# પાણીનું પ્રદૂષણ અને આરોગ્ય

ડૉ. નયનાબેન બી.ચૌહાણ
ઈન્ચાર્જ આચાર્ય,
ભગવાન મહાવીર કોલેજ ઓફ એજ્યુકેશન, વેસુ, સુરત.

**૧. પ્રસ્તાવના**

પર્યાવણીય ઘટકોને વિવિધ પ્રકારના પ્રદૂષણોથી એટલું બધુ નુકશાન થયું છે કે જો આજથી તેની સુધારણા શરૂ કરીએ તો પ્રથમ ૨૫ વર્ષ તો પર્યાવરણને તેની મૂળ સ્થિતિમાં લાવતા લાગે. ૨૮ વર્ષ પછીના કાર્યક્રમો તેને સમૃદ્ધ કરવાના શરૂ થાય.પર્યાવરણને થયેલા અકલ્પીય નુકશાન વિશે હવે પુરુ વિશ્વ બધુ જાણે છે એટલા બધા અનુભવો અને સાબિતીઓ આપણી સમક્ષ છે કે ક્યાંય શંકા રહે તેવુ નથી.

આપણે પૃથ્વીનો કુદરતી સંપત્તિનો ખજાનો તો લૂંટી લીધો, પૃથ્વીને પ્રદૂષિત તો કરી મૂકી અને અસંખ્ય પ્રકારની જીવ જગતની મહામૂલી પ્રજાતિઓને કાયમી વિદાય કરી દીધી છે. હવે આ પૃથ્વીનો ભંડારો ફરી ભરી શકવાની તાકાત આપણામાં રહી નથી ત્યારે શું પૃથ્વી છોડીને બીજે રહેવા જવાશે ખરું? ષર્યાવરણીય પ્રદૂષણની આટલી પ્રસ્તાવના જોયા બાદ આપણે પ્રદૂષણનો અર્થ અને વ્યાખ્યા જોઈશું.

સમગ્ર પ્રાણી અને વનસ્પતિ સૃષ્ટિને ટકાવવા માટે હવા પછીની બીજી પ્રાથમિક જરૂરિયાત એટલે પાણી. તે માટે કુદરતે જળચક્રની કેવી સુંદર વ્યવસ્થા કરી છે! વરસાદ, ખળખળ વહેતા ઝરણાં, નદી, તળાવ અને દરિયો, આપણને પાણી તો આપે જ, પણ સાથે મનને પુલકિત કરે છે. વળી ભારતીય સંસ્કૃતિમાં નદીઓને 'લોકમાતા' કહી અને તેમાં સ્નાન કરવાનો તથા તેમની પરિક્રમા કરવાનો મહિમા કર્યો. ઘરમાં પવિત્ર ગંગાજળ હંમેશા રાખવાનો અને અંતકાળે તેનાં મુખમાં મૂકવાનો રિવાજ આપણે ત્યાં છે.

મનુષ્યે સાધેલા ભૌતિક વિકાસ સાથે આજે તો ભારતની મોટા ભાગની નદીઓ પ્રદૂષિત થઇ ગઈ છે અને તેના શુદ્ધિકરણ માટે રઘવાયા બનવાનો સમય આવી ગયો છે.

**૨. પ્રદૂષણ : અર્થ**

પ્રદૂષણ : આ શબ્દ આજે આપણી આસપાસ બધાં ક્ષેત્રોમાં સંભળાય છે, વંચાય છે અને વર્ણવાય છે. સમાચાર પત્રો, સામાયિકો, રેડિયો તથા ટેલિવિઝન આ બધા માધ્યમોમાં પ્રદૂષણને લગતી કોઈને કોઇ વિગત આવ્યા જ કરતી હોય છે.

"કુદરતી પર્યાવરણીય પરિસ્થિતિમાં માનવીય કાર્યોથી વિક્ષેપ ઉભો થાય અને પર્યાવરણની ગુણવત્તા ઘટે તેવી ક્રિયાને પ્રદૂષણ કહે છે. તેને મલિનીકરણ પણ કહે છે."

ઈંગ્લીશ શબ્દ Pollution અર્થ ઓકસફર્ડ ડિક્ષનરીમાં "શુદ્ધતાને નષ્ટ કરે તે" એવો આપવામાં આવ્યો છે.

**૩. પ્રદૂષણની વ્યાખ્યા**

હવા, પાણી કે જમીનના ગુણધર્મમાં કોઇપણ પ્રકારનો અનિચ્છનીય ફેરફાર કે જે જીવંત સજીવોના સ્વાસ્થ્ય, સલામતી અને કલ્યાણને નુકશાન કરે તેને પ્રદૂષણ કહે છે.

-કે.સી.અગ્રવાલ

"પ્રદૂષણ અનિચ્છનીય વસ્તુઓ મળવાથી થાય છે. જેનાથી પ્રાકૃતિક અથવા માનવસર્જિત પર્યાવરણ પર વિપરિત પ્રભાવ પડે છે." અહીં આપણે પ્રદૂષણની વ્યાખ્યાની ચર્ચા કર્યા બાદ આપણે પ્રદુષણના પ્રકારો જોઇશું.

### ૪. પ્રદૂષણના પ્રકારો

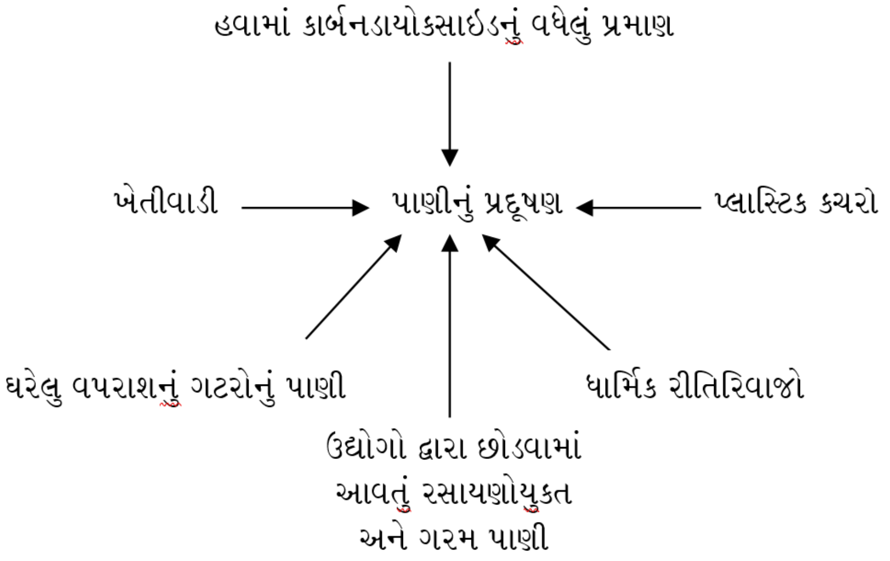
પ્રદૂષણના મુખ્ય બે પ્રકારો છે : જેમાં ૧) કુદરત સર્જિત ૨) માનવસર્જિત

| કુદરત સર્જિત | માનવ સર્જિત |
|---|---|
| ૧.હવાનું પ્રદૂષણ | ૧. હવાનું પ્રદૂષણ |
| ૨.પાણીનું પ્રદૂષણ | ૨. પાણીનું પ્રદૂષણ |
| ૩.જમીનનું પ્રદૂષણ | ૩. જમીનનું પ્રદૂષણ |

### ૫. પાણીનું પ્રદૂષણ અને આરોગ્ય

પાણીનું પ્રદૂષણ કઇ રીતે થાય છે અને એની આરોગ્ય પર કઇ અસર થાય છે. જેમાં આજે આપણે પાણીના પ્રદૂષણની વાત કરીશું,

**પાણી પ્રદૂષણ થવા માટેના મુખ્ય સ્ત્રોત**




### ૬. ગટરના ગંદા પાણીનું પ્રદૂષણ

ભારતમાં આવાં પ્રદૂષિત પાણીના ફકત ૧૦% ને શદ્ધિકરણની ટ્રીટમેંટ અપાય છે, બાકીનું ૯૦% સીધું જ નદીઓમાં વહેવડાવી દેવામાં આવે છે, જે આખરે દરિયામાં ઠલવાય છે. ભારતમાં ૭૫% પાણીનું પ્રદૂષણ ગટરનાં ગંદા પાણીના કારણે થાય છે. પ્રતિદિન એક વ્યકિતના મળમાં ૧ ટ્રીલિયન (૧ ટ્રીલિયન = ૧ લાખ કરોડ) જેટલાં બેક્ટેરિયા બહાર આવે છે, જે ૫ લાખ લીટર પાણીને પ્રદૂષિત કરી શકે છે. વિશ્વમાં ૫ વર્ષથી નાના. બાળકોનાં મૃત્યુના ૨૦% જેટલા મૃત્યુ પ્રદૂષિત પાણીને કારણે થાય છે. ગંગા નદી વિશ્વની સૌથી વધુ પ્રદૂષિત નદી ગણાય છે. આ પ્રદૂષણને કારણે તેની આસપાસ રહેતા લોકોમાં પિત્તાશય અને પ્રોસ્ટેટ કેન્સર બહુ ઊંચા પ્રમાણમાં જોવા મળે છે.

પાણીમાં સાબુ અને ડિટર્જન્ટનાં રસાયણો પ્રદૂષણ ઉમેરે છે. સાદા તેલિયા સાબુ ફેટી એસિડના ક્ષાર છે, જેનું થોડા દિવસમાં વિઘટન થાય છે. પરંતુ નહાવાનાં સાબુમાં બીજા ઘણાં હાનિકારક રસાયણો ઉમેરાય છે, જેમ કે રંગો, સુગંધ, એન્ટિ-બેકટેરિયલ, વગેરે. ડિટર્જન્ટ બનાવવા આલ્કિલબેન્ઝિન સલ્ફોનેટ અને સોડિયમ ટ્રાઇફોસ્ફેટ વપરાય છે.આલ્કિલબેન્ઝિન સલ્ફોનેટ બહુ ધીમે વિઘટિત પામતો પ્રદૂષક પદાર્થ છે અને તેનો બેન્ઝિન ભાગ કેન્સરકારક છે.ટ્રાઇફોસ્ફેટ ઝડપથી વિઘટન પામી ફોસ્ફેટમાં રૂપાંતર પામે છે, જેને કારણે લીલ (algao)નો વધારે પડતો વિકાસ થાય છે તે આસપઅસનાં પાણીનો પ્રાણવાયુ ઓછો કરીને અન્ય જળચર જીવોને મારી નાખે છે. આવા ડિટર્જન્ટના પ્રદૂષણને કારણે બેંગલુરુમાં ૧૦ ફૂટ જેટલાં ઊંચા બરફ જેવાં ફીણ જોવા મળ્યાં છે.

**૨) ધાર્મિક રીતરિવાજો અને પાણીનું પ્રદૂષણ**

ગણેશ, દુર્ગા વગેરેની મૂર્તિઓ ડુબાડયા પછી પાણીમાં પ્રદૂષકો, જેવા કે રંગોમાં વપરાતી ધાતુ ( ક્રોમિયમ, સીસું, પારો, કેડમિયમ), પ્લાસ્ટર ઓફ પેરિસ, પ્લાસ્ટિક, થર્મોકોલ, પેપર, વગેરેની માત્રા ઘણી ઊંચી જોવા મળે છે. નદીમાં સ્નાન કરવું, કપડાં ધોવાં,શૌચક્રિયા કરવી, અંતિમ દહનક્રિયા કરવી, વગેરેથી પણ પાણીનું પ્રદૂષણ વધે છે.

**૩) ઉદ્યોગો અને પાણીનું પ્રદૂષણ :-**

કાપડ ઉદ્યોગ એ પાણીના પ્રદૂષણનો મોટો સ્ત્રોત છે. તેના ઉત્પાદનમાં લગભગ ૧૦,૦૦૦ જેટલાં રસાયણો વપરાય છે, જેમાં ૩૬૦૦ જેટલા કૃત્રિમ રંગો (dye) નો ઉપયોગ થાય છે. કપડાં બનાવવાની પ્રક્રિયા દરમિયાન રંગો, આગ નિરોધક પદાર્થો (flame retardants), ફોર્માલ્ડિહાઈડ (formaldehyde), ડાયોક્સિન (dioxins), ભારે ધાતુઓ ( જેવી કે તાંબું, નિકલ, આર્સેનિક, સીસું, કેડમિયમ, મરક્યુરી અને કોબાલ્ટ) પાણીમાં ભળીને પ્રદૂષણ કરે છે. તેમાંના કેટલાક કેન્સરકારક છે. દા.ત. બેન્ઝિન , નેપ્થેલિન, એઝો (azo) અને બીજા એરોમેટિક પદાર્થો.

ચર્મ ઉદ્યોગ (ટેનરી) દ્વારા થતું પાણીનું પ્રદૂષણ પણ નોંધપાત્ર છે. ચામડું પકવવાની પ્રક્રિયામાં ચૂનો (lime), સોડિયમ કાર્બોનેટ, સોડિયમ બાયકાર્બોનેટ, મીઠું, સોડિયમ સલ્ફેટ, ક્રોમ સલ્ફેટ, વનસ્પતિ તેલ (vegetable oil) અને કૃત્રિમ રંગોનો ઉપયોગ થાય છે. આ રસાયણો આજુબાજુના ૭ થી ૮ કિ.મી. ત્રિજ્યાના વિસ્તારના ભૂગર્ભજળને પ્રદૂષિત કરે છે, જે પીવા કે ખેતી લાયક રહેતું નથી. ઉત્તર પ્રદેશ અને તમિલનાડુના ચર્મ ઉદ્યોગગૃહોની નજીકના પાણીમાં ક્રોમિયમ અને આર્સેનિક ઊંચા પ્રમાણમાં મળી આવે છે.

**૪) ધાતુ અને પાણીનું પ્રદૂષણ**

આવી મુખ્ય પ્રદૂષક ધાતુઓમાં આર્સેનિક, ક્રોમિયમ, ક્લોરાઇડ અને સીસાને ગણી શકાય. સીસા અને ક્રોમિયમના મુખ્ય સ્ત્રોત ઉદ્યોગો છે, જયારે આર્સેનિક અને ફ્લોરાઈડનું પ્રદૂષણ આસપાસના ખડકોને આભારી છે. ભૂગર્ભ જળ વધુ ને વધુ ઊંડેથી પ્રાપ્ત કરવાથી તેમાં આર્સેનિક અને ફ્લોરાઈડનું પ્રમાણ ઊંચું જોવા મળે છે. આર્સેનિકના કારણે હૃદયરોગ તથા કેન્સર ( ચામડી, મૂત્રાશય, યકૃત અને મૂત્રપિંડ) ની શકયતાઓ વધી જાય છે. ક્રોમિયમ ફેફસાંના કેન્સર, મૂત્રાશયને નુકશાન તથા દમની શકયતાઓ વધારે છે. સીસાના કારણે બુદ્ધિ-આંક (IQ) ઘટે, પાંડુ રોગ થાય અને યકૃતને નુકશાન થઈ શકે. ફ્લોરાઈડનું અલ્પ પ્રમાણ (૧.૫ પી.પી.એમ) દાંતના સડાને અટકાવે છે, પરંતુ વધારે પ્રમાણમાં તે સંધિવા અને હાડકાંને બરડ (osteoporosis) બનાવે છે.

**૫) રાસાયણિક ખેતી અને પાણીનું પ્રદૂષણ**

ખેતીમાં કૃત્રિમ રસાયણોનો ઉપયોગ દિન-પ્રતિદિન વધી રહ્યો છે. છોડ પર જે જંતુનાશકો અને નીંદણનાશકો છંટાય છે, તે સીધી રીતે અથવા વરસાદના પાણીથી વૃક્ષ પરથી ધોવાઈને જમીન અને પાણીને પ્રદૂષિત કરે છે. ખેતીમાં જે રાસાયણિક દવાઓ વાપરવામાં આવે છે, તેમાંની ફક્ત ૧% દવા તેના હેતુસિદ્ધિ માટે ઉપયોગી બને છે, એટલે કે જંતુ કે નીંદણ સુધી પહોંચે છે, બાકીની ૯૯% જંતુનાશક દવા પર્યાવરણમાં પ્રદૂષક બની જાય છે. ખેતી માટે વપરાતાં લગભગ ૩૦-૬૦% કૃત્રિમ ખાતરો વનસ્પતિને પહોંચે છે, બાકીના જમીન અને પાણીનું પ્રદૂષણ પેદા કરે છે. મનુષ્ય કે પ્રાણીના રોગોની દવાઓ ૧૦-૭૦% શરીરને પહોંચે છે બાકીની પ્રદૂષકો બને છે. કૃત્રિમ ખાતરોથી થતાં પ્રદૂષણના કારણે પાણીની ( દરિયા, સરોવર) સપાટી ઉપર લીલ છવાઈ જાય છે, જેથી પાણીનો પ્રાણવાયુ ઓછો થાય અને બીજાં જળચર પ્રાણીઓનાં મૃત્યુથી મૃત પ્રદેશ બને છે. નાઈટ્રેટ રસાયણોનું ઊંચું પ્રમાણ પંજાબ, હરિયાણા, ગુજરાત, બંગાળ, ઉત્તર પ્રદેશ અને તમિલનાડુનાં રાજ્યોના પાણીમાં જોવા મળ્યું છે, જે કારણે અમુક જાતના કેન્સર વધે છે.

સૌંદર્યવર્ધક અને વ્યકિતગત ઉપયોગનાં પ્રસાધનોના કારણે થતું પ્રદૂષણ જુદા શીર્ષક હેઠળ વર્ણવવામાં આવ્યું છે.

**૬) પ્લાસ્ટિકના રજકણો દ્વારા પાણીનું પ્રદૂષણ**

પ્લાસ્ટિકનો કચરો નદી-નાળામાંથી દરિયામાં ઠલવાય છે. જે પ્લાસ્ટિકના કણનું કદ ૫ મિલી મીટરથી નાનું હોય, તેને માઈક્રોબીડ્સ (પ્લાસ્ટિકના સૂક્ષ્મકણ) કહેવામાં આવે છે. આવા માઇક્રોબીડ્સ મોટા પ્લાસ્ટિક (થેલી, ટાયર, સિન્થેટીક કપડા) ના ઘસારામાંથી અને સૌન્દર્યવર્ધક પ્રસાધનો (ટુથ પેસ્ટ, શેમ્પુ, શેવિંગ ક્રીમ, નેલ પોલિશ, હેર ડાઈ) માંથી પાણીમાં આવે છે.મશીનમાં એક વખત કપડાં ધોયા પછી ૭ લાખ જેટલા પ્લાસ્ટિકના નાના રેસા કપડામાંથી બહાર આવે છે. આપણને નવાઈ લાગે કે ટાયર તથા સિન્થેટીક કપડાના ઘસારામાંથી આવા ઝીણા પ્લાસ્ટિકના રજકણો બને છે, જે

આપણને દેખાતા નથી, પણ તે હજારો વર્ષ સુધી વાતાવરણમાં રહી શકે છે. તેની આપણા શરીર પર શી અસર થાય છે તેનો ખાસ અભ્યાસ થયો નથી, આવા પ્લાસ્ટિકના રજકણો દરિયાઈ માછલી, ખાંડ અને મીઠા (salt) માં જોવા મળ્યા છે. થોડા અભ્યાસમાં તેના કારણે પ્રાણીઓમાં રોગ પ્રતિકારક શકિત ઓછી થતી જાણવા મળી છે. પ્લાસ્ટિક બનાવવામાં વપરાયેલાં બીજાં રસાયણો પણ પાણીને પ્રદૂષિત કરીને નુકશાન કરે છે.

**૭) ખનિજ તેલનું પરિવહન અને પાણીનું પ્રદૂષણ**

દરિયામાં ખનિજ તેલના પરિવહન દરમિયાન અકસ્માતના કારણે તેલ દરિયામાં ઢોળાય છે, જે દરિયાઈ જીવો પર ઘણી વિઘાતક અસર પહોંચાડે છે.

**૮) ગરમ પાણીથી થતું પ્રદૂષણ**

થર્મલ વિદ્યુતમથક, અણુ (ન્યુકિલયર) વિદ્યુતમથક, રાસાયણિક ઉદ્યોગો, વગેરેના પ્લાન્ટને ઠંડો કરવામાં જે પાણી ગરમ થાય છે, તેને બહાર છોડવામાં આવે છે. આમ આસપાસનું પાણી ગરમ થવાને કારણે પાણીનો પ્રાણવાયુ ઓછો થવાથી પાણીના જીવોને હાનિકારક અસર થાય છે.

## ૭. પાણીનું પ્રદૂષણ અને રોગો

૧. ગંગા નદીનાં પ્રદષિત પાણીના કારણે તેની નજીક રહેતા લોકોમાં પિત્તાશય, (gall bladder) ના કેન્સરનનું પ્રમાણ આખા વિશ્વમાં બીજા ક્રમે જાણવા મળ્યું. ઉપરાંત ત્યાં પ્રોસ્ટેટ કેન્સરનું પ્રમાણ ભારતમાં સૌથી ઊંચું જોવા મળે છે. આ કેન્સર માટે ક્રોમિયમ અને આર્સેનિક જેવી ભારે ધાતુઓ તથા ઉદ્યોગોમાં વપરાતાં કેટલાંક રસાયણો જવાબદાર લાગે છે.

૨. ભાભા એટોમિક રિસર્ચ સેન્ટરના અભ્યાસ મુજબ, મુંબઈની પાણીની બોટલોમાં કેન્સરકારક રસાયણ ‘બ્રોમાઈડ’ ની હાજરી મળી આવી.

૩. એક અભ્યાસ દ્વારા તારણ નીકળ્યું છે કે દિલ્હીમાં યમુના નદીની નજીકના વિસ્તારમાં રહેતાં ચોથા ભાગનાં બાળકોના લોહીમાં સીસાનું પ્રમાણ તેની સહ્ય માત્રા (૧૦ માઈક્રો ગ્રામ/ડેસી લીટર) કરતાં વધારે જોવા મળ્યું. શીસાની આ હાજરી તેમના મગજના વિકાસ માટે ઘણી વિઘાતક નીવડી શકે છે. બીજા અભ્યાસમાં સીસાની સાથે આર્સેનિકનું ઊંચું પ્રમાણ દામોદર અને ગંગા નદીના પાણીમાં જોવા મળ્યું. ભારતનાં ૧૯ રાજયો (આન્ધ્ર પ્રદેશ, ગુજરાત, રાજસ્થાન, બિહાર, હરિયાણા, કર્ણાટક, મધ્ય પ્રદેશ, કેરાલા, વગેરે) નાં પાણીમાં ફ્લોરાઇડનું વધારે પડતું પ્રમાણ જોવા મળ્યું.

૪. યુરોપમાં પીવાના પાણીના વિવિધ નમૂનાઓમાં લગભગ ૩૧ થી ૫૦ જાતની દવાઓ મળી છે. આ દવાઓની માનવ શરીર પર શી અસર થાય છે તેનો અભ્યાસ કરવાની જરૂર છે.

૫. ગણેશ અને દુર્ગા જેવી મૂર્તિઓનાં પાણીમાં કરવામાં આવતાં વિસર્જન એ પાણીને ઝેરી રંગો અને ધાતુ, પ્લાસ્ટર ઓફ પેરિસ, પ્લાસ્ટિક, થર્મોકોલ અને કાગળને કારણે ઘણું પ્રદૂષિત કરે છે.

## ૮. સમાપન

આમ, આપણે જોઈ શકીએ છીએ કે પાણીનું પ્રદૂષણ કઈ રીતે થાય છે અને એનાથી આપણે કેવા રોગોનો ભોગ બની શકીએ છીએ.

## સંદર્ભસૂચિ

૧. શાહ, અમોલ પી. (૨૦૧૦). પર્યાવરણ શિક્ષણ : અમોલપ્રકાશન આવૃત્તિ

૨. શાહ, નીરવ પી. (૨૦૧૧). પર્યાવરણ શિક્ષણ : નીરવ પ્રકાશન આવૃત્તિ

૩. મિસ્ત્રી, કિશોર(૨૦૧૮). પ્રદૂષણ અને આપણું સ્વાસ્થ્ય : યજ્ઞ પ્રકાશન લેખક : પ્રથમ આવૃત્તિ : ૫ જૂન ( વિશ્વ પર્યાવરણ દિવસ)