃહો સાફ થઈ જશે. આ બંને વસ્તુઓ પર્યાવરણ પૂરક છે. લાદી લૂછવા માટે પણ આ જ દ્રાવણનો ઉપયોગ કરી શકાય છે.

7. સૌંદર્ય પ્રસાધનોનો ઉપયોગ :

વિવિધ પ્રકારના તેલ, ફેસ પાવડર, નેઈલ પેંટ, અત્તર, કંકુ, પરફ્યુમ, લિપસ્ટીક્સ જેવા વિવિધ સૌંદર્ય પ્રસાધનોનો ભરપૂર ઉપયોગ થઈ રહ્યો છે. જેમાં આશરે 18 પ્રકારના વિવિધ ઘાતક રસાયણો ભેળવેલા હોય છે. જેના ઉપયોગથી જળપ્રદૂષણ થાય છે. આ સૌંદર્યપ્રસાધનોના ઉપયોગથી દરરોજ 5 થી 10 ગ્રામ રસાયણો પાણીમાં ભળે છે. આને રોકવા માટે મહેંદી, સુગંધી વાળો, આયુર્વેદિક તેલ, દહીં, હળદર, ચણાનો લોટ, પપૈયું, કાકડી, કેળું, મધ, દૂધની મલાઈ જેવી વસ્તુઓનો ઉપયોગ કરી શકાય.

8. ધાર્મિક વિધિ અને પૂજન સામગ્રી :

પૂજા અને વિવિધ ધાર્મિક વિધિ કરવા માટે અગરબત્તી, ફૂલ, અન્ય પૂજન સામગ્રીનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. જેને પૂજા પૂર્ણ થયા બાદ પાણીમાં પધરાવવામાં આવે છે. જેને કારણે જળપ્રદૂષણ થાય છે.

દેવી-દેવતાઓની મોટી-મોટી પાણીમાં ન ઓગળે તેવી મૂર્તિ, તે મૂર્તિ તૈયાર કરવા માટે વાપરેલા કૃત્રિમ રંગ અને અન્ય પદાર્થો (પ્લાસ્ટર ઓફ પેરિસ) મૂર્તિ વિસર્જન બાદ પાણીમાં ભળે છે.

ધાર્મિક કાર્યક્રમોમાં વપરાયેલી સેંકડો ટન પૂજન સામગ્રી અને અન્ય ઘાતક પદાર્થો પણ પાણીમાં વિસર્જીત કરવામાં આવે છે. જેને સાફ કરવા માટે નગરપાલિકા અને સંબંધિત સંસ્થાઓએ કેટકેટલા દિવસ મહેનત કરવી પડે છે. તહેવાર, ઉત્સવ જરૂર ઉજવીએ, પણ એ ઉજવણી કરતી વખતે પર્યાવરણની હાનિ ન થાય તેનું ધ્યાન રાખવું જરૂરી છે.

આ જળપ્રદૂષણનું પાણી પર શું પરિણામ થાય છે, તે એક ઉદાહરણ દ્વારા ચકાસીએ. આપણે પુણે શહેરનું ઉદાહરણ લઈએ. પુણે શહેરની લોકસંખ્યા આશરે 50 લાખ છે. દરેક વ્યક્તિ દરરોજ આશરે 50 ગ્રામ રસાયણ પાણીમાં વિસર્જીત કરે છે. તો 50 લાખ ગુણ્યા 50 ગ્રામ કરતા 2,50,000 કિલો રસાયણ દરરોજ પાણીમાં ભળે છે. આખા વર્ષનો હિસાબ કરીએ તો આપણે કેટલી મોટી ભૂલ કરી રહ્યા છીએ તે આપણાં ધ્યાનમાં આવશે. કોઈપણ તંત્રજ્ઞાનનો ઉપયોગ કરીને રસાયણોનું વિઘટન થતું નથી. માટે તેને રોકવા માટે આપણે આપણી જીવનશૈલી બદલવી જરૂરી છે. તે માટેના કેટલાક ઉપાયો નીચે મુજબ છે.

- **આપણી જીવનશૈલી બદલવામાં શું વાંધો છે ?**

1. ભીના અને સૂકા કચરાનું નિયોજન કરો.

પાણી અને કચરાનો એકબીજા સાથે કોઈ સંબંધ છે કે? હા, છે. ખૂલ્લા કચરા પર જ્યારે પાણી પડે છે, ત્યારે તે કોહવાય છે, સડે છે, તેની દુર્ગંધ પ્રસરે છે, રોગજંતુઓની વૃધ્ધિ થાય છે અને તેને કારણે આરોગ્ય વિષયક અનેક પ્રશ્નો નિર્માણ થાય છે. ઘણીવાર એકાદ વિસ્તારમાં આવેલા જૂના કૂવાને પૂરવા માટે તેમાં બધો કચરો નાંખવામાં આવે છે. તેના પર વરસાદનું પાણી પડે છે અને કચરો કોહવાય છે. ક્યારેક આ કચરો નદી-નાળામાં વિસર્જીત કરવામાં આવે છે અને તે વહેતો વહેતો સરોવરમાં જમા થાય છે. જેના પરિણામે સરોવરના પાણીની ગુણવત્તામાં ઘટાડો થાય છે. પ્રદૂષિત પાણી જમીનમાં શોષાય છે અને ભૂગર્ભજળ પ્રદૂષિત થવા માંડે છે. જમીનના પૃષ્ઠભાગ પર આવેલા પાણીને સરળતાથી શુધ્ધ કરી શકાય. પરંતુ ભૂગર્ભજળને શુધ્ધ કરવું ખૂબ મુશ્કેલ છે.

શું તમે જાણો છો ?

કચરાનો યોગ્ય પુનર્વપરાશ

કચરાનો પ્રશ્ન ત્રણ પ્રકારે ઉકેલી શકાય. કચરો નિર્માણ જ ન થવા દેવો, નિર્માણ થયેલા કચરાનો યોગ્ય પધ્ધતિથી નિકાલ કરવો, કચરાનો પુનર્વપરાશ કરવો.

કરી જુઓ :

જમીનની ફળદ્રુપતા વધારવા માટે કચરાનો ઉપયોગ.

ઝાડના ડાળી-ડાંખળાં, પાંદડાં, ભીના કચરાને ચોમાસામાં અથવા ભેજ વાળા વાતાવરણમાં કોહવીને ખાતર તૈયાર કરી શકાય છે. નેશનલ સેંટર ફોર ઓર્ગેનિક ફાર્મિંગ વેસ્ટ ડિકંપોઝર (Waste decomposer) વિકસિત કર્યું છે. જેની કિંમત માત્ર 20 રૂપિયા છે. જેને પોસ્ટ દ્વારા ઘરે પહોંચતું કરવામાં આવે છે. તેની મદદથી 40 દિવસમાં ઉત્તમ ખાતર તૈયાર થાય છે.

શિયાળા અથવા ઉનાળામાં ઝાડપાંદડાં, ડાળી-ડાંખળાં, તણખલાં વગેરેનો બાયોચાર (Biochar) કરી શકાય. પાયરોલિસીસ નામની નિયંત્રિત જ્વલન પધ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને ઓછી હવામાં બાયોચાર તૈયાર કરી શકાય છે. જમીનની ફળદ્રુપતા વધારવી અને અન્ય વિવિધ કારણો માટે બાયોચારનો ઉપયોગ કરી શકાય છે.

વેસ્ટ ડિકંપોઝર અને બાયોચાર (Biochar) બંને ઉપયોગી પધ્ધતિ છે.

ઈન્ટરનેટ મારો મિત્ર :

www.ncof.dacnet.nic.in વેબસાઈટ પરથી જૈવિક ખેતી વિશે માહિતી મેળવી અહેવાલ તૈયાર કરો.

કચરાને સંપત્તિ કહીએ તો તમને આશ્ચર્ય તો નહીં થાય ને ?

વિશ્વમાં સ્વીડન જેવા કેટલાક દેશો અન્ય દેશોમાંથી કચરો વેંચાતો લે છે. જ્યારે આપણા દેશમાં કચરો એક મોટી સમસ્યા બની ગયો છે. આ સમસ્યાનો ઉકેલ લાવી શકાય તો તે જળપ્રદૂષણ પર પણ પ્રતિબંધાત્મક ઉપાય સિધ્ધ થશે.

2. મલિન પાણી પર પ્રક્રિયા અને તે પાણીનો પુનર્વપરાશ

આજે પાણીને જુદી જુદી દષ્ટિથી જોવામાં આવે છે. વરસાદના પાણીને લીલું પાણી (Green Water) કહેવાય છે. નદી, કૂવા, સરોવરના પાણીને બ્લૂ પાણી (Blue Water) કહેવાય છે. સ્નાન કર્યા બાદ જે પાણી નીકળે છે તેને રાખોડી પાણી (Gray Water) કહેવાય છે અને શૌચાલયમાંથી બહાર નીકળતા પાણીને કાળું પાણી કહેવાય છે. આ રાખોડી અને કાળા પાણીને જો શુદ્ધ કરવામાં આવે તો તેનો ફરીથી વપરાશ કરવો શક્ય છે.

પાણીના વપરાશ બાદ જે મલિન પાણી તૈયાર થાય છે તે વાપરેલા પાણી કરતા 75% થી 80% વધુ હોય છે. જો આપણે આ 80% પાણીને શુદ્ધ કરીએ તો આપણને તેટલું પાણી ઉપલબ્ધ થશે. પાણીનો 80% પુરવઠો વધારવામાં આપણે સફળ થશું. વિશ્વના અનેક દેશોમાં આ રીતે મલિન પાણીનું શુદ્ધિકરણ કરીને તેનો પુનર્વપરાશ કરવામાં આવે છે. ભારતમાં આ રીતે પાણી બચાવવા વિશે ગંભીરતાપૂર્વક વિચારવું જરૂરી છે.

ઉદા. 1. એક હાઉસીંગ સોસાયટીમાં 100 ફ્લેટ (Flats) છે. દરેક ફ્લેટમાં સરેરાશ 5 વ્યક્તિ રહે છે. દરેક વ્યક્તિ નહાવા માટે 20 લિટર પાણી વાપરે છે. એટલે કે સ્નાન માટે કુલ (100 × 5 × 20) 10,000 લિટર પાણીની આવશ્યકતા છે. આ બધા ફ્લેટના બાથરૂમમાંથી નીકળતા પાણીને એકઠું કરવા માટે ભોંયતળિયે એક ટાંકી બાંધો. અગાશી પર પણ એક આવી જ ટાંકી બાંધો. દરરોજ નીચેની ટાંકીમાં રહેલા પાણીને પંપની સહાયતાથી ઉપરની ટાંકીમાં ભરો. ત્યાંથી એ પાણી દરેક ફ્લેટના શૌચાલયમાં સ્વચ્છતા માટે મળી રહે એવી ગોઠવણ કરો. એટલે કે સોસાયટી દરરોજ 10,000 લિટર પાણી બચાવશે. તેને આપણે 365 વડે ગુણીએ તો એક વર્ષની 36,50,000 લિટર પાણીની જરૂરિયાત ઓછી થઈ.

ઉદા. 2. એક કારખાનામાં ઉત્પાદન પ્રક્રિયા માટે, કેન્ટિન માટે, શૌચાલય અને બગીચા માટે પાણીની જરૂર છે. આ પૈકી ઉત્પાદન પ્રક્રિયા માટે વપરાતું મોટા ભાગનું પાણી બાષ્પ બનીને ઊડી જાય છે. બાકી વધેલું પાણી, કેન્ટીનનું મલિન પાણી અને શૌચાલયમાંથી બહાર નીકળતું મલિન પાણી એકત્રિત કરીને તેને શુદ્ધ કરવામાં આવે તો તેનો ઉપયોગ બગીચા માટે કરી શકાય છે. આ રીતે પાણીની ઘણી બચત કરી શકાશે.

ઉદા. 3. એક મહાવિદ્યાલયની હોસ્ટેલમાં 500 વિદ્યાર્થીઓ રહે છે. આ વિદ્યાર્થીઓને નહાવા માટે દરરોજ 10,000 લિટર પાણી જોઈએ છે. દરેક બાથરૂમમાંથી બહાર નીકળતા પાણીને એકત્રિત કરી, ટાંકીમાં સંગ્રહ કરવામાં આવે અને એક પાઈપ દ્વારા તે પાણી બગીચાને આપવામાં આવે તો બગીચાના ઘણાં બધાં ઝાડો માટે આખું વર્ષ પાણીની સગવડ થઈ જશે. જો ફળ-બાગ ઉછેરવામાં આવે તો તેના દ્વારા સંસ્થાને પુષ્કળ આવક પણ થશે.

શું તમે જાણો છો ?

સતારા નજીક આવેલા જકાતવાડીની આશ્રમશાળામાં 320 વિદ્યાર્થી રહે છે. ત્યાંના પ્રસાધન ગૃહમાંથી બહાર પડતા પાણીને ગાળીને તથા શુદ્ધિકરણ પ્રક્રિયા કરીને ત્યાંના બગીચા અને ફળબાગ માટે વાપરવામાં આવે છે.

ઉદા. 4. સાકર કારખાના માટે પુષ્કળ પાણીની જરૂર પડે છે. તે કારખાનામાં શેરડીનું ક્રશિંગ કરતી વખતે, તેમાંથી પુષ્કળ રસ નીકળે છે. આ રસમાં 90 ટકા પાણી જ હોય છે. એ રસમાંથી સાકર બનાવવા માટે તે રસને ગરમ કરવામાં આવે છે, ત્યારે તે પાણીની વરાળ બને છે. જો એ વરાળને ઠંડી કરવામાં આવે તો એટલું પાણી મળે છે, જેનાથી કારખાનાની પાણીની પૂર્ણ જરૂરિયાત સંતોષાઈ શકે છે.

ઉસ્માનાબાદ જિલ્લાના કળંબ તાલુકામાં આવેલા 'નેચરલ સુગર' નામના સાકરના કારખાનામાં આ પ્રયોગ કરવામાં આવ્યો છે. આજે એ કારખાનાની પાણીની જરૂરિયાત શૂન્ય થઈ ગઈ છે.

ઉદા. 5. એક શહેરમાં 4 થી 5 મલિન પાણી શુદ્ધિકરણ પ્રકલ્પ છે. શૌચાલયનો જેટલી વાર ઉપયોગ કરીએ એટલી વાર શૌચાલયમાંથી શુદ્ધિકરણ પ્રકલ્પ સુધી મલિન પાણી પહોંચાડવા માટે ફ્લશ કરવું પડે છે. એક વાર ફ્લશ કરવાથી 15 લિટર પાણી વપરાય છે એને બદલે દરેક કોલોનીમાં મલિન પાણી શુધ્ધિકરણ પ્રકલ્પ ઊભું કરવામાં આવે તો, મલિન પાણીને ત્યાં સુધી પહોંચાડવા માટે ખૂબ ઓછા પાણીની જરૂર પડશે અને આ રીતે દરરોજ લાખો લિટર પાણીની બચત થશે.

પાણીનો ઉપયોગ મુખ્યત્વે ઘરગથ્થુ કામો માટે, ખેતી તથા ઉદ્યોગ ધંધા માટે કરવામાં આવે છે. હવે આપણે આ દરેક કામ માટે વપરાયેલા પાણીનો પુનર્વપરાશ કઈ રીતે કરી શકાય તે જોઈએ.

ધ્યાનમાં રાખો :

1. આપણે કોઈપણ તંત્રનો ઉપયોગ કરીએ ત્યારે તે તંત્ર આપણી સાધનસંપત્તિને હાનિ તો નથી પહોંચાડતું ને, તેનો વિચાર કરવો જોઈએ.
2. પર્યાવરણ સ્નેહી તંત્રનો ઉપયોગ કરવો જરૂરી છે.
3. આપણા દેશમાં પાણી બચાવનાર નવાનવા તંત્રો શોધવા જોઈએ.

માહિતી મેળવો :

તમારા પરિસરમાં પાણી બચાવવા માટે કોઈક અભિનવ ઉપક્રમ ચાલતો હોય તો તે વિશે માહિતી મેળવી વર્ગમાં રજૂ કરો.

વિકાસની ઘેલછા અને નવા તંત્રજ્ઞાનનો ઉપયોગ

1. મલિન પાણી વેંચીને નગરપાલિકા પૈસા કમાઈ શકે છે.

નાગપુર શહેર પાસે વિદ્યુત નિર્મિતિ માટે કોરાડી સુપર થર્મલ પાવર સ્ટેશન આવેલું છે. જેમાં યંત્રોને ઠંડા કરવા માટે મોટા પ્રમાણમાં પાણીની જરૂર પડે છે. પરંતુ તે માટે શુદ્ધ પાણી આવશ્યક નથી. હાલમાં જ નાગપુર મહાનગર પાલિકાએ ગામમાં જમા થયેલા મલિન પાણીને થોડું શુદ્ધ કરીને આ પૉવર સ્ટેશનને વેંચવાનો કરાર કર્યો છે. જેના માટે નાગપુર મહાનગર પાલિકાને આશરે 100 કરોડ રૂપિયા ચૂકવવામાં આવશે. હવે આ કામ માટે નદીનું શુદ્ધ પાણી વાપરવાની જરૂર નહીં પડે અને મલિન પાણી પહેલા નદીમાં છોડવામાં આવતું હતું, તેને નદીમાં છોડવાને બદલે તેનો પુનર્વપરાશ થયો. નદીમાં જળપ્રદૂષણ ઓછું થવાથી નાગપુરવાસીઓના સ્વાસ્થ્યની પણ રક્ષા થઈ. વિકાસ કાર્યો માટે નગરપાલિકાને આર્થિક સહાયતાની જરૂર હોય છે. જે આ નવા સ્રોત દ્વારા ઉપલબ્ધ કરી શકાય છે. રાજ્યની અને દેશની દરેક નગરપાલિકા અથવા મહાનગરપાલિકા આ જ ઉપક્રમ ચલાવી શકે કે નહીં?

2. ઔરંગાબાદની વાળુજ ઔદ્યોગિક વસાહતમાં કરાયેલો પ્રયોગ :

ઔરંગાબાદના વાળુજમાં એક મોટી ઔદ્યોગિક વસાહત આવેલી છે. અહીં સેંકડો કારખાના છે. આ બધાં કારખાનામાં મલિન પાણી તૈયાર થતું હોવાથી તેના નિકાલ માટે મહારાષ્ટ્ર ઔદ્યોગિક વિકાસ મહામંડળે (MIDC) એક નવીન ઉપક્રમ શરૂ કર્યો છે. આ બધાં જ કારખાનામાંથી નીકળતાં મલિન પાણીને વસાહતમાં એક સ્થળે જમા કરીને, તેનું શુધ્ધિકરણ કરીને તે પાણી દરેક કારખાનાને બગીચા માટે અથવા અન્ય નાના-મોટા કામો માટે ઉપલબ્ધ કરી આપવામાં આવે છે. દરેક કારખાનાને મલિન પાણી શુદ્ધિકરણ યંત્રણા સ્થાપવી પરવડી શકે નહીં, તેમના માટે તો આ બહુ સરસ સુવિધા થઈ ગઈ. મહારાષ્ટ્રના અનેક શહેરોમાં ઔદ્યોગિક વસાહતો આવેલી છે. દરેક વસાહતમાં આવા પ્રકલ્પ શરૂ કરવામાં આવે તો મલિન પાણીનો પુનર્વપરાશ સારી રીતે થઈ શકશે.

• મલિન પાણી વ્યવસ્થાપન :

વધુમાં વધુ 100 દિવસ સુધી વરસાદનું પાણી ઉપલબ્ધ હોય છે. એક વાર વરસાદના પાણીનો જથ્થો પૂરો થઈ જાય પછી આપણી સામે બે વિકલ્પો હોય છે. એક વરસાદના સંગ્રહિત કરેલા પાણીનો ઉપયોગ કરવો અને બીજો વિકલ્પ - એકવાર વપરાયેલા પાણીનો પુનર્વપરાશ કરવો. દિવસે દિવસે પાણીના સંગ્રહની મર્યાદા પૂરી થતી જાય છે, કારણ કે હવે બંધ બાંધવા માટે યોગ્ય જગ્યા જ રહી નથી. મહારાષ્ટ્રનો વિચાર કરીએ તો પાણીનો સંગ્રહ કરવા માટે અહીં ભૂગર્ભની ખડક રચના યોગ્ય નથી. તેથી જ જેટલા દિવસ સુધી સંગ્રહિત પાણી વાપરી શકાય તેટલા દિવસ વાપરી લેવાનો એક જ માર્ગ

શેષ રહે છે. પરંતુ ત્યાર બાદ શું ? આવી પરિસ્થિતિમાં આપણે મલિન પાણીનું યોગ્ય વ્યવસ્થાપન કરતાં શીખવું જોઈએ. એકનું એક પાણી ફરી ફરી કેટલી વાર વાપરી શકાય તેનો વિચાર કરવો જરૂરી છે. કારણકે જેટલી વધુ વાર પુનર્વપરાશ શક્ય થશે તેટલા વધુ સમય માટે આપણે પાણીની અછતને દૂર કરી શકીશું?

મલિન પાણીનો ઉગમ ક્યાંથી થાય છે?

મલિન પાણી ક્યાં તૈયાર થાય છે તે જોવું પણ જરૂરી છે. મલિન પાણીનું ઉગમસ્થાન ઘર પણ હોઈ શકે અને કારખાનું પણ હોઈ શકે. જો મલિન પાણીનું ઉગમસ્થાન ઘર હોય તો તેમાં રહેલા પ્રદૂષણ કરનારા ઘટકો ખૂબ સૌમ્ય હોય છે. ઘરમાં રસોડું, વોશ બેસિન, બાથરૂમ, ટોયલેટમાંથી મલિન પાણી તૈયાર થાય છે શાકભાજીના અંશ, સૌમ્ય સાબુના ફીણ ઈત્યાદિમાં રસાયણો તેમ જ ધાતુના અંશ હોતા નથી અથવા ઓછા પ્રમાણમાં હોય છે. પરંતુ જો મલિન પાણીનું ઉગમસ્થાન કારખાનું હોય તો તેમાં વિવિધ રસાયણો અને ધાતુના અંશ હોવાની શક્યતા હોય છે. મશીનમાં વપરાતા તેલ, ગ્રીસ તેમજ લેથ, કટિંગ મશીન, ગ્રાઈંડિંગ મશીનમાંથી અનેક ધાતુના ટુકડા અથવા કણ, ઉત્પાદન પ્રક્રિયામાં વપરાયેલા અનેક રસાયણો મોટા પ્રમાણમાં હોય છે. ઉપરના બંને મલિન પાણીના ઘટકો જુદા જુદા હોવાથી તેમની શુદ્ધિકરણ પ્રક્રિયા પણ જુદી હોય છે.

1. **ઘરગથ્થુ મલિન પાણી માટે :** મલિન પાણી પ્રક્રિયા

મલિન પાણી

પ્રકલ્પ (STP-Sewage treatment plant)

2. **કારખાનામાં તૈયાર થતું મલિન પાણી :** પ્રવાહ પ્રક્રિયા પ્રકલ્પ (ETP- Effluent treatment plant)

3. **ખેતરમાં નિર્માણ થનારું મલિન પાણી :** આ મલિન પાણીમાં રાસાયણિક ખાતર તેમ જ જંતુનાશકોના અંશ હોય છે. માટે રાસાયણિક ખાતર અને જંતુનાશકોનો આવશ્યકતાનુસાર મર્યાદિત ઉપયોગ કરવો જ હિતાવહ છે.

મલિન પાણી કેવી રીતે બને છે?

આપણે જ્યારે પાણીનો ઉપયોગ કરીએ છીએ ત્યારે તેમાં દ્રાવ્ય ઘટકો ભળી જાય છે. જો આપણે તેને પાણીમાંથી દૂર કરી શકીએ તો આપણે તે પાણીને ફરીથી વાપરી શકીએ છીએ. જો તે દ્રાવ્ય ઘટકોને પૂર્ણપણે દૂર કરી શકાય તો સારું, પણ જો એમ ન કરી શકાય તો 80% સુધીના દ્રાવ્ય ઘટકો દૂર કરી શકાય તો, વિવિધ કામો માટે તે પાણીનો ઉપયોગ કરી શકાય છે. જો 100% દ્રાવ્ય ઘટકો દૂર કરી શકાય તો તેનો ઉપયોગ પીવા માટે પણ કરી શકાય છે. જે ઘટકો પાણીમાં ઓગળતા નથી, તેને દૂર કરવા સહેલા છે. તેના માટે વિવિધ ચાળણીઓનો ઉપયોગ કરીને સૂક્ષ્માતિસૂક્ષ્મ ઘટકો દૂર કરી શકાય છે. તેની તુલનામાં પાણીમાં ઓગળેલા પદાર્થોને દૂર કરવા મુશ્કેલ છે.

મલિન પાણી પર પ્રક્રિયા કઈ રીતે કરવામાં આવે છે?

1. મલિન પાણી શુદ્ધિકરણ પ્રકલ્પ :

આ પદ્ધતિમાં અનેક તબક્કામાં શુદ્ધિકરણ પ્રક્રિયા કરવામાં આવે છે તેના દ્વારા શુદ્ધ કરેલું પાણી બીજા ઉપયોગ માટે ઉપલબ્ધ કરી શકાય છે. આ પ્રકલ્પ ઉભો કરવા માટે ખૂબ મૂડી રોકાણ કરવું પડે છે. એટલું જ નહીં પણ તેના માટે ઊર્જાનો પણ મોટા પ્રમાણમાં વ્યય થાય છે. તથા આ પ્રકલ્પ ચલાવવા માટે પ્રશિક્ષિત મનુષ્યબળની જરૂર પડે છે. આટલો બધો ખર્ચ કરવાની સુવિધા ન હોવાથી ઘણા સ્થળોએ જમા કરેલું મલિન પાણી કોઈ પણ પ્રક્રિયા કર્યા વિના જ નદીના પાણીમાં છોડવામાં આવે છે. તેના કારણે સાર્વજનિક આરોગ્ય જોખમાય છે.

2. પર્યાવરણ સ્નેહી પ્રક્રિયા પ્રકલ્પ ચલાવવો :

આ પદ્ધતિમાં ચોક્કસ પ્રજાતિના ઝાડ અને પસંદ કરાયેલ જીવાણુ કલ્ચરનો ઉપયોગ કરીને મલિન પાણી પર પ્રક્રિયા કરવામાં આવે છે. આ પદ્ધતિમાં એક મુશ્કેલી એ છે કે તેના માટે વિશાળ જગ્યાની જરૂર પડે છે. જો જમીન ઉપલબ્ધ હોય તો બીજી કોઈ મુશ્કેલી આવતી નથી. ખર્ચનો વિચાર કરીએ તો, આ પદ્ધતિ ઓછી ખર્ચાળ છે. આ પ્રક્રિયામાં કોઈ પણ રસાયણો વપરાતા નથી.

સિંગાપુરમાં જળવ્યવસ્થાપન :

સિંગાપુર ઘણાં સમયથી પાણી માટે મલેશિયા પર મોટા પ્રમાણમાં અવલંબિત હતો. કેટલાક વર્ષો પહેલા મલેશિયાએ પાણીના કરારની શરતો બદલવાનો પ્રસ્તાવ રજૂ કર્યો અને પાણીનો દર પણ વધાર્યો. આ દર મલેશિયાએ એક તરફી રીતે વધાર્યા હતા, જે સિંગાપુરને માન્ય ન હતા. તેથી સિંગાપુર સરકારે પર્યાયી માર્ગ શોધવાનું શરૂ કર્યું. તેમને જુદા જુદા માર્ગો સૂઝ્યા. વરસાદના પાણીનો ઉપયોગ કરવો, ભૂગર્ભજળની સપાટી વધારવા માટે પ્રયત્ન કરવા, મલિન પાણી પર પ્રક્રિયા કરીને તેનો પુનર્વપરાશ કરવો, સમુદ્રના ખારા પાણીને મીઠા પાણીમાં રૂપાંતરિત કરવું. આ દરેક ઉપાયોને કાયદાકીય આધાર આપવો જેવી ઉપાયયોજનાનું નિયોજન થયું અને તેના માધ્યમથી પાણી માટે બીજા દેશ પરનું અવલંબન ઓછું કરવાના પ્રયત્ન શરૂ થયા. માત્ર જળસ્રોતનું વ્યવસ્થાપન કરીને અટકી જવાને બદલે, કાયદા તૈયાર કરીને તેનો કડક અમલ કરાવીને જળ વ્યવસ્થાપનની સફળતા માટે પ્રયત્નો કર્યા. જેનું પરિણામ આજે આપણને જોવા મળે છે.

1. વરસાદના પાણીનું નિયોજન : વિવિધ કૃત્રિમ જળાશયોનું નિર્માણ કરીને વરસાદના પાણીનો સંગ્રહ કરવામાં આવે છે અને તેનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. દેશના કુલ પૃષ્ઠભાગનો $\frac{1}{3}$ પૃષ્ઠભાગ સંરક્ષિત જળ-વિભાજક ક્ષેત્ર તરીકે આરક્ષિત રાખવામાં આવ્યો હોવાથી તે જમીન વાપરવા પર પ્રતિબંધ મૂકવામાં આવ્યો. તેથી તે ભાગમાંના વરસાદના પાણીનો ઉપયોગ પીવા માટે કરવામાં આવે છે. દરેક ઈમારતે તેના પરિસરમાં કેટલું પાણી જમીનમાં ઉતારવાનું છે તેનું એક નિશ્ચિત માપ આપવામાં આવ્યું છે. જે ઉદ્દેશ પૂર્ણ ન કરી શકે તેમને માટે દંડની જોગવાઈ કરવામાં આવી છે. કુલ જરૂરિયાતનું આશરે 20% પાણી આ રીતે મેળવવામાં આવે છે.

2. મલેશિયામાંથી પાણીની આયાત : કુલ જરૂરિયાતનું આશરે 50% પાણી મલેશિયામાંથી આયાત કરવામાં આવતું હતું. પણ મલેશિયાએ એક તરફી દરવધારાનો પ્રસ્તાવ મૂક્યા બાદ આ પ્રમાણ ઓછું કરવાના પ્રયત્ન શરૂ થયા. પહેલાની તુલનામાં આજે 50% પાણી જ આયાત કરવામાં આવે છે અને આ આયાતનું પ્રમાણ પણ ઓછું કરવાની દિશામાં સિંગાપુર સરકાર કાર્યરત છે.

3. મલિન પાણીમાંથી પીવાનું પાણી : સિંગાપુરમાં દેશમાં ઉપલબ્ધ પાણી પૂરું પડતું ન હોવાથી, તેમણે પાડોશી દેશ મલેશિયા પાસેથી પાણી વેંચાતું લેવું પડે છે. જેના માટે તેમણે મલેશિયા સાથે લાંબી મુદ્દતનો કરાર કર્યો હતો. પરંતુ સિંગાપુરે પાણીની બાબતમાં સ્વયંપૂર્ણ થવાનું નક્કી કર્યું. તે માટે તેમણે વિજ્ઞાનના ઉપયોગથી મલિન પાણીને એટલું શુધ્ધ બનાવ્યું કે તેનો ઉપયોગ પીવા માટે પણ કરી શકાય. આ પાણીને તેઓ 'ન્યૂ વોટર' કહે છે. તેના માટે દેશમાં મોટા મોટા કારખાના નાખવામાં આવ્યા છે. દેશમાં ઉપલબ્ધ કુલ પાણી પૈકી આશરે 35% પાણી આ રીતે મેળવવામાં આવે છે. શરૂઆતમાં નાગરિકોએ આ પાણી પીવાનો વિરોધ કર્યો હતો. પરંતુ જ્યારે તેમને ખાતરી થઈ ગઈ કે આ પાણી પૂર્ણતઃ શુદ્ધ છે, ત્યારે તેમણે એ પાણી પીવાનું શરૂ કર્યું. આજે વિના સંકોચ આ પાણીનો ઉપયોગ પીવા માટે કરવામાં આવે છે. સરકારે આ પાણીની શુદ્ધતા અંગે અને તેના વપરાશ માટે લોકોને પ્રેરિત કરવા મોટા પ્રમાણમાં પ્રચાર કર્યો, ત્યારે લોકોને આ પાણીની શુદ્ધતા અંગે ખાતરી થઈ. આપણા દેશમાં પણ એકાદ નગરપાલિકા અથવા મહાનગરપાલિકાએ આવો આધુનિક પ્રયોગ કરવો જોઈએ.

4. પ્રક્રિયા કરેલું સમુદ્રનું પાણી : સમુદ્રના પાણીનું નિઃક્ષારીકરણ કરવું એટલે કે તેમાં રહેલા ક્ષાર દૂર કરીને તે પાણીને માનવ-વપરાશ માટે યોગ્ય બનાવીને તેનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. એ માટે અનેક ઠેકાણે પ્રકલ્પ શરૂ કરવામાં આવ્યા છે. રોજીંદા વપરાશનું આશરે 10% પાણી આ ઉપાય દ્વારા મેળવવામાં આવે છે.

જળવ્યવસ્થાપન કરતી વખતે ઉપાય યોજના કરીને પાણી મેળવીને અટકી જવાને બદલે, વિવિધ કાયદાઓ તૈયાર કરીને, તેનો કડક અમલ કરાવીને સરકાર પાણીની અછતને દૂર કરવાના સફળ પ્રયત્ન કરી રહી છે. તેમના ઉદાહરણ પરથી આપણે પણ આપણને લાગુ પડતા ઉપાયો કરવાની જરૂર છે.

- **શુદ્ધિકરણ વ્યવસ્થાનું કેન્દ્રીકરણ તેમ જ વિકેન્દ્રીકરણ કરવું :**

શહેરના મલિન પાણીને એકત્રિત કરીને શુદ્ધ કરવું જોઈએ કે પછી શુદ્ધિકરણની વિકેન્દ્રિત વ્યવસ્થા હોવી જોઈએ એ એક મહત્ત્વપૂર્ણ મુદ્દો છે. એક શહેરમાં સામાન્ય રીતે સાતથી આઠ સ્થળે મલિન પાણી શુદ્ધિકરણ વ્યવસ્થા હોય છે. એટલે કે અમુક કિલોમીટરના પ્રવાસ બાદ મલિન પાણીનું શુદ્ધિકરણ કરવામાં આવે છે. જેમાં પાણીનો નાહક દુરુપયોગ થાય છે. સંડાસમાં એકવાર ફ્લશ કરતી વખતે આશરે 10થી 15 લિટર પાણી વ્યર્થ થાય છે.

આજે પાણીની આટલી અછત છે ત્યારે આપણે આ કામ માટે આટલું પાણી વાપરવું જોઈએ કે કેમ તે મહત્ત્વનો પ્રશ્ન છે. જો શહેરમાં વધુ પ્રમાણમાં મલિન પાણી પ્રક્રિયા કેન્દ્રો હોય તો તે આપણા ઘરેથી માત્ર 3 થી 4 કિલોમીટરના અંતરે જ હશે, ત્યારે સ્વાભાવિક રીતે જ આટલા બધા પાણીની જરૂર પડશે નહીં. હાલમાં જેટલા મલિન પાણી વ્યવસ્થાપન કેન્દ્રો અસ્તિત્વમાં છે, તેમના પર પુષ્કળ તાણ છે. તેથી ઘણીવાર મલિન પાણી પર કોઈ પણ પ્રક્રિયા કર્યા વિના જ તેને નદીમાં છોડી દેવામાં આવે છે. આથી આ કેન્દ્રોની સ્થાપનાનો ઉદ્દેશ સિદ્ધ થતો નથી. શું આવી યંત્રણા દરેક કોલોનીમાં અથવા સોસાયટીમાં ન હોઈ શકે ? જો એવું થાય તો પાણીની ઘણી બચત થઈ શકે. હવે પ્રશ્ન એ થાય કે કયું તંત્ર સારું ? તો તેનો જવાબ એ છે કે જે તંત્ર આપણા દેશના પ્રશ્નોને ધ્યાનમાં રાખીને તૈયાર કરવામાં આવે તે સારું. આપણા દેશમાં પાણીનો પ્રશ્ન વધુને વધુ વિકટ થતો થાય છે માટે તેને ધ્યાનમાં રાખીને તંત્ર ઊભું કરવું.

શુદ્ધિકરણ પ્રક્રિયા પૂર્ણ થયા બાદ તે પાણીનું શું કરવામાં આવે છે?

શુદ્ધિકરણ પ્રક્રિયા કેટલા પ્રમાણમાં થઈ છે તેના આધારે તે પાણીનો ઉપયોગ કયા કામમાં કરવો તે નક્કી કરી શકાય છે.

1. જો પાણી 100% શુદ્ધ થયું હોય તો તેનો ઉપયોગ પીવા માટે પણ કરી શકાય છે.
2. ઘરમાં અથવા શહેરમાં આવેલા બગીચાને પાણી આપવા માટે વાપરી શકાય.
3. બસ સ્ટેન્ડ અથવા રેલ્વે સ્ટેશનમાં બસ અથવા ગાડી ધોવા માટે વાપરી શકાય છે.
4. પ્રસાધનગૃહની સાફસફાઈ માટે વાપરી શકાય છે.
5. જ્યાં વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્ર હોય ત્યાં યંત્રોને ઠંડા કરવા માટે વાપરી શકાય છે.
6. શુધ્ધ થયેલું પાણી ગામની નદીમાં છોડવામાં આવે તો તેને ખેતી માટે પણ ઉપયોગમાં લઈ શકાય છે.

વાચન અને શ્રવણ દ્વારા વ્યક્તિત્વ વિકાસ સાધીએ : પાણીના પ્રશ્નો તેમ જ જળવ્યવસ્થાપન સંબંધિત વિશેષ માહિતીનું વાચન અને શ્રવણ કરીને તેના આધારે જળસુરક્ષાનું કાર્ય વધુ અસરકારક રીતે કરી શકાય છે. ડૉ. દત્તાત્રેય દેશકરે 'જલસંવાદ' માસિક શરૂ કર્યું છે. નિયમિતપણે 'જલસંવાદ' માસિકનું વાચન કરો. આ માસિક www.jalsamvad.com વેબસાઇટ પર પણ ઉપલબ્ધ છે. 24 કલાક પાણીના પ્રશ્નો અંગે ચર્ચા કરતો જળસંવાદ નામક વેબ રેડિઓ પણ ઉપલબ્ધ છે. પ્લેસ્ટોર પરથી તેને ડાઉનલોડ કરો અને સાંભળો.

સ્વાધ્યાય

1. દૈનિક જીવનની કઈ કઈ ઘટનાઓ અને ઘટકોને કારણે પાણી દુષિત થાય છે ?
2. પાણી દુષિત ન થાય તે માટે તમે શું પ્રયત્ન કરશો ?
3. પાણીની ગુણવત્તા જળવાઈ રહે તે માટે ઘરના સભ્યોએ રાખવાની સાવચેતી વિષયક નિયમાવલી તૈયાર કરો.
4. પાણીનો દુર્વ્યય કઈ રીતે થાય છે તે જણાવો.
5. સાકર કારખાના પોતાની પાણીની જરૂરિયાત કઈ રીતે પૂરી કરી શકે છે?

ઘટક 4 : જળગુણવત્તા

પ્રકરણ 3 : ભૂગર્ભના ખારા પાણીનું નિયોજન

યાદ કરો :

1. પૃથ્વી પરના પાણીનું વિતરણ કેવી રીતે થયું છે?
2. ભૂગર્ભમાંના પાણીનું વિતરણ કઈ રીતે થયું છે ?

વિચાર કરો :

શું ખારા પાણીને વાપરવા યોગ્ય બનાવી શકાય?

• સમુદ્રના ખારા પાણીને મીઠું કરવું :

ભારતમાં દિવસે દિવસે ભૂગર્ભજળની સપાટી નીચી થતી જાય છે, તે આપણે સહુ જાણીએ છીએ. ભૂગર્ભજળના અતિ વપરાશને કારણે પાણીની ગુણવત્તા પર પણ અસર થાય છે. તેમાં પણ મોન્સુનના સમયગાળામાં થતા ફેરફારને કારણે પાણીનું સંકટ વધુ વિકટ થતું જાય છે.

આપણા દેશમાં 12 રાજ્યો અને કેન્દ્રશાસિત પ્રદેશોને ઘણો મોટો સમુદ્રકિનારો મળ્યો છે. તેવા સ્થળોએ સમુદ્રના પાણીને શુદ્ધ અને મીઠું બનાવવામાં આવે તો પાણીની અછતનો પ્રશ્ન મહદ્અંશે ઉકેલી શકાશે. સમુદ્રના પાણીને મીઠું બનાવવાની પ્રક્રિયા ખૂબ ખર્ચાળ છે. જોકે તંત્રજ્ઞાનની પ્રગતિને કારણે ખર્ચ ઘણો ઓછો થયો છે. સમુદ્રના પાણીને મીઠું બનાવવાની પ્રક્રિયા દ્વારા ઉપલબ્ધ થયેલા પાણીનો ઉપયોગ પીવા માટે, ખેતી માટે અને ઉદ્યોગ માટે કરી શકાય છે. વિશ્વમાં જળસંકટને દૂર કરવા માટે સમુદ્રના પાણીને મીઠું બનાવીને વાપરવાનો વિકલ્પ સ્વીકૃત બનતો જાય છે.

હાલમાં ઈઝરાઈલમાં ઘરગથ્થુ વપરાશમાટે વપરાતા પાણીનું 55% પાણી ખારા પાણીમાંથી મેળવવામાં આવે છે. ઓસ્ટ્રેલિયા, ઉત્તર આફ્રિકા, કેરેબીઅન બેટ, દક્ષિણ આફ્રિકા અને અમેરિકા જેવા દેશોમાં સમુદ્રના પાણીને મીઠું બનાવવાના પ્રકલ્પ ચાલુ છે. આશરે 150 દેશોમાં સમુદ્રના પાણીને મીઠું બનાવવાના 17000 પ્રકલ્પ કાર્યરત છે. જાગતિક નિર્લવણીકરણ (Desalination) સંસ્થાનો દાવો છે કે, આ નિર્લવણીકરણ પ્રકલ્પને કારણે દરરોજ 21 બિલીયન ગેલન મીઠા પાણીનો પૂરવઠો ઉપલબ્ધ થાય છે.

ભારતમાં તામિલનાડુ, આંધ્રપ્રદેશ અને પુદુચ્ચેરી (પોંડીચેરી)માં **'નિર્લવણીકરણ પ્રકલ્પ'** (Desalination Project) કાર્યરત છે. ચેન્નઈ શહેરને 100 દસલાખ લિટર મીઠા પાણીનો પૂરવઠો પૂરો પાડતો પ્રકલ્પ શરૂ કરવામાં આવ્યો છે. ભારતીય નિર્લવણીકરણ સંસ્થાના કહેવા મુજબ ભારતમાં 1000 કરતાં વધારે નિર્લવણીકરણપ્રકલ્પ છે. જેમની પાણીને મીઠું બનાવવાની દૈનિક ક્ષમતા 20 ઘનમીટરથી 10000 ઘનમીટર છે.

માહિતી મેળવો :

સમુદ્રના ખારા પાણીને મીઠું બનાવવાની પ્રક્રિયા વિશે માહિતી મેળવો.

શું આ પ્રક્રિયા આર્થિક દષ્ટિએ પરવડી શકે તમે છે?

સમુદ્રના ખારા પાણીને મીઠું બનાવવા માટે થતો સરાસરી ખર્ચ પ્રતિ લિટર 10 પૈસા છે. જો અપારંપરિક ઊર્જાસ્રોતનો ઉપયોગ કરવામાં આવે તો આ ખર્ચ હજુ ઓછો થઈ શકે તેમ છે.

છેલ્લા કેટલાક વર્ષોમાં લોકસહભાગ દ્વારા નિર્લવણીકરણની કિંમત ઓછી થતી જાય છે. ઈઝરાઈલનો નિર્લવણીકરણનો 'સોરેક પ્રકલ્પ' વિશ્વનો સૌથી મોટો પ્રકલ્પ છે. આ પ્રકલ્પ માત્ર 58 સેંટમાં એટલે કે આશરે 40થી 50 રૂપિયામાં 1000 લિટર મીઠું પાણી તૈયાર કરે છે. ભારત સરકારનું નાગરી વિકાસ મંત્રાલય 100 સ્માર્ટ શહેર ઊભા કરવાનું છે. તેમાં સમુદ્ર કિનારાના નજીકના સ્થળોમાં સમુદ્રનું પાણી મીઠું બનાવીને વાપરવાનો ઉપક્રમ પણ સંયુક્ત રૂપે અમલમાં મૂકાશે. ઇ.સ.1990માં થતા ખર્ચ કરતા $\frac{1}{3}$ ખર્ચમાં જ આજે નિર્લવણીકરણ કરવું શક્ય બન્યું છે. નિર્લવણીકરણ પ્રકલ્પના ખર્ચનો ભાર કેન્દ્રસરકાર, રાજ્યસરકાર, સ્થાનિક, સ્વરાજ્ય સંસ્થા અને ખાનગી સ્વયંસેવી સંસ્થાઓએ ઉપાડવો જોઈએ. સાગર કિનારો ધરાવતા રાજ્યોમાં ચલાવાતા સાગરમાલા

પ્રકલ્પમાં ભૂગર્ભજળ વપરાશ આધારિત પ્રકલ્પોને પ્રોત્સાહન આપવું નહીં.

• ભૂગર્ભમાંનું ખારું પાણી :

ખારું પાણી માત્ર સમુદ્રમાં જ હોય છે તેવું નથી. ભૂગર્ભમાં પણ ખારું પાણી હોઈ શકે છે. ભૂગર્ભજળ ખારું હોવાના બે કારણો હોઈ શકે છે. પહેલું કારણ એ છે કે સમુદ્રનું અને ખાડીનું ખારું પાણી શોષાઈને કિનારા પરની જમીનમાં ઉતરે છે. મહારાષ્ટ્રમાં કોકણની કિનારાપટ્ટીમાં આપણને આવું જોવા મળે છે. સાગર કિનારાની જમીનમાંથી મીઠું પાણી વધુ પ્રમાણમાં વાપરવામાં આવે તો ત્યાં પોલાણ તૈયાર થાય છે. આ પોલાણ ભરવા માટે સમુદ્રનું ખારું પાણી શોષાવાની શરૂઆત થાય છે. આ ક્રિયા શરૂ થયા બાદ ભૂગર્ભમાં નવું આવેલું ખારું પાણી પીવા માટે કે ખેતી માટે વાપરવું મુશ્કેલ બને છે. આમ, ભૂગર્ભનું પાણી ખારું થવા માટે માનવે મોટા પ્રમાણમાં પાણીનો કરેલો ઉપયોગ કારણભૂત છે એમ કહી શકાય.

આ ખારું પાણી અને મીઠું પાણી એકબીજામાં ભળી જતું નથી. કારણકે આ બંને પાણીની ઘનતા જુદી જુદી હોય છે. તેમના જુદા જુદા થર હોય છે. નીચેના થરનું પાણી ખારું હોય છે.

જ્યારે પુનર્ભરણી દ્વારા ભૂગર્ભમાં આવેલું મીઠું પાણી ઉપરના થરમાં હોય છે. આથી પાણી ખેંચતી વખતે પહેલા મીઠું પાણી ખેંચાય છે અને ત્યાર બાદ ખારું પાણી ખેંચાય છે. આ પરિસ્થિતિમાં કેટલું પાણી ખેંચ્યા બાદ ખારું પાણી શરૂ થશે તેનું અનુમાન કરી શકાય છે.

ભૂગર્ભમાં રહેલું પાણી ખારું હોવાનું બીજું કારણ છે – તે ભાગની નૈસર્ગિક સ્થિતિ. કેટલાક સ્થળે કુદરતી રીતે જ ભૂગર્ભમાં ખારા પાણીનો સંગ્રહ થયેલો જોવા મળે છે.

મહારાષ્ટ્રમાં મુખ્ય બે કાંપયુક્ત પ્રદેશ છે. ધુળે, જળગાંવ અને નંદુરબાર જિલ્લામાં આવેલો તાપી નદીનો કાંપયુક્ત પ્રદેશ અને આકોલા, અમરાવતી તેમ જ બુલઢાણા જિલ્લામાં આવેલો પૂર્ણા નદીનો કાંપયુક્ત પ્રદેશ. આ કાંપયુક્ત પ્રદેશનું કુલ ક્ષેત્રફળ 6200 ચોકિમી છે. બુલઢાણા જિલ્લામાં આવેલા બાવનવીરથી અમરાવતી જિલ્લામાં આવેલા ચાંદુરબજાર સુધીના 120 કિમી લાંબા, આશરે 1608 ચો.કિમીના વિસ્તારમાં મીઠું પાણી ઉપલબ્ધ છે. જ્યારે બાકીના 4692 ક્ષેત્રમાં ખારા પાણીની સમસ્યા છે. પૂર્ણા નદીના તટપ્રદેશના 10% ભાગમાં તેમ જ પૂર્ણા નદીના બંને કિનારે ખારા પાણીનો પટ્ટો છે. પેઢી, ચંદ્રભાગા, શહાનૂર, વાન, કાટેપૂર્ણા, નળગંગા, ધ્યાનગંગા, મોરણા અને મૂન એ પૂર્ણા નદીની પ્રમુખ ઉપનદીઓ છે. આ ખારા પાણીના પટ્ટાનું પાણી એટલું ખારું છે કે પહેલાના સમયમાં આ પાણીમાંથી મીઠું બનાવવામાં આવતું હતું. મધ્યપ્રદેશના બૈતુલ જિલ્લામાં ઉગમ પામેલી પૂર્ણા નદી મહારાષ્ટ્રમાં ઉત્તરથી દક્ષિણ તરફ વહે છે અને અમરાવતી જિલ્લામાં આવેલા આમલા ગામથી તે પૂર્વથી પશ્ચિમ તરફ વહે છે. આ તટપ્રદેશમાં આવેલા ખારા પાણીના પટ્ટામાંના ભૂગર્ભજળની વિદ્યુત સંવહન શક્તિ 2000 માયક્રોમ્હોસ પ્રતિ સેંટીમીટર કરતાં વધારે છે. ભૂગર્ભજળનું પાણી ખારું હોવાને કારણે આ પટ્ટામાં આવેલા ગામોને પીવાનું પાણી બહારથી પાઈપલાઈન વડે લાવીને પૂરુ પાડવું પડે છે. આ ખર્ચાળ પ્રાદેશિક યોજનાનું પાણી મેળવવામાં અનેક મુશ્કેલીઓ આવે છે. ઉનાળામાં તો પરિસ્થિતિ ખૂબ જ વિકટ બની જાય છે. આ ખારા પાણીના પટ્ટામાં કુલ 894 ગામ આવે છે. તેનું વિસ્તૃત વિવરણ નીચે મુજબ છે.

અ.ક.	જિલ્લા	કુલ સમાવિષ્ટ ગામો	ખારા પાણીના પટ્ટાનું ક્ષેત્રફળ હેક્ટરમાં	ખારા પાણીના પટ્ટાનું ક્ષેત્રફળ ચોરસકિ.મી.માં	લોકસંખ્યા
1.	અમરાવતી	355	173817	1738.17	1137000
2.	અકોલા	373	193905	1939.05	503000
3.	બુલઢાણા	166	101500	1015.00	350000
		894	**469222**	**4692.22**	**1990000**

મહારાષ્ટ્રમાં આવેલો ખારા પાણીનો પટ્ટો

આ પ્રદેશને વિદર્ભમાં ખારા પાણીના પટ્ટાના પ્રદેશ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. આ પ્રદેશ આશરે 4692 ચોરસકિમી સુધીના વિસ્તારમાં ફેલાયેલો હોવાથી તેના તરફ દુર્લક્ષ કરી શકાય નહીં. સિંગાપુર દેશના કદ કરતાં આ પ્રદેશ ચાર ગણો મોટો છે. આ પ્રદેશના લોકોને દરવર્ષે ખારા પાણીની મુશ્કેલીનો સામનો કરવો પડે છે. તેમની મુખ્ય મુશ્કેલીઓ નીચે મુજબ છે.

- આ ખારું પાણી પીવા માટે અયોગ્ય છે. સ્વાદમાં તે એટલું બધું ખારું છે કે મોંમા મૂકી પણ શકાતું નથી. તેમાં રહેલા ક્ષાર સ્વાસ્થ્ય માટે ઘાતક સિધ્ધ થાય છે.
- ત્યાંના લોકોને પીવાનું પાણી ખારા પાણીના પટ્ટાની બહારથી પાઈપલાઈન વડે લાવવું પડે છે. જે ખૂબ ખર્ચાળ હોય છે.
- આ પાણી સિંચન માટે યોગ્ય નથી.
- સિંચન માટે આ પાણીનો ઉપયોગ કરવામાં આવે તો જમીનના ભૌતિક અને રાસાયણિક ગુણધર્મમાં ફેરફાર થાય છે. પરિણામે જમીન ફળદ્રુપ હોવા છતાં પણ પાક લઈ શકાતો નથી.
- વરસાદના પાણી વડે જેટલો પાક લઈ શકાય તેમ હોય તેટલો જ પાક લેવામાં આવે છે. જેથી પાક પધ્ધતિ મર્યાદિત બને છે.
- સતત થતા ખારા પાણીના ત્રાસથી આ ભાગના લોકો મોટા પ્રમાણમાં સ્થળાંતર કરી રહ્યા છે.

આ પટ્ટાનું પાણી ખારું કઈ રીતે થયું ?

કેટલાક તજજ્ઞોએ આ પટ્ટાનું પાણી આટલું બધું ખારું શી રીતે થઈ ગયું તેનો અભ્યાસ કરીને પોતાનો મત વ્યક્ત કર્યો. તેમના મતે આશરે 1 લાખ વર્ષ પહેલા ભૂગર્ભની રચનામાં થયેલા ફેરફારને કારણે આ પટ્ટાની જમીન 300 થી 500 મીટર નીચે ઉતરી ગઈ. ત્યાં સમુદ્રનું પાણી ઘૂસી આવ્યું અને બીજો કોઈ માર્ગ ન મળતા ત્યાં જ સ્થિર થયું. ત્યાર બાદ ત્યાં માટી અને રેતી જમા થઈ. પીળી માટી અને રેતીના એકાંતરે થર જમા થયા અને આ માટી અને રેતીના થરમાં આ ખારું પાણી પૂરાઈ ગયું. જમીનના પૃષ્ઠભાગથી 20 થી 30 મીટર નીચેથી ખારું પાણી શરૂ થાય છે. અમરાવતી, આકોલા અને બુલઢાણા જિલ્લામાં પૂર્ણા નદીના તટપ્રદેશના કેટલાક ભાગમાં જમીનના પૃષ્ઠભાગથી 12 મીટર સુધી પીળી માટીનો થર આવેલો છે. તેની નીચે અંદાજે 5 મીટર સુધી રેતીનો થર આવેલો છે. પછી ફરીથી પીળી માટીનો થર શરૂ થાય છે. આ પીળી માટી પાણીને નીચે જવા દેતી નથી. આ પ્રદેશનો વિકાસ કરવો હોય તો આ પાણીના પ્રશ્નને જલદી ઉકેલવો જરૂરી છે.

ઉપાય શું છે ?

તજજ્ઞોના મત મુજબ અમરાવતી, આકોલા અને બુલઢાણા જિલ્લામાં પૂર્ણા નદીના તટ પ્રદેશમાં જોવા મળતા અપાર્ય અને પાર્ય થરોનો ઉપયોગ કરીને આ ખારા પાણીના પ્રશ્નને વહેલામાં વહેલી તકે ઉકેલી શકાય તેમ છે. આ વિભાગમાં આવેલી નદીઓને બદલે, અહીં આવેલાં ઝરણાં-નાળાનું વિસ્તરીકરણ (20 મીટર ઊંડું, 30 મીટર પહોળું અને 1000 મીટર લાંબુ) કરીને તેના પર સિમેન્ટનો બાંધ બાંધીને આ પ્રશ્નનો કાયમી ઉકેલ લાવી શકાય છે. ચોમાસા પછી પૂર્ણ ભરેલા બાંધને કારણે નાળામાં તેમ જ વિસ્તરીકરણ કરેલા ભાગમાં 6 લાખ ઘનમીટર મીઠું પાણી ઉપલબ્ધ થશે અને ખારા પાણીની સમસ્યા દૂર થશે. ભૂપૃષ્ઠથી 20 મીટરના અંતરે ફરી અપાર્ય પીળી માટીનો થર હોવાથી આ મીઠું પાણી ખારા પાણીમાં ભળી જતું નથી. ધારોકે ભળી જાય તો પણ બંનેની ઘનતા જુદી જુદી હોવાને કારણે મીઠું પાણી ખારા પાણી પર તરશે. આ મીઠા પાણીનો ઉપયોગ ખેતી માટે તેમ જ પીવા માટે કરી શકાશે. જેથી પાકનું વધુ ઉત્પાદન મેળવી શકાશે. આ રીતે ખારા પાણીના પટ્ટાનો વિકાસ થવાથી આ ભાગમાં ઉદ્યોગોને વેગ મળશે અને આ ભાગમાંથી થતાં લોકોના સ્થળાંતર પર રોક લાગશે.

શું તમે જાણો છો ?

સમુદ્ર કિનારા/ ખારા પાણીના પટ્ટામાં જળસંરચનાની નવી પધ્ધતિ : લીલોતરીના ખાતર દ્વારા ક્ષારતા ઓછી કરવી.

આ અભિનવ પધ્ધતિ વિશે ઇન્ટરનેટ પરથી વધુ માહિતી મેળવો.

શું તમે જાણો છો ?

ખારા પાણી પટ્ટામાંનો/ કોકણ પટ્ટીમાંના પાણીના વપરાશનો અભિનવ પ્રયોગ : પાગોળી કૂવો

સમુદ્ર અને ખાડી કિનારાના ક્ષેત્રમાં ખારું પાણી મળી આવે છે. તેથી જ આ ભાગમાં કૂવા ખોદવામાં આવતા નથી. ઓછી ઊંડાઈ ધરાવતી ખેતતલાવડી બાંધવામાં આવે છે. પરંતુ તેનો ઉપયોગ પીવા માટે કરવામાં આવતો નથી. માટે જ વરસાદના પાણીના સંગ્રહ માટે પાગોળી કૂવા બાંધવામાં આવે છે. આ કૂવો એ એક પ્રકારની ટાંકી જ છે. વરસાદના શરૂઆતના દિવસો પૂરા થયા બાદ છાપરા પરનું પાણી આ ટાંકીમાં સંગ્રહવામાં આવે છે. જેનો ઉપયોગ આવનારા સમયમાં પીવા માટે કરી શકાય છે.

આ ટાંકીને ફેરોસિમેન્ટ વડે પણ બાંધવામાં આવે છે. જળવર્ધિની સંસ્થાએ આ તંત્ર વિકસિત કર્યું છે અને ઠેકઠેકાણે લોકોના સહભાગ વડે ફેરોસિમેન્ટની ટાંકીઓ બાંધવામાં આવી છે.

શ્રીલંકામાં કરવામાં આવેલો પ્રયોગ :

ઇ.સ.2004માં શ્રીલંકામાં સુનામી આવવાથી સમુદ્રનું પાણી કિનારાપટ્ટીના ગામોમાં ઘૂસી ગયું. પીવાના પાણીના સ્રોત, જમીન ક્ષારયુક્ત થઈ ગયા. પાકની વૃદ્ધિ અવરોધાઈ ગઈ. વિવિધ લીલોતરીના ખાતર દ્વારા જમીનનો કસ સુધારવાનો પ્રયત્ન કરવામાં આવ્યો. જેમાં આમલીના ડાળી-ડાંખળા, પાંદડા, નાચણીના પાકના અવશેષો વડે સારું પરિણામ જોવા મળ્યું. ક્ષારયુક્ત જમીનમાં એસીડધર્મી આમલીના ડાળી-ડાંખળા-પાંદડા નાખવાથી સારો ફેરફાર થયો. આ બંને ઉપાયો વડે 4 થી 6 મહિનામાં જમીનની ફળદ્રુપતામાં નોંધપાત્ર સુધારો થયો.

સ્વાધ્યાય

1. સમુદ્રનું ખારું પાણી પણ મહત્ત્વપૂર્ણ છે એવું શાથી કહેવાય છે?
2. ખારા પાણીના પટ્ટામાં ભૂગર્ભજળ ખારું કઈ રીતે થયું હશે ?
3. ખારા પાણીના પટ્ટામાં ભૂગર્ભ જળ ખારું ન થાય તે માટે ક્યા પ્રયત્નો કરવા જોઈએ?

Notes

Notes

મહારાષ્ટ્ર રાજ્ય પાઠ્યપુસ્તક નિર્મિતિ અને અભ્યાસક્રમ સંશોધન મંડળ, પુણે ૪૧૧૦૦૪.

जलसुरक्षा इयत्ता दहावी (गुजराती माध्यम)

₹ 82.00