ISSN-0971-8400

યોજના

આયોજન અને વિકાસને સમર્પિત

વર્ષ : ૩૬ અંક : ૧ એપ્રિલ - ૨૦૦૯ સળંગ અંક : ૭૦૦

Vol. XXXVI No. I

મુખ્ય તંત્રી શ્રીમતિ નીતા પ્રસાદ

ગુજરાતી આવૃત્તિના જોઈન્ટ ડાયરેક્ટર મનીષા વર્મા

ડેપ્યુટી ડાયરેક્ટર અમિતા મારુ

તંત્રી ભરત દેવમણિ

આયોજન અને વિકાસને વાચા આપતું આ માસિક ગુજરાતી, અંગ્રેજી, આસામી, તામિલ, તેલુગુ, બંગાળી, મલયાલમ, ઉર્દૂ, હિંદી, કન્નડ, પંજાબી અને ઉડિયા ભાષામાં પ્રકાશિત થાય છે.

યોજનામાં પ્રગટ થતા લેખોમાંના મંતવ્યો લેખકના પોતાના છે. તેના સાથે તંત્રી સહમત છે એમ માની લેવું નહીં.

યોજનાના લેખો સાભાર નોંધ સાથે પુનર્મુદ્રિત કરી શકાય છે.

છૂટક નકલ	રૂ.	૧૦-૦૦
વાર્ષિક લવાજમ	રૂ.	૧૦૦-૦૦
બે વર્ષ	રૂ.	૧૮૦-૦૦
ત્રણ વર્ષ	રૂ.	૨૫૦-૦૦

લવાજમની રકમ "S.B.I. A/c. No. 515-08-10, Yojana (Guj.) ના નામે મની ઑર્ડર/બેંક ડ્રાફ્ટથી મોકલી શકાશે. લવાજમ મોકલવાનું સરનામું :

યોજના કાર્યાલય
અંબિકા કોમ્પ્લેક્ષ, યુ.કો. બેંકની ઉપર,
પાલડી ચાર રસ્તા પાસે,
અમદાવાદ - ૩૮૦ ૦૦૭.
૦૭૯-૨૬૫૮૮૬૬૯ (કાર્યાલય)

વિષય સૂચિ

ઉર્જા જીવન છે - તેની બચત કરો	ડો.અજય માથુર	૨
વાયદા બજારમાં વીજળીનું આગમન	વી.શણમુગમ	૫
ઉર્જા સુરક્ષા માટે પરમાણુ ઉર્જા	આર.બી.ગ્રોવર	૯
ઉર્જા બચતની ભૂમિકા	ડો.મીનુ અગરવાલ	૧૩
સંપૂર્ણ ઉર્જાનીતિ	એમ. સત્યમૂર્તિ	૧૬
ઉર્જાના સ્ત્રોતો	ડો.અંબાલાલ પટેલ	૨૧
ભવિષ્યનો સ્ત્રોત : બિન પરંપરાગત ઉર્જા	પ્રા. પીનલ પટેલ	૨૬
ભારત-અમેરિકા વચ્ચેનો અણુકરાર	હર્ષદ રાવલ	૩૦
ઊર્જાની સમસ્યા અને તેનો ઉકેલ	પ્રા.સુરેશ સોલંકી	૩૨
ઉર્જાના વિવિધ સ્ત્રોત અને સલામતી	રમણીકલાલ ભુવા	૩૫
ભારતનો સૌ પ્રથમ વોટર પાયલોટ પિરામિડ	વી.એસ.ગઢવી	૩૯
૨૦૦૮નો આરંભ, અંત અને આર્થિક વિકાસ	ડો. સુરેશકુમાર પરડવા	૪૩
રાષ્ટ્રીય ઘોરીમાર્ગનો ગુજરાતમાં વિકાસ	ભરત દેવમણિ	૪૭
કઠોર પરિશ્રમનો વિકલ્પ છે અતિ કઠોર પરિશ્રમ	પંકજ ઔંધિયા	૪૯

ટાઈટલ

● આવરણ ડિઝાઈન	સંતોષ વર્મા	૧
● યોજના જાહેરાત	-	૨
● યોજના જાહેરાત	-	૩
● પ્રકાશન વિભાગના ગુજરાતી પુસ્તકો	-	૪

Website Address : www.yojana.gov.in
E-mail Address : yojanagujarati@gmail.com

ઉર્જા જીવન છે - તેની બચત કરો

✍ ડો.અજય માથુર

વિકાસમાં ઊદ્દીપક તરીકે ઓળખાતી વીજળીની તંગી દૂર કરી વાજબી ભાવે તેની માંગ પુરી કરતું આયોજન હાથ ધરવા માટે ભારત સરકાર કટિબદ્ધ છે. વિકાસ અપેક્ષા વીજળીની ઉપલબ્ધિ વગર સાકાર થતી નથી. આર્થિક પ્રગતિ માટેના પ્રત્યેક આયોજન માટે જરૂરી ઉર્જાનો પ્રબંધ કરવા માટે ઉત્પાદન ક્ષમતામાં વૃદ્ધિ અને વહન ખોટમાં ઘટાડો કરવા જેવા પગલાંઓ ભરવાની સાથોસાથ ઉર્જાના કાર્યક્ષમ વપરાશ તથા બચતને ઉત્તેજન આપવાની બાબતે ભારતે ખાસ ધ્યાન કેન્દ્રીત કરવાની જરૂર છે.

વિકાસમાં ઊદ્દીપક તરીકે ઓળખાતી વીજળીની તંગી દૂર કરી વાજબી ભાવે તેની માંગ પુરી કરતું આયોજન હાથ ધરવા માટે ભારત સરકાર કટિબદ્ધ છે. વિકાસ અપેક્ષા વીજળીની ઉપલબ્ધિ વગર સાકાર થતી નથી. આર્થિક પ્રગતિ માટેના પ્રક્યેક આયોજન માટે જરૂરી ઉર્જા નો પ્રબંધ કરવા માટે ઉત્પાદન ક્ષમતામાં વૃદ્ધિ અને વહન ખોટમાં ઘટાડો કરવા જેવા પગલાંઓ ભરવાની સાથોસાથ ઉર્જા ના કાર્યક્ષમ વપરાશ તથા બચતને ઉત્તેજન આપવાની બાબતે ભારતે ખાસ ધ્યાન કેન્દ્રીત કરવાની જરૂર છે. તમામ પ્રયાસો વડે થતી વીજળીની બચતનું મૂલ્ય નવી ઉત્પાદન ક્ષમતા જેટલું જ ગણાય. પરિણામે ભારતે ઉર્જાસંરક્ષણ કાયદો,૨૦૦૧ ઘડી કાઢી તેના ઉપયોગ તથા અમલ માટે બ્યુરો ઓફ એનર્જી એફીસિયન્સી (બી.ઈ.ઈ.)ની સ્થાપના કરી છે. જે વિભાગ તા. ૧-૩-૦૨ થી ઉર્જા મંત્રાલય હસ્તક કાર્યરત છે.

ઉર્જા સંરક્ષણ કાયદો, ૨૦૦૧

આ કાયદા વડે ઉર્જા ના ન્યાયશીલ, કાર્યક્ષમ વપરાશ તથા બચત માટેની અનિવાર્યતાને કાયદાનું સ્વરૂપ આપી સરકારે પ્રતિબદ્ધતા જાહેર કરી છે. આ કાયદો કેન્દ્ર તથા રાજ્ય સરકારોને નીચે મુજબની સત્તા અને અધિકાર પ્રદાન કરે છે.

- ઉર્જાનો બહોળો વપરાશ કરતા ઉદ્યોગો, સંસ્થાઓ તથા ઈમારતોને ''ખાસ ગ્રાહકો'' તરીકે જાહેર કરવા.
- આવા નિર્દિષ્ટ કે ખાસ ગ્રાહકો માટે વીજળીના વપરાશ અંગેના ધોરણો તથા માપદંડનું ઘડતર કરી અમલની વ્યવસ્થા કરવી.
- ખાસ નિર્દિષ્ટ કે મોટા વીજ વપરાશકારોને સર્ટીફાઈડ એનર્જી મેનેજરની સેવાઓ લઈ નિશ્ચિત ધારા ધોરણ, માપદંડ તથા સમયાવધિ પ્રમાણે ખાસ નિમણુંક ધરાવતા ઓડિટર પાસે સમગ્ર ઉર્જા વપરાશનું એનર્જી ઓડિટ કરાવવાની ફરજ પાડવી. તથા ઉર્જાનો ઉપયોગ કરતી પ્રક્રિયામાં કાર્યક્ષમતા હાંસલ કરતા માંપદંડનો અમલ કરવાની સૂચના આપવી.
- એનર્જી કોન્ઝર્વેશન બિલ્ડીંગ કોડની રચના કરી વ્યાપારી ઈમારતોમાં ઉર્જા ના બચતક્ષમ વપરાશને ઉત્તેજન આપતા નિયમો ઘડી તેના અમલની જોગવાઈ કરવી તથા વીજળીના વેડફાટને રોકતી માર્ગદર્શિકા /સલાહ/ માર્ગદર્શન બહાર પાડવું.
- વીજળી ઉપકરણોના પેકીંગ ઊપર નિર્ધારિત બી.ઈ.ઈ. માર્ક મુકવો ફરજિયાત બનાવવો.
- વીજળી વડે ચાલતાં ઉપકરણો તથા સાધનોમાં ઉર્જાના વપરાશ માટેના આદર્શ માપદંડ ઠરાવવા અને તેનો ઉત્પાદકો પાસે અમલ કરાવવો.
- ઉર્જાના કાર્યક્ષમ ઉપયોગ માટેના માપદંડનો ભંગ થતો હોય તેવા ઉપકરણોના ઉત્પાદન, વેચાણ ખરીદ તથા આયાત ઉપર સખત પ્રતિબંધ મુકવો.

એનર્જી કોન્ઝર્વેશન

(ડૉ.અજય માથુર, ડિરેક્ટર જનરલ, બ્યુરો ઓફ એનર્જી એફિસિયન્સી, ઉર્જા મંત્રાલય)

એક્ટ,૨૦૦૧ના અમલનું રાજ્યસ્તરનું માળખું ગોઠવવા માટે એજન્સી નિર્ધારિત કરવાની સત્તા રાજ્યોને અપાઈ છે. પરંતુ તેણે આ ગોઠવણી બ્યુરો ઓફ એનર્જી એફિસીયન્સી સાથે કરવી ફરજિયાત છે.

બ્યુરો ઓફ એનર્જી એફિસિયન્સી

ભારતીય અર્થતંત્રમાં ઉર્જા વપરાશમાં કાર્યક્ષમતા આધારિત બચત કરતી પ્રવૃત્તિને વેગ આપવા સાથે ઉર્જા વપરાશની નીતિઓ તથા વ્યૂહરચનાનું ઘડતર બજાર પરિબળોના આધારે કરવા માટે બ્યુરો ઓફ એનર્જી એફિસીયન્સીની રચના કરવામાં આવી છે. ઈલેક્ટ્રીસીટી કોન્ઝર્વેશન એક્ટ,૨૦૦૧ હેઠળ મળેલી ભૂમિકા પ્રમાણે આ બ્યૂરો મોટા ગ્રાહકો, એજન્સીઓ તથા સંસ્થાઓ સાથે સંકલન સાધીને નીચે મુજબની કામગીરી કરી છે.

- કેન્દ્ર સરકારને ઉર્જાનો વિવિધ ઉત્પાદન પ્રક્રિયાઓ ઉપકરણો તથા સાધનોમાં આદર્શ ઉપયોગ કરતા માપદંડ તૈયાર કરી આપવા તથા વિવિધ બનાવટો માટેની લેબલ ડિઝાઈન, આદર્શ વપરાશનું પ્રમાણ ઠરાવવું અને ઉર્જાબચતને ઉત્તેજન આપતા બિલ્ડીંગ કોડ તૈયાર કરવા.
- વીજળીના કોઈ એક મોટા વપરાશકાર કે તેના જેવા સમૂહને "ડેઝીગ્નેટેડ કન્ઝ્યૂમર" તરીકે ઘોષિત કરવાની કેન્દ્ર સરકારને ભલામણ કરવી.
- ઉર્જાના કાર્યક્ષમ તથા કરકસરભર્યા ઉપયોગની પ્રજાને ટેવ પડવા જેટલી જાગૃતિ લાવવા માહિતીનો ફેલાવો કરવો. ઉર્જા બચતનું મહત્ત્વ જણાવે તેવી માહિતી છેક લોકો સુધી પહોંચાડે તેવી વ્યવસ્થા ગોઠવવી.

૧૧ મી યોજનામાં ઉર્જાસંરક્ષણનું મહત્ત્વ

તા. ૨૮ મે, ૨૦૦૭ના રોજ પ્રધાનમંત્રીના અધ્યક્ષપદે યોજાયેલી મુખ્યમંત્રીઓની પરિષદમાં વપરાશમાં કરકસર વડે વીજ બચતમાં જંગી સિદ્ધ હાંસલ કરવાનું નક્કી થયા બાદ નવી ક્ષમતા ઉભી કરવા જેટલું જ ધ્યાન બચતનો ગુણ સમાજમાં સર્વત્ર ફેલાય તે જોવાનું નક્કી થયું હતું. એક અંદાજ મુજબ વીજળી સહિતની ઉર્જા ના વપરાશમાં કાર્યક્ષમતા અને કરકસરનો ઉપયોગ થાય તો ૧૫% ઉર્જાબચી શકે તેમ છે. જેને ધ્યાનમાં લઈ સી.એફ.એલ.બલ્બની મોટા જથ્થામાં ખરીદી કરી તેનો જથ્થો બજારમાં ઉતારવાની સાથે ઉર્જાબચતલક્ષી બિલ્ડીંગ કોડનું ઘડતર કરવું તથા વીજળી ઉપર ચાલતા ઉપકરણોમાં ગુણવત્તાનો આગ્રહ રાખવા જેવા પગલાઓ ભરવામાં આવી રહ્યાં છે. વીજ બચતને ઉત્તેજન આપવા માટે બી.ઈ.ઈ. દ્વારા ૧૧મી યોજનામાં સામેલ કરાયેલી કેટલીક યોજના નીચે મુજબ છે.

બચત લેમ્પ યોજના

સમગ્ર દેશમાં બધા ઘરોમાં જોવા મળતા સાદા બલ્બને બદલી તેની જગ્યાએ ઓછી વીજળી વાપરતા સી.એફ.એલ. બલ્બનો વપરાશ શરૂ કરાવવા માટે બચત લેમ્પ યોજના જેવો વિરાટ કાર્યક્રમ તા.૨૮-૫-૨૦૦૭થી ઉર્જામંત્રીએ શરૂ કરાવ્યો ત્યારથી બ્યુરો ઓફ એનર્જી એફિસીયન્સી (બીઈઈ) દ્વારા બજારમાં સી.એફ.એલ. બલ્બ રૂા.૧૫/- ના લઘુત્તમ ભાવે ઉપલબ્ધ રહે તેવા પ્રયત્નો કરવામાં આવી રહ્યા છે, જેથી સાદા બલ્બની કિંમત ઊપર લોકો બચત બલ્બ ખરીદતા થાય. સામાન્ય રીતે રૂા.૮૦ થી રૂા.૧૦૦ આસપાસ વેચાતા સીએફએલ બલ્બને સસ્તો બનાવવો તે ખરેખર બીઈઈ માટે ભગીરથ કાર્ય છે. બચત લેમ્પ યોજના દ્વારા સરકાર ૪૦૦૦ લાખ જુના બલ્બ સીએફએલ વડે બદલી કાઢી વીજળીના વપરાશમાં ૬૦૦૦થી ૧૦૦૦૦ મેગાવોટ જેટલો ઘટાડો હાંસલ કરવા સાથે કાર્બન ઈમીઝનમાં ૨૪૦ લાખ ટન ઘટાડો કરવા ઈચ્છે છે. ૨૦૦૯-૧૦ સુધીમાં આ યોજના હેઠળ સમગ્ર દેશ આવરી લેવાનો લક્ષ્યાંક છે, જેમાં સી.એફ.એલ બલ્બના ૧૪ મોટા ઉત્પાદકો તથા ૮ પુરવઠાકારોનો સહકાર પ્રાપ્ત થયો છે. આંધ્રપ્રદેશના વિશાખાપટ્ટનમ તથા હરિયાણાના સોનેપત અને યમુનાનગરમાં આ માટેના પાયલટ પ્રોજેક્ટ ચાલી રહ્યા છે, જેમાં વિશાખાપટ્ટનમની નોંધણી "ક્લીન ડેવલપમેન્ટ મિકેનિઝમ અન્ડર યુએનએફસીસીસી" હેઠળ પણ કરાવવામાં આવી છે. બચત લેમ્પ યોજનાના પ્રાદેશીક ધોરણે પ્રસાર માટે ૧૩ જેટલી "ડિસકોમ" ઓથોરીટીએ તેમના પ્રદેશમાં કામ શરૂ કરી દેવાની ઈચ્છા અને તૈયારી બીઈઈ સમક્ષ રજૂ કરેલી છે.

સ્ટાન્ડર્ડઝ એન્ડ લેબલીંગ સ્કીમ

આ યોજના અન્વયે વીજળી વડે ચાલતા સાધનો તથા ઉપકરણોમાં ઉર્જાના આદર્શ વપરાશનું પ્રમાણ નિશ્ચિત કરતા માપદંડ નક્કી કરી તેના પેકીંગ ઊપર વિગતો પ્રદર્શિત કરવાની વ્યવસ્થા થાય છે. ઈલેકટ્રીસીટી કોન્ઝર્વેશન એક્ટ,૨૦૦૧ અન્વયે નિર્દિષ્ટ થયેલા ઉપકરણોના ઉત્પાદકોને વીજ વપરાશના આદર્શ માપદંડ પુરા કરે તેવી બનાવટ તૈયાર કરવા આદેશ આપી શકાય છે. આ પ્રથા શરૂ કરવા પાછળ ગ્રાહકને માહિતી આપી શ્રેષ્ઠ ઉર્જા ઉપયોગ કરતું સાધન ખરીદવામાં મદદ કરવાનો હેતુ છે. મે, ૨૦૦૬માં શરૂ થયેલી આ યોજના હેઠળ હાલ એરકન્ડીશનર, ટ્યૂબલાઈટ, રેફ્રીજરેટર તથા વીજ વિતરણ માટેના ટ્રાન્સફોર્મરને આવરી લેવામાં આવ્યા છે. જ્યારે મોટર, સિલીંગફેન, એલ.પી.જી. બર્નર, વાહનો, સી.એફ.એલ. તથા

વોશિંગ મશીન માટેના રેટિંગ પ્લાન હાલ ઘડતર હેઠળ છે. સન ૨૦૧૨ સુધીમાં ૨૧ પ્રકારના મશીનો તથા ઉપકરણોને આવરી લેવાનો અંદાજ છે. હાલ સ્વૈચ્છીક ધોરણે પાલન ઈચ્છતી આ યોજના હવે ઉત્પાદકો માટે ફરજિયત બનાવવાની ગણતરી પણ ચાલી રહી છે. નાગરિકોને વીજ બચત કરતા સાધનો ખરીદવા માટેની પ્રેરણા આપતી પ્રચાર ઝુંબેશ ચાલે છે. અને "મિનીમમ એનર્જી પરફોર્મન્સ સ્ટાન્ડર્ડ" (એમ.ઈ.પી.એસ) નું લેબલ ધરાવતા સાધનો બજારમાં વિકસે તેવી આ યોજના શરૂ કરવા પાછળ સરકારની નેમ છે.

ઈમારતો માટે એનર્જી કોન્ઝર્વેશન બિલ્ડીંગ કોડ

વ્યાપારી ભવનોમાં ઉર્જા નો આદર્શ વપરાશ શરૂ થાય અને વેડફાટ અટકે તે માટે એનર્જી કોન્ઝર્વેશન બિલ્ડીંગ કોડની રચના કરવામાં આવી છે. પરંતુ તેનો અમલ હજુ સ્વૈચ્છીક રખાયો છે. નવી બંધાતી ઈમારતોમાં શરૂથી જ ઉર્જાબચતનો ખ્યાલ રખાય તે આ કોડ કહે છે સામે વપરાશ હેઠળની હાલની વ્યાપારી ઈમારતોમાં પણ વીજ બચતના દૃષ્ટિકોણથી થોડા ફેરફાર કરાય તો ખાસ્સી ઉર્જા બચી શકે છે. આ અંગે હાથ ધરાયેલી એક મોજણીમાં જણાયું હતું કે વર્તમાન ઈમારતોમાં હવાઉજાસનો ફેરફાર કરવાની સાથે લાઈટીંગ, કુલીંગ, રેફ્રીજરેશન તથા એરકન્ડીશનિંગ જેવી પ્રક્રિયાઓ ઉપર ધ્યાન અપાય તો ઈમારતો ઉપરાંત હોસ્પિટલો, હોટલો વગેરેમાં ૨૩ થી ૪૬% સુધી વીજળી બચી શકે તેમ છે. આર્કિટેક્ટને આ મુદ્દે જાગૃત બનાવવા માટે ગાઈડ બુક સહિતનું સાહિત્ય તૈયાર કરી ઈસીબીસી નિષ્ણાંત ગણાય તેવા આર્કિટેકનું જૂથ તૈયાર કરવામાં આવ્યું છે. જેણે પાંચ રાજ્યોમાં પાયલોટ પ્રોજેક્ટ પણ શરૂ કરી દીધા છે. આવા કોડના અમલ થયો હોય તેવી ઈમારતોના રેટીંગનું કામ ક્રીસીલ તથા ઈકરા દ્વારા શરૂ કરવામાં આવ્યું છે.

ખેતીવાડી તથા નગરપાલિકાઓની વીજમાંગનું વ્યવસ્થાપન કરતી યોજના

ખેતીવાડી માટે કૂવા ઉપર મુકાતા પંપ અને મોટરોમાં ઉર્જા બચત હાંસલ કરી રાજ્યોના સબસિડી ભારણને ઘટાડવાની આ યોજના છે. નગરપાલિકા વિસ્તારોમાં સ્ટ્રીટલાઈટોમાં સૌથી વધુ વીજળી વપરાય છે. જેમાંવીજબચત કરતા સાધનોનો ઉપયોગ વધારવા માટે આ યોજના હેઠળ ઉત્તેજન અપાય છે. ખેડૂતોને સાવ નજીવા ભાવે વીજબિલ ભરવાનું હોવાથી તેઓ ઓછી વીજળી વાપરે તેવા સબમર્સિબલ પંપ કે મોટર ખરીદવાનું આકર્ષણ હોતું નથી, છતાં વીજ વેડફાટ રોકવા માટે તેમને જાગૃત બનાવવાની જરૂર છે.

લઘુ તથા મધ્યમ કદના ઊદ્યોગોમાં ઉર્જા બચતની યોજના

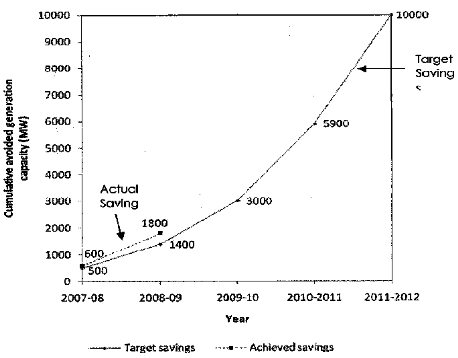
લઘુ તથા મધ્યમ કદના એસ.એમ.ઈ. તરીકે ઓળખાતા ઔદ્યોગિક એકમો સામાન્ય રીતે કોઈ ભૌગોલિક સ્થળ ઉપર "ક્લસ્ટર" સ્વરૂપે ખીલતા હોવાથી સમગ્ર જૂથને વીજ બચતના ઉપાય હેઠળ આવરી લેવાની યોજના શરૂ કરવામાં આવી છે. જે હેઠળ તેમને એનર્જી ઓડિટ, ડી.પી.આર. તૈયાર કરવા તથા વીજપુરવઠાકારની ક્ષમતામાં વૃદ્ધિ તથા બચતલક્ષી સુધારણા જેવામુદ્દે જ્ઞાન મંડિત સહાય આપવામાં આવે છે. ઉર્જા બચતની સહિયારી યોજના સ્વીકારવા તૈયાર થયેલા "ક્લસ્ટર" માટે બેંક ધિરાણની પણ વ્યવસ્થા કરવામાં આવે છે. હાલ ઉપજેટલા ક્લસ્ટરમાં ઉર્જાવપરાશની ઢબ, પુરવઠાની પદ્ધતિ તથા ટેકનોલોજીના ઉપયોગનું સ્તર વગેરે બાબતોનો અભ્યાસ હાથ ધરવામાં આવ્યો છે. ૨૫ ક્લસ્ટરનાં ૧૦ એકમો સફળ રહેતા તેમને ઈન્વેસ્ટમેન્ટ ગ્રેડીંગ પણ આપવામાં આવ્યું છે. ઉર્જા બચત માટે જરૂરી ખર્ચ કરવા માંગતા કારખાના માટે બેંક ધિરાણ ઉપલબ્ધ કરાવવા માટે બેંક અધિકારીઓની આ મુદ્દે તાલીમ આપવાની પણ વ્યવસ્થા કરવામાં આવી છે.

સ્ટેટ એજન્સીનું ક્ષમતા સંચાલન

તમામ રાજ્યોમાં વીજબચતના કાયદાની અમલની સાથે ઉર્જાબચત માટે ઘડાયેલી યોજનાઓના અમલ તથા નિયમન માટે એક એજન્સીની રચના કરવાની દરખાસ્ત છે.જેનું મુખ્ય કાર્ય એનર્જી કોન્ઝર્વેશન એકશન પ્લાનનો અમલ કરાવવાનું પણ રહેશે. ૧૫ રાજ્યો માટે આવી એજન્સીની પસંદગી થઈ ચૂકી છે. જ્યારે તમામ એજન્સી માટે સમાન પ્રકારના ૧૯ મુદ્દા ધરાવતા એકશન પ્લાનનું ઘડતર હાલ ચાલી રહ્યું છે. ઉપરાંત એનર્જી કોન્ઝર્વેશન એકશન ટીમની પણ રચના કરવામાં આવી છે.

અમલની ફળશ્રુતિ

બ્યુરો ઓફ એનર્જી એફિસિયન્સી દ્વારા ચાલતી તમામ યોજનાઓના અમલમાં મળતી સફળતાની ચકાસણી ત્રાહિત પક્ષકાર દ્વારા કરાવવામાં આવે છે અને આ તમામ યોજનાઓ દ્વારા બી.ઈ.ઈ. સન ૨૦૧૨ સુધીમાં ૧૦ હજાર મેગવોટ વીજળીની બચત હાંસલ કરવા કટિબદ્ધ છે



ઉપરનો ગ્રાફ તપાસતા જણાય છે કે ૨૦૦૭-૦૮ તથા ૨૦૦૮-૦૯માં વીજળીની બચત અનુક્રમે ૫૦૦ તથા ૧૪૦૦ મેગાવોટ રહી હતી.

■ ■ ■

વાયદા બજારમાં વીજળીનું આગમન

✍ વી.શણમુગમ

ભારતનું વીજળી ક્ષેત્ર મુડીરોકાણની દૃષ્ટિએ સમગ્ર એશિયામાં શ્રેષ્ઠ ગણાય છે. કારણ કે ઈક્વિટી મુડી ઉપર ૧૫.૫% વળતર છુટે છે. (એપ્રીલ,૨૦૦૯ મુજબ) છતાં ઈંધણની અનિશ્ચિતતા અને ભંડોળના અભાવે ૨૦૧૨ સુધીમાં ૭૮૫૭૭ મેગાવોટ ક્ષમતાનો ઉમેરો કરવાનો લક્ષ્યાંક સિદ્ધ થાય તેમ નથી. વીજળીની વેચાણ કિંમત નક્કી કરવાની બાબત સંવેદનશીલ હોવાથી તેની અનિશ્ચિતતા નવું મુડીરોકાણ રોકે છે. આ મર્યાદા વાયદાના સોદાઓ શરૂ કરી દૂર કરી શકાય તેમ છે.

ભારતના આર્થિક વિકાસમાં વીજળીની તંગી સૌથી મોટો અવરોધ બનતી રહી છે. વીજ ઉત્પાદનમાં ખુબ વધારો થયો હોવા છતાં અપેક્ષા પ્રમાણે ઉપલબ્ધિ રહી નથી. વીજક્ષેત્રમાં પ્રગતિ નોંધાઈ હોવા છતાં તેને બિનકાર્યક્ષણ વીજમથક, વિતરણમાં જંગી ઘટ (ટી.એન્ડ.ડી) તથા વિતરણ માટે ખરાબ માળખાં જેવા પરિબળો નડી રહ્યાં છે, તો બીજી તરફ ઉત્પાદન વૃદ્ધિ બદલ નાણાંકીય પ્રોત્સાહનનો અભાવ પણ નડે છે. તમામ ક્ષેત્રમાં મુક્ત બજાર વ્યવસ્થા લાગુ પડી છે. પણ વીજક્ષેત્રને તેનો લાભ હજુ સુધી નથી મળ્યો. ૨૦૦૭-૦૮માં વહન અને વિતરણ ઘટ ૩૦૦૪૩ મેગાવોટ જેટલી હતી, તો પ્લાન્ટ લોડ ફેક્ટર ૭૯% રહેલું અર્થાત વીજ મથકોમાં તેની ક્ષમતા કરતા ૭૯% જ ઉત્પાદન થયેલું.

૧૯૯૦ના દાયકામાં આર્થિક ઉદારીકરણ અને વૈશ્વિકરણનો ભારતે અંગિકાર કર્યા બાદ મુક્ત બનેલા અર્થતંત્રમાં ઉત્પન્ન થયેલા વિકાસ અવસરનો લાભ લેવા વીજક્ષેત્રમાં ખાનગી મુડીરોકાણને પ્રવેશ આપી માંગ અને પુરવઠા વચ્ચે રહેતી ૧૦% ઘટ પુરી કરવા પ્રયત્નો શરૂ થયા, તો સાથોસાથ વીજળીને લગતા જરી પુરાણા કાયદાઓ બદલી નંખાયા. હવે ૧૧મી યોજના દરમ્યાન દેશમાં પ્રત્યેક પરિવારને વીજળીનું જોડાણ ઉપલબ્ધ કરાવવાનો લક્ષ્યાંક રખાયો છે. જેને પુરો કરવા માટે હાલની ૧૪૭૪૦૨.૮૧ મેગાવોટ વીજ ઉત્પાદન ક્ષમતામાં ૨૦૧૨ સુધીમાં ૭૮૫૭૭ મેગાવોટનો ઉમેરો કરવો પડે. સમગ્રક્ષેત્રની કાયાપલટ કરવા માટે ઘડાયેલા ઈલેક્ટ્રીસીટી એક્ટ,૨૦૦૩માં ખાનગી મુડીરોકાણને નિશ્ચિત વળતરની ખાત્રી આપવા સહિતની ઉત્તમ જોગવાઈઓ સામેલ છે. જે કદાચ ટૂંક સમયમાં વીજળીનું ખરીદ વેચાણ કરતા અનોખા બજારને જન્મ આપે તો નવાઈ નહીં. કોમોડીટી એક્સચેન્જ મારફતે વીજળીનું વાયદાબજાર શરૂ થાય તો આ ક્ષેત્રને મહત્તમ ફાયદો થશે, સારી કિંમત ઉપજતાં ઉત્પાદનોને ઉત્પાદન વૃદ્ધિનો મકસદ મળતો થશે. હાજર અને વાયદાનો સટ્ટો ભારતમાં જૂની પ્રથા છે. આજે પણ ચાલે છે. હવે તેમાં વીજળીનો ઉમેરો કરવાનો સમય પાકી ગયો છે.

વાયદા બજારમાં વીજળી શા માટે ?

ભારતનું વીજળી ક્ષેત્ર મુડીરોકાણની દૃષ્ટિએ સમગ્ર એશિયામાં શ્રેષ્ઠ ગણાય છે. કારણ કે ઈક્વિટી મુડી ઉપર ૧૫.૫% વળતર છુટે છે. (એપ્રીલ,૨૦૦૯ મુજબ) છતાં ઈંધણની અનિશ્ચિતતા અને ભંડોળના અભાવે ૨૦૧૨ સુધીમાં ૭૮૫૭૭ મેગાવોટ ક્ષમતાનો ઉમેરો કરવાનો લક્ષ્યાંક સિદ્ધ થાય તેમ નથી. વીજળીની વેચાણ કિંમત નક્કી કરવાની બાબત સંવેદનશીલ હોવાથી તેની અનિશ્ચિતતા નવું મુડીરોકાણ રોકે છે. આ મર્યાદા વાયદાના સોદાઓ શરૂ કરી દૂર કરી શકાય તેમ છે.

(વી.શણમુગમ, મલ્ટી કોમોડીટી એક્સચેન્જમાં ચીફ ઈકોલોજીસ્ટ છે.)

વાયદાબજારમાં કોમોડીટીનું ખરીદ વેચાણ સંભવ બનાવતા ત્રણ આદર્શ માપદંડ છે. કોમોડીટીનો વિનીમય અને વિકલ્પ સંભવ હોવો જોઈએ, તેની ભાવ સપાટી ચંચળ હોવી જોઈએ તથા તેના ગ્રાહક અને વેપારીનો બહોળો વર્ગ અસ્તિત્તવમાં હોવો જોઈએ. એક કોમોડીટી તરીકે વીજળી આ બધા માપદંડમાં બંધ બેસતી હોવાથી તેને વાયદાબજારમાં સામેલ કરવી

વીજળીની માંગ અને પુરવઠા વચ્ચે રહેતો પ્રાદેશિક તફાવત પુરવા માટે વાયદાના સોદા શરૂ કરવા હવે જરૂરી છે. જેથી અછત ભોગવતી પાર્ટી બજારમાંથી ખુલ્લા ભાવે જથ્થો ખરીદી પૂર્તિ કરી શકે. સામે વીજ ઉત્પાદક પણ સમયનો લાભ ઉઠાવી નફો વધારવાની તક મેળવી શકશે. વીજળીના મોટા વપરાશકાર એવા ઔદ્યોગિક ગ્રાહકો તથા વિતરણના ધંધામાં પડેલી કંપનીઓ વાયદાબજારમાં સોદા પાડી શ્રેષ્ઠ ભાવે માલ ખરીદી શકે તેવી આદર્શ સ્થિતિ, સ્પર્ધાનું તત્ત્વ દાખલ કરીને પણ ઊભી કરી શકાય તેમ છે. બજાર પરિબળોને આધારે કોમોડિટી એક્સચેન્જમાં વીજળીના સોદા પડતા થાય તો સીધો લાભ ગ્રાહકને પણ મળવાનો છે, કારણ કે સ્પર્ધામાં ટકી રહેવા માટે અનિવાર્ય ગણાય તેવી કાર્યક્ષમતા કેળવવીપડશે, જેના કારણે પડતર ખર્ચ ઘટશે. નફો ખાત્રીબદ્ધ જણાતાં અનેક નવા રોકાણકારો આ ક્ષેત્રમાં આવશે અને સેન્ટ્રલ ઈલેકટ્રીસીટી રેગ્યુલેટરી ઓથોરીટીની હસ્તક્ષેપ ભૂમિકા વધુ સરળ બનશે.

ભારતનું ૬૫% વીજ ઉત્પાદન ખનિજતેલ, ગેસ તથા કોલસા જેવા બિનપરંપરાગત ઊર્જાસ્ત્રોત મારફતે થાય છે, જેની ભાવસપાટી હમેશા ચંચળ હોય છે. પરિણામે વીજ ઉત્પાદકે કાચામાલના ભાવોમાં સતત થતા ફેરફારનું જોખમ લઈ લાંબાગાળાના વેચાણ કરારો અન્વયે ઉત્પાદન વેચવાનું થાય છે. જોખમનું વ્યવસ્થાપન હમેશા ઉત્પાદકના નફાને અસર કરતું હોવાથી વાયદા બજાર મારફતે ભવિષ્યનો ભાવ નિશ્ચીત કરવાની સવલત હવે વીજ ઉત્પાદકને આપવાનો સમય પાકી ગયો છે. તેની સામે વિતરક કંપનીને વાયદા તથા હાજરના સોદા દ્વારા ગમે ત્યારે વીજળીનો જથ્થો ઉપલબ્ધ બનવાની ખાત્રી મળતાં તેના આર્થિક આયોજનમાં પણ ફેરફાર થશે. લાંબા ગાળાના કરાર મારફતે કોઈ એક ઉત્પાદક સાથે જોડાઈ રહેવામાંથી તેને મુક્તિ મળશે. કોમોડીટી એક્સચેન્જમાં વીજળીનો પ્રવેશ બંને પક્ષકારોને ફાયદાકારક જણાય છે.

સન ૨૦૦૧ થી ૨૦૦૮ દરમ્યાન ભારતીય વીજમથકોની ઉત્પાદનક્ષમતાનો ઉપયોગ કારણોવશાત ૬૯ થી ૭૯% રહેતો આવ્યો છે. ખાનગી ક્ષેત્રના પ્લાન્ટ થોડા આગળ રહ્યાં છે, જે કોઠા પરથી ફલિત થાય છે.

વીજળીના હાજર સોદા કરતા બજારનું નિયંત્રણ નોર્વેજીયન વોટર રીસોર્સીસ એન્ડ એનર્જી ડાયરેક્ટોરેટ કરે છે, જયારે વાયદાબજારનુ નિયમન ફાયનાન્સિયલ સુરવાઈઝરી ઓથોરીટી ઓફ નોર્વે દ્વારા થાય છે. જયારે અમેરિકામાં હાજર બજારનું નિયમન ફેડરલ એનર્જી રેગ્યુલેટરી કમિશન કરે છે. જ્યારે વાયદા બજાર માટે કોમોટીડી ફ્યુચર્સ ટ્રેડીંગ કમિશન છે. ઓસ્ટ્રેલીયામાં હાજર બજારનું નિયમન નેશનલ ઈલેક્ટ્રીસીટી માર્કેટ મેનેજમેન્ટ કંપની હસ્તક છે. જયારે વાયદાબજારનું કામ ઓસ્ટ્રેલીયા સિક્યુરીટીઝ એન્ડ ઈન્વેસ્ટમેન્ટ કમિશન સંભાળે છે.

સામાન્ય અનુભવ એવો છે કે હાજર બજારમાં વિજળીના સોદા કરવા માટેનું માળખું ઉભું કરી કાર્યદક્ષ રીતે ચલાવવા માટે વીજઉત્પાદન, વહન તથા વિતરણમાં સંકળાયેલ ઈજનેરી જ્ઞાન ધરાવતા માણસો જોઈએ, જે કામ ભારતમાં

ભારતમાં વીજ મથકોની સ્થાપિત ઉત્પાદન ક્ષમતાનો ઉપયોગ

વર્ષ	કેન્દ્રના પ્લાન્ટ	રાજ્યના પ્લાન્ટ	ખાનગી ઉત્પાદકો	સરેરાશ %
૨૦૦૦-૦૧	૭૪	૬૬	૭૩	૬૯
૨૦૦૧-૦૨	૭૪	૬૭	૭૫	૭૦
૨૦૦૨-૦૩	૭૭	૬૯	૭૯	૭૨
૨૦૦૩-૦૪	૭૯	૬૮	૮૧	૭૩
૨૦૦૪-૦૫	૮૨	૭૦	૮૫	૭૫
૨૦૦૫-૦૬	૮૨	૭૦	૮૫	૭૫
૨૦૦૬-૦૭	૮૫	૭૧	૮૬	૭૭
૨૦૦૭-૦૮	૮૭	૭૨	૯૧	૭૯

વિશ્વમાં વિજળીનો વેપાર અને તેનું નિયમન

વિશ્વના લગભગ તમામ અગ્રણી રાષ્ટ્રોમાં વીજળીના હાજર તથા વાયદાના ધોરણે થતા વેપાર માટે અલગ અલગ નિયંત્રક હોય છે. ઉત્તર યુરોપમાં

સી.ઈ.આર.સી. કરી શકે તેમ છે. પરંતુ વીજળીના વાયદા બજારમાં સોદા પાડવા માટે ડેરીવેટીવ માર્કેટ જેવી વ્યવસ્થા તથા અનુભવ જોઈએ. આપણે ત્યાં વાયદા પંચ અસ્તિત્વ ધરાવે છે, જેને અન્ય કોમોડીટીની માફક વીજળીના વાયદાનો

ધંધો શરૂ કરાવવાની કામગીરી સોંપી શકાય તેમ છે. બંને પ્રકારના નિયંત્રક ભારતમાં મોજુદ હોવા છતાં આપણા વહીવટી ઢાંચા પ્રમાણે નીતિવિષયક બાબતોના નિર્ધારણમાં ગુંચવાડો ઉભો થવાની સંભાવના રહે છે તે વિશે વિચારવું રહ્યું. બંને નિયંત્રક સાથે મળીને વીજળીનું બજાર ખીલવી શકે છે. હાલ ભારતમાં આ ક્ષેત્રના તજજ્ઞોમાં હાજર તથા વાયદાના સોદા માટે અલગ અલગ નિયમનતંત્ર ના ફાયદા ગેરફાયદાની તુલના કરવાની પ્રક્રિયા ચાલી રહી છે.

આંતરરાષ્ટ્રીય અનુભવ

તમામ ચીજવસ્તુઓ/જણસનો વેપાર જેવું જ વીજળીના સોદા કરતું બજાર પણ હોવું જોઈએ તે સમજવામાં મોડા પડેલા તમામ રાષ્ટ્રોમાં વીજક્ષેત્ર આગળ વધી શક્યું નથી. ઈંગ્લેન્ડ તથા ન્યુઝીલેન્ડના કડવા અનુભવ વિશ્વવીજબજારમાં તાજા છે. માત્ર અમેરિકામાં કેલિફોર્નિયાનું બજાર સફળ તથા સ્વીકૃત મોડેલ બની શક્યું છે. વીજળીના ઉત્પાદન માટેની ઔદ્યોગિક પ્રક્રિયાને બજાર નિયમનતંત્ર સાથે જોડવામાં ઓસ્ટ્રેલિયા સિવાય કોઈ દેશ સફળ રહ્યો નથી, કારણ કે વીજળીના ખરીદ વેચાણ માટે બજાર વ્યવસ્થા ઊભી કરવામાં બધા નિષ્ફળ સાબીત થયા છે.

બ્રિટનના ઈલેક્ટ્રીસીટી પૂલની મર્યાદાઓ

૧૯૯૦ બ્રિટનની તમામ વિજઉત્પાદન તથા વિતરણ કંપનીઓ દ્વારા સંયુકત પણે એક જૂથ (પૂલ) ની રચના કરવાનો નિર્ણય થયો અને સહિયારી ઓળખ તરીકે નેશનલ ગ્રીડ કંપની (એન.જી.સી.)ની સ્થાપના કરવામાં આવી હતી, જેનું કામ વીજળીનું વહન માળખું તથા જથ્થાબંધ વેપાર સંભાળવાનું હતું, "પૂલ" માં સામેલ થનાર પ્રત્યેક કંપનીનીભૂમિકા તથા જવાબદારી નિશ્ચિત કરવા માટે "પૂલિંગ એન્ડ સેટલમેન્ટ એગ્રીમેન્ટ" જેવા સંયુક્ત કરાર કરવામાં આવ્યો હતો. પૂલની કામગીરી ઊપર સભ્ય કંપનીઓનું મર્યાદિત સુપરવિઝન રહેતું પરંતુ બજાર નિયમન સહિતના વહિવટી તથા વેપારી કાર્ય "ઓફિસ ઓફ ઈલેક્ટ્રીસીટી રેગ્યુલેશન" નેં સોંપાવમાં આવ્યા હતા. વીજળી બજારમાં સોદા કરવા માટે બજાર માપદંડ નક્કી કરવામાં કે અન્ય કોઈ તકલીફ ઊભી થાય તો તેના નિવારણ માટે એક પેટા સમિતિની રચના કરવાનું નક્કી થયું હતું. જેના નિર્ણય ઉપર દર મહિને યોજાતી પૂલ એક્ઝીક્યૂટીવ કમિટિમાં ઠરાવ પસાર કરી અમલ કરવાનો રહે તેવી ગોઠવણ હતી. સભ્ય કંપનીને વ્યક્તિગત ધોરણે ક્યાંક વાંધો પડે તો રેગ્યુલેટર ને અપીલ કરવાની રહેતી. ૧૯૯૦ માં વીજળીનું બજાર શરૂ થયા બાદ પૂલમાં જોડાયેલી ઘણી બધી કંપનીઓને ફરિયાદ ઊભી થઈ હતી, પરંતુ પૂલ નું વહીવટીતંત્ર એકપણ ફરિયાદનું નિવારણ કરી શક્યું નહતું.

નવી બજાર વ્યવસ્થા તેના નકશા પ્રમાણે જ જન્મ ધારણ કરી કાર્યરત બને તે જરૂરી નથી. બ્રિટનમાં વીજળીનો વેપાર શરૂ થતાં આવું જ બન્યું. બજારના વલણ પ્રમાણે "પૂલ"નું કામકાજ થઈ શક્યું નહીં, પરિણામે માર્ચ, ૨૦૦૧માં પૂલ ને બદલે "ન્યૂ ટ્રેડીંગ એગ્રીમેન્ટસ" જેવી વ્યવસ્થા અમલમાં આવી, જેમાં સભ્ય કંપનીઓ લાયસન્સ એગ્રીમેન્ટ ઉપર સહી કરી વિતરણ માટેની ગ્રીડમાં પ્રવેશી શકતી હતી અને બધાએ સાથે મળી નિયંત્રક તરીકે "ઓફિસ ઓફ ગેસ એન્ડ ઈલેક્ટ્રીક માર્કેટ્સ" ની સ્થાપના કરી, જેણે ગેસ સહિતના ઈંધણ બજારમાં હાજર તથા વાયદાના સાદો માટેનું માળખું ઉભું કરવાની કામગીરી બજાવી અને હાજરના સોદા કરવા માટે બજાર માળખું તથા પ્રક્રિયાઓનું પણ ઘડતર કર્યું હતું.

ન્યુઝીલેન્ડનો અનુભવ

ન્યુઝીલેન્ડમાં વીજળીનું મુક્ત વેચાણ હાજર તથા વાયદાના ધોરણે શરૂ થયા બાદ જુન-સપ્ટેમ્બર, ૨૦૦૧ અને ફરીથી જુન-સપ્ટેમ્બર, ૨૦૦૩માં જથ્થાબંધ ભાવ એટલા ઉંચા ગયા કે ત્યાંની સરકારે પોતે હાજર ધોરણે થતા સોદા ઉપર મુકેલા નિયંત્રણ દૂર કરવા પડ્યા હતા. ૨૦૦૩ અગાઉ ન્યૂઝીલેન્ડનું વીજક્ષેત્ર મહ્દઅંશે બ્રિટનના પૂલ મોડેલ માફક ગોઠવાયેલું હતું જેમાં કંપનીઓ સ્વંય નિયંત્રકની ભૂમિકા અદા કરતી હતી. કંપનીઓ દ્વારા સ્થાપિત માર્કેટ સર્વેલન્સ કમિટિના કામકાજ ઉપર નજર રાખવા માટે કોઈ સરકારી અંકુશ નહોતો માટે સભ્ય કંપનીઓના હિત વિરૂધ્ધ જતો નિર્ણય બજાર પ્રવાહ પ્રમાણે લેવો અનિવાર્ય હોય છતાં લઈ શકાતો નહોતો.

કેલિફોર્નિયાનો અનુભવ

વીજળી ખરીદ વેચાણ માટે ખુલ્લી બજાર વ્યવસ્થા સ્થાપિત કરવામાં કેલિફેર્નિયાનો કટોકટી પાર ઉતારવાનો અનુભવ વિશ્વભરમાં સંશોધકો માટે અભ્યાસનો વિષય રહેતો આવ્યો છે. એક વખત બજાર શરૂ થઈ ગયા બાદ બજારપ્રવાહમાં ઉભી થતી તકલીફોનું નિવારણ કરવાની વ્યવસ્થા ન હોય તો તેવી હાલત થાય તેનું કેલિફોર્નિયા શ્રેષ્ઠ ઉદાહરણ છે. કેલિફોર્નિયા ઈન્ડીપેન્ડન્ટ સીસ્ટમ ઓપરેટર્સ દ્વારા રચાયેલી માર્કેટ સર્વેલન્સ કમિટિને બજારના માળખામાં પડી રહેલી નુકશાનકારક તકલીફોનું નિવારણ તથા બજાર ઢાંચામાં સુધારો કરવાનિ વિનંતી જ્યારે ફેડરલ એનર્જી રેગ્યુલેશન કમિશન તથા કેલિફોર્નિયા પબ્લિક યુટિલીટીઝ કમિશન દ્વારા નામંજુર કરવામાં આવી ત્યારે કટોકટી ઊભી થઈ હતી, જેના નિવારણે વીજળીના બજારનું સ્વરૂપ ઘડવામાં મહત્ત્વની મદદ કરી છે.

બન્યું એવું કે કેલિફોર્નિયાની વીજકંપનીઓને છુટક વેચાણ માટે જથ્થો પ્રબંધ કરતા લાંબાગાળાના વાયદાના સોદા કરવા બદલ કોઈ પ્રોત્સાહન મળ્યું નહીં, સામે હાજર બજારમાંથી જથ્થાબંધ ખરીદી દ્વારા મોટા ગ્રાહકો ને વેચાણ કરવાની બાબતમાં ભાવસપાટી ગરજ પ્રમાણે વર્તવાનું જોખમ રહેતું હતું. લાભની અનિશ્ચિતતાને લીધે આખું બજાર ડહોળાઈ ગયું હોવાનો ઉલ્લેખ ઓગષ્ટ,૧૯૯૮માં ફેડરલ એનર્જી રેગ્યુલેશન કમિશને આપેલા અહેવાલમાં વિસ્તૃતપણે છે.

વિતરક કંપનીઓને મોટા ઔદ્યોગિક તથા વ્યાપારી સંસ્થા જેવા ગ્રાહકોને બજારની રેખા મુજબ પ્રતિ કલાકે ભાવ આપવા પડતા હતા, આખા વર્ષ માટે પ્રતિ કલાક છુટક વેચાણ કિંમત કોઈ સ્વીકારતું ન હોતું. દર કલાકે ભાવમાં નોંધાતી વધઘટ મુજબ ગ્રાહક વીજળી ખરીદ કરવાનો હોય તો કંપનીને કેટલા અદ્ધર શ્વાસ રહેવું પડે તે સમજી શકાય તેવી વાત છે. છતાં માર્કેટ ના ઢાંચામાં, નિયમનમાં તથા છુટક વેચાણની નીતિમાં કોઈ ફેરફાર થયા નહિં, પરિણામે કેલિફોર્નિયામાં કટોકટી ઉભી થઈ હતી.

બજાર ઉપર નજર રાખવાની પ્રક્રિયા નિયમનની દ્દષ્ટિએ સતત હાથ ધરાતી રહેવી જોઈએ તે બાબતનો સ્વીકાર અમેરિકા તથા ન્યુઝીલેન્ડના અનુભવને આધારે લગભગ બધા રાષ્ટ્રોએ કરેલો છે. પરિણામે વીજળીનું જથ્થાબંધ બજાર અવરોધ વગર ચાલે તેવી નિયંત્રણ વ્યવસ્થા હવે ગોઠવાતી જાય છે.

ભારતનો અનુભવ કેવો છે ?

ભારત ગેઝેટ દ્વારા વીજળીને એક કોમોડીટી તરીકે ઘોષિત થઈ ચૂકી હોવાથી ફોરવર્ડ માર્કેટ કમિશન (વાયદાપંચ) દ્વારા નિયંત્રીત તમામ કોમોડીટીના હાજર તથા વાયદા વેપાર અન્વયે વીજળીમાં પણ કામકાજ કોમોડીટી એક્સચેન્જમાં શરૂ કરી શકાય. આમ પણ ઉર્જાનો વૈકલ્પિક સ્ત્રોત ગણાતી જણસોનો વેપાર કોમોડીટી એક્સચેન્જમાં હાલ ચાલુ છે. ખેત પેદાશ ઉત્પન્ન બજાર સમિતિ. (એ.પી.એમ.સી.) કૃષિ ઉત્પાદનોનું હાજર ધોરણે કામ કરતું બજાર છે, જ્યારે વાયદાબજાર ફોરવર્ડ માર્કેટ કમિશનના નિયંત્રણ હેઠળ આવે છે. આમ છતાં વીજળીની એક જણસ તરીકેની આગવી ખાસિયતો તથા સ્વરૂપને ધ્યાનમાં રાખી હાજર તથા વાયદાના સોદાને મૂર્તિમંત્ર કરતો નવા ઢાંચો ઘડવાની ભારતમાં ગુંજાયશ છે. બંને પ્રકારના બજાર માટે અલગ નિયંત્રક રાખવાનું મોડેલ ઘણા બધા દેશોમાં રાખી રહ્યું છે, જેમ કે

દેશ	એક્સચેન્જ	હાજર બજાર નિયંત્રક	વાયદાબજાર નિયંત્રક
ઉત્તર યુરોપ	નાર્ડપૂલ	નોર્વેજીયન વોટર રીસોર્સીસ એન્ડ એનર્જી ડિરેક્ટોરેટ	ફાયનાન્સિયલ સુપરવાઈઝરી ઓથોરીટી ઓફ નોર્વે
અમેરિકા	એન.વાય મેક્સ	ફેડરલ એનર્જી રેગ્યુલેશન કમિશન	કોમોડીટી ફ્યુચર્સ ટ્રેડીંગ કમિશન
ઓસ્ટ્રેલીયા	એ.એસ. એક્સ	નેશનલ ઈલેક્ટ્રીસીટી માર્ગેટ મેનેજમેન્ટ કંપની	ઓસ્ટ્રેલીયા સિક્યુરીટીઝ એન્ડ ઈન્વેસ્ટમેન્ટ કમીશન

કરવી પડશે. વાયદાબજાર દ્વારા ઉત્પાદકો લાંબાગાળાના જોખમો સામે રક્ષણ પ્રાપ્ત કરતા થશે તો ઉત્પાદન વૃદ્ધિ પ્રત્યે ધ્યાન કેન્દ્રીત કરી શકશે.

ડેરીવેટીવ તરીકે ઓળખાતી સિક્યુરીટીનું વેચાણ કરતા બજારની ખીલવણીનો લાભ વીજળીને પણ મળવો જોઈએ. વિશ્વભરમાં વીજળીના વાયદાબજારને કારણે કોઈ કટોકટી ઉત્પન્ન થઈ નથી, માત્ર બજાર પ્રવાહ સાથે તાલ મીલાવવામાં ઉત્પાદક તથા વિતરક નિષ્ફળ જાય ત્યારે પ્રશ્નો ઉભા થાય છે. આ બોધપાઠ ભારતે અપનાવવો રહ્યો.

વિશ્વની વીજળી બજારમાં હાજર તથા વાયદાના સોદા કરતી વ્યવસ્થા ઉપર નજર રાખવા માટે બે અલગ નિયંત્રક ઉભા કરવા પડ્યા છે. જ્યારે ભારતમાં તો સેન્ટ્રલ એનર્જી રેગ્યુલેશન કમિશન તથા ફોરવર્ડ માર્કેટ કમિશન જેવી બે મહત્ત્વની સંસ્થા કાર્યરત છે જ. હવે બજારમાં વીજળીને ઉતારવાની રાહ છે. આ બાબતે ૨૦૦૩ની આર્થિક સમિક્ષામાં નાણામંત્રાલયે મુકેલી નોંધ પ્રમાણે પાંચ વર્ષમાં વીજળી માટે વાયદાબજારમાં શરૂ કરવાની વાત હતી. આજે તેનો અમલ કરવાનો સમય પાકી ગયો છે.

ઉપસંહાર

ભારતે વીજ ઉત્પાદન, વહન, વિતરણ ક્ષેત્રમાં જંગી મૂડીરોકાણ આકર્ષવા માટે જરૂરી વાતાવરણ ઊભુ કરવું હોય, વીજળીની વિકાસમાં અવરોધ બની રહેતી તંગી હટાવવી હોય તો વીજળીના હાજર તથા વાયદાના સોદા થતા હોય તેવી બજાર વ્યવસ્થા ઉભી

■ ■ ■

લાંબી મુદતની ઉર્જા સુરક્ષા માટે પરમાણુ ઉર્જાને નાથવાની પ્રક્રિયા

✍ આર.બી.ગ્રોવર

પરમાણુ ટેકનોલોજીના આંતરરાષ્ટ્રીય વેપારનું સંચાલન પરમાણું સપ્લાયર ગ્રુપ દ્વારા નિર્ધારિત માર્ગદર્શક સિદ્ધાંત આધારે થાય છે. અને વર્તમાનમાં હજી હમણાં સુધી જે સિદ્ધાંતોનો અમલ થઈ રહ્યો હતો. તે પ્રમાણે તો ભારતને મુલ્કી હેતુસરના અમલ થઈ રહ્યો હતો તે પ્રમાણે તો ભારતને મુલ્કી હેતુસરના પરમાણું વેપારની મંજૂરી પણ પ્રાપ્ત નહોતી. પરંતુ સરકારે કરેલી નીતિ વિષયક પહેલને પગલે આ માર્ગદર્શક સિદ્ધાંતોમાં સુધારા થતાં ભારત હવે પોતાના વ્યૂહાત્મક કાર્યક્રમમાં કોઈના પણ હસ્તક્ષેપ વિના મુલ્કી હેતુસરના પરમાણુ વેપારમાં ઝંપલાવી શકે છે.

વિજ્ઞાન અને પ્રોદ્યોગિકીના વિકાસ સાથે માનવજાત જીવનની ગુણવત્તા સુધારવા માટે પૃથ્વી પરના સંસાધનોને જોતરવા માટે સક્ષમ બની. તકનીકી ઉપકરણો અને ઊર્જાની મદદથી માનવજાતે પોતાના પ્રયાસોનો વિસ્તાર કર્યો. ટેકનોલોજી આધારિત વૃદ્ધિએ ઊર્જા માટે મોટી માંગ સર્જી અને તેના પરિણામે આર્થિક વૃદ્ધિ સાધીને નાગરિકોના જીવનની ગુણવત્તા સુધરવા માટે વધી રહેલી ઉર્જા જરૂરિયાતોને પહોંચી વળવા માટે રાષ્ટ્રો ઉર્જાના તમામ સંસાધનો પ્રાપ્ત કરવાની સંભાવના ચકાસતા રહ્યા. વર્તમાન વૈશ્વિક ચિત્રની ચકાસણી સૂચવે છે કે માથાદીઠ ઉર્જા વપરાશમાં ભારે અસમાનતા પ્રવર્તી રહી છે અને વધી રહેલી ઉર્જા તેમજ ઘટી રહેલા ઈંધણ સંસાધનોના સંજોગોમાં ઉર્જા પુરવઠા પરની ભીંસ વધતી ચાલી છે. વિશ્વનેતાઓ, વિજ્ઞાનીઓ અને ટેકનોલોજીસ્ટ આ સ્થિતિઓ તરફ ધ્યાન આપે એ સમયની માંગ છે.

ઊર્જા સંબંધી પ્રશ્નો હંમેશા વિશ્વમંચ પર ચર્ચાતા પ્રશ્નોના કેન્દ્રસ્થાને રહ્યા છે અને સાંપ્રત રાજકારણ અને વિચારસરણીઓ સાથે પણ સંકળાયેલા રહ્યા છે. ઊર્જા સંબંધી પ્રશ્નોમાં ઈંધણ પુરવઠાની ઉપલબ્ધિ, તેના કાર્યક્ષમ ઉપયોગ માટેની ટેકનોલોજી તેની પર્યાવરણ પર પડનારી અસરો અને તેમાંય ખાસ કરીને આબોહવા પરિવર્તન અને આરોગ્ય પર પડતી અસરો જેવા મુદ્દા કેન્દ્રસ્થાને રહે છે. આવી રહેલા દાયકાઓમાં પણ જૈવિક અવશેષમાંથી પ્રાપ્ત ઈંધણનું વર્ચસ્વ રહેશે. આ કક્ષાના ઈંધણમાં પણ લોકો કોલસાથી પેટ્રોલિયમના વપરાશ તરફ ઢળી રહ્યા છે. આ પ્રકારના ઈંધણનો વપરાશ વધતાં તેના ભંડારો ઓછા થવા માંડ્યા છે. અને સાથોસાથ આગામી ગણતરીના દાયકામાં વૈશ્વિક વિદ્યુત ઉત્પાદન ત્રણ ગણું વધી શકે છે. વિકસિત વિશ્વમાં ઉર્જા વપરાશનું પ્રમાણ ખૂબ જ ઊંચું વધી ચૂક્યું છે. અને એથી હવે પછી જૂજ વધારો થવાથી જ સંભાવના જોવાઈ રહી છે. આર્થિક વૃદ્ધિને પરિણામે વિશ્વમાં મોટી વસતિ ધરાવતા બે દેશો ભારત અને ચીનમાં પણ ઊર્જાની માગ વધી છે.

આપણે ભારતની સ્થિતિ પર નજર નાખીએ. ભારતનું અર્થતંત્ર છેલ્લા ઘણા વર્ષોથી પ્રભાવશાળી રીતે વૃદ્ધિ પામી રહ્યું છે. વૈશ્વિક આર્થિક મુશ્કેલ સમયમાં પણ વર્ષ ૨૦૦૮-૦૯માટે ભારતનો સકલ ઘરેલુ ઉત્પાદન (જીડીપી) દર ૭.૧ % રહેવાની ધારણા રાખવામાં આવી છે. વર્ષ ૨૦૦૭-૦૮માં વૃદ્ધિદર ૯.૦ % રહ્યો, ૨૦૦૬-૦૭માં ૯.૭% અને ૨૦૦૫-૦૬માં વૃદ્ધિદર ૯.૫ % રહ્યા બાદની આ સ્થિતિ છે. ઊંચો વૃદ્ધિ દર ટકાવી રાખવા માટે માળખાકીય સુવિધાઓના વિકાસની રફતાર જાળવીને આર્થિક વૃદ્ધિની ગતિને જાળવવી જરૂરી બની રહે છે. માળખાકીય સુવિધા સાથે અનેક બાબતો સંકળાયેલી છે.

(લેખક વ્યૂહાત્મક આયોજન જૂથ પરમાણુ ઉર્જા વિભાગ, મુંબઈના નિયામક છે.)

પરંતુ ઉર્જા એ માળખાકિય સુવિધાનું મુખ્ય તત્ત્વ છે. ભારતે ઊર્જા અને તેમાંય ખાસ કરીને વિદ્યુતની ઉપલબ્ધિ સુનિશ્ચિત કરવા માટે લાંબાગાળાના વ્યૂહો ચકાસવાની જરૂર છે. આર્થિક વૃદ્ધિ જાળવવા માટે ગુણવત્તાયુક્ત અને વિશ્વસનીય રીતે પરવડી શકે તેટલી કિંમતમાં ઉર્જા મળતી રહે તે જરૂરી છે.

આપણે ધારણા કરી લઈએ કે ઊર્જા કાર્યદક્ષતા હાંસલ કરવાના આપણા પ્રયાસોને તમામ સહાય મળતી રહેશે અને માથાદીઠ ઉર્જા વાર્ષિક ઉપલબ્ધિ ૫૦૦૦ kwhr જેટલી બની રહેશે. પ્રમાણસરના જીવનધોરણો જાળવવા આટલી ઉપલબ્ધિ કદાચ પૂરતી થઈ પડશે. માની લઈએ કે ભારતની વસ્તી ૧.૫ અબજને સ્થિર થઈ જશે તો આ ધારણા આધારે ભારતને વાર્ષિક કુલ ૭૫૦૦ અબજ kwhr વિદ્યુતની જરૂરિયાત રહે. વીજ ઉત્પાદન થતા નુકસાન તરફ નજર નાખીએ તો વાર્ષિક ૮૦૦૦ અબજ kwhr વીજ ઉત્પાદનની આવશ્યકતા રહે. આ આંકડો વર્ષ ૨૦૦૭-૦૮માં થયેલા વાર્ષિક ઉત્પાદનની તુલનામાં ૧૦ ગણો છે. આથી કરીને વીજકીય માળખાકીય સુવિધા વિસ્તારની મોટી જરૂરિયાત રહે છે. આ કારણસર જ સરકારે ક્ષમતા વૃદ્ધિનો મહત્વકાંક્ષી લક્ષ્યાંકો રાખ્યા છે. વર્તમાન ૧૧મી પંચવર્ષીય યોજનામાં વર્તમાન કર્મશીલ ઊર્જા પ્લાન્ટસની મદદથી વધારાની ૧૨ જીડબલ્યુ વીજ ઉત્પાદન અને ૭૮ જીડબલ્યુનો વધારાની વપરાશક્ષમતા વધારવાની નેમ રાખવામાં આવી છે. રીન્યુએબલ ઊર્જા સ્ત્રોતની પૂરી ક્ષમતાનો ઉપયોગ કરવા પર પણ ભાર મૂકવામાં આવેલો છે. બિનપરંપરાગત ઊર્જા સ્ત્રોત ખાસ અંતરિયાળ ગ્રામીણ વિસ્તારોમાં વીજ પુરવઠાની દિશામાં રાહત આપી શકે છે.

લાંબાગાળાના દૃષ્ટિકોણ સાથે ઈંધણ સંસાધનો અને પર્યાવરણીય પ્રશ્નો તરફ જોવું જોઈએ. ભારત કોલસાના વિશાળ ભંડારો ધરાવે છે. પરંતુ તેના વધી રહેલા ઉપયોગ તરફ નજર નાખવામાં આવે તો સદીના અંતભાગ પહેલાં જ કોલસા પુરવઠા પર ભીંસ વધવાની સંભાવના છે. ભારત હાઈડ્રોકાર્બનના એટલા મોટા ભંડારો નથી ધરાવતું. કોલસા અને હાઈડ્રોકાર્બન પર આધારિત રહેવાની સાથોસાથ લાંબાગાળાની ઉર્જા સલામતી માટે આપણે વૈકલ્પિક સંસાધનો તરફ પણ નજર દોડાવવી જોઈએ. વર્તમાન ટેકનોલોજી સ્તર પર નજર નાખવામાં આવે તો વીજળીની મોટાપાયે રહેતી જરૂરિયાત જોતાં સૌર ઉર્જા એ સમસ્યાનું સમાધાન ના જ બની શકે. ઉર્જા પાકો અને બાયો-ફ્યુઅલ (જૈવિક ઈંધણ) મહત્ત્વના છે. પરંતુ ભારત જેવા ગાઢ વસ્તી ધરાવતા દેશમાં ઈંધણ માટે મદદરૂપ બની શકે એવા પાકોના વાવેતર માટે મોટાપાયે જમીનો ફાળવવી શક્ય નથી રહેતી. ૮૦૦ અબજ kwhr ની કુલ વીજ જરૂરિયાતની તુલનામાં જળ વિદ્યુત ઉત્પાદન ક્ષમતા પણ મર્યાદિત જ ગણાય. આ સંજોગોમાં પૂરતા પ્રમાણમાં વીજ પુરવઠો ઉપલબ્ધ કરાવવા માટે પરમાણુ ઉર્જા એક મોટું સાધન છે. પરમાણુ ઉર્જાને નાથવા ભારત જરૂરી ટેકનોલોજી અને માળખાકીય સુવિધા વિકસાવી ચૂક્યું છે.

પરમાણુ ઉર્જા ભારતની વીજ જરૂરિયાતોની ખાસ્સી ટકાવારીને પહોંચી વળી શકે તેમ છે. આગળ ઉપર પરમાણુ ઉર્જા સંબંધી મુદ્દાઓ અને રાષ્ટ્રીય વિકાસ માટે તેને કઈ રીતે નાથી શકાય તેની સમજ આપવા પ્રયાસ થયો છે. આમ તો ચાલીસના દાયકામાં જ ભારતમાં પરમાણુ ટેકનોલોજી વિકસાવવાના પ્રયાસોનો આરંભ થઈ ચૂક્યો હતો. ભારત આજે તો પરમાણુ રીએક્ટર ઉભુ કરવાની ટેકનોલોજીથી માંડીને રાષ્ટ્રીય વિકાસ માટે પરમાણું વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીને નાથવાનો મહત્ત્વ કાંક્ષી કાર્યક્રમ પણ ધરાવે છે. ભારત યુરેનિયમના મર્યાદિત ભંડારો અને થોરિયમના વ્યાપક ભંડારો ધરાવે છે. તેની જાણકારી સાથે પરમાણુ ઉર્જા વિભાગે પણ પરમાણુ ઉર્જા વિકાસ માટે આ વાસ્તવિકતાને અનુરૂપ ટેકનોલોજી વિકસાવી છે.

યુરેનિયમ અદ્‌ભુત લાક્ષણિકતા ધરાવે છે. થર્મલ રીએક્ટરમાં ઉપયોગમાં લેવાતાં યુરેનિયમના ૧% નો જ વપરાશ થાય છે. અર્થાત એક જ વાર યુરેનિયમનો ઉપયોગ કરવા જતાં તેની પુરી ક્ષમતાનો ઉપયોગ નથી જ થતો. આ રીતે રિસાયકલ પદ્ધતિની મદદથી યુરેનિયમની પૂરી ક્ષમતાનો ઉપયોગ થઈ શકે છે. આ પ્રકારના અભિગમને ઘનિષ્ઠ ઈંધણ પુનઃનિર્માણ (ક્લોઝ્ડ ફ્યુઅલ સાયકલ) તરીકે ઓળખાય છે. અને ભારતને પરમાણું કાર્યક્રમ પણ ક્લોઝ્ડ ફ્યુઅલ સાયકલ આધારિત છે. થર્મલ રીએક્ટર અનેક પ્રકારના હોય છે. તે પૈકી બે મહત્ત્વના પ્રકારમાં પ્રેસરાઈઝ્ડ હેવી વોટર રિએક્ટર્સ અને લાઈટ વોટર રીએક્ટર્સ નો સમાવેશ થાય છે. પરમાણુ ઉર્જા કાર્યક્રમના પ્રથમ તબક્કામાં ભારત પ્રેસરાઈઝ્ડ હેવી વોટર રિએક્ટરની સ્થાપના કરી રહ્યું છે. તેમાંથી ડિસ્ચાર્જ થતાં ઈંધણને પ્લુટોનિયમ પ્રાપ્ત કરવા રીપ્રોસેસ્ડ (પુનઃશુદ્ધિકરણ) કરવામાં આવશે. આ પ્રકારે રીપ્રોસેસ્ડ ઈંધણનો પરમાણુ ઉર્જા કાર્યક્રમના દ્વિતીય તબક્કામાં ઉપયોગ કરવામાં આવશે. આ હેતુસર પ્રથમ તબક્કે પ્રેસરાઈઝ્ડ હેવી વોટર રિએક્ટર્સ પર પસંદગી એટલા માટે ઉતારવામાં આવી કે લાઈટ વોટર રિએક્ટર્સના મુકાબલે આ રિએક્ટરની મદદથી ઊર્જા અને પ્લુટોનિયમ એમ બંને વધુ માત્રામાં પ્રાપ્ત

થાય છે.

બીજા તબક્કા માટે ભારત ફાસ્ટ બ્રિડર રિએક્ટર્સ વિકસાવી ચૂક્યું છે. અને કલ્પક્કમ ખાતે ૫૦૦ મેગાવોટ પ્રોટોટાઈપ ફાસ્ટ બ્રિડર રિએક્ટર્સ (પીએફબીઆર)નું નિર્માણ ચાલુ છે. વર્ષ ૨૦૧૧ સુધીમાં તે તૈયાર થઈ જશે. ભારતના વર્તમાન પરમાણુ કાર્યક્રમ મુજબ બીજા તબક્કામાં ઓક્સાઈડ ફયુઅલ આધારિત ફાસ્ટ બ્રિડર રિએક્ટર્સ થી શરૂઆત થશે. એ જ રીતે આગળ વધતાં તમામ નવી ટેકનોલોજીનો વિકાસ થઈ જતાં "મેટાલીક ઈંધણ આધારિત ફાસ્ટ બ્રિડર રીએક્ટર્સ" કામમાં લેવાશે. ફાસ્ટ બ્રિડર રીએક્ટર્સ ખાતે જેટલા ઈંધણનો વપરાશ કરે છે તેના કરતાં વધુ પ્રમાણમાં ઈંધણનું સંવર્ધન કરે છે. અને પ્લુટોનિયમ-યુરેનિયમ આધારિત મેટાલીક ફયુઅલની મદદથી એફબીઆર માં સૌથી ઉંચા સંવર્ધનને હાંસલ કરી શકાય છે. પરમાણુ ઉર્જા વિભાગ દ્વારા હાથ ધરાયેલા અભ્યાસ મુજબ પ્રારંભે થોરિયમનો "બ્લેન્કેટ"માં ઉપયોગ ખૂબ જ ઉપર્યુક્ત રહેશે ત્યારબાદ "કોર" માં તેનો ઉપયોગ કરી શકાશે. મેટાલિક ફયુઅલ આધારિત એફબીઆરને ઉપયોગમાં લેવામાં આ રીતનો "કોર" ઉપયોગ સંભવ બનશે.

ફયુઅલ ઉર્જા કાર્યક્રમ આમ ત્રણ તબક્કામાં અમલી બનવાની સંભાવના હોવાથી ઉર્જા ક્ષેત્રે પરમાણુ ઉર્જાનું પ્રદાન પણ ધીરે ધીરે તબકકાવાર વધવાની સંભાવના રહે છે. વર્તમાનમાં ઉપલબ્ધ યુરેનિયમ આધારિત સંસાધન વધારવા. દેશમાં યુરેનિયમ સંસાધનો વધારવા તમામ પ્રયાસ થયા છે. પરંતુ પરિણામો મેળવતા સમય લાગશે જ. આ દિશામાં બહેતર રીતે આગળ વધવા યુરેનિયમના આંતરરાષ્ટ્રીય વેપાર માટેના દ્વાર ખોલવા અને ઘરેલું ટેકનોલોજી આધારે વધુ પ્રેસરાઈઝ્ડ હેવી વોટર રીએક્ટર્સ ઉભા કરવા કે પછી લાઈટ વોટર રીએક્ટર્સ ઉભા કરવા માટે યુરેનિયમ અને ટેકનોલોજી એમ બંને પ્રાપ્ત કરવાની દિશામાં નીતિ વિષયક પહેલ થાય એ જરૂરી છે.

પરમાણુ ટેકનોલોજીના આંતરરાષ્ટ્રીય વેપારનું સંચાલન પરમાણું સપ્લાયર ગ્રુપ દ્વારા નિર્ધારિત માર્ગદર્શક સિદ્ધાંત આધારે થાય છે. અને વર્તમાનમાં હજી હમણાં સુધી જે સિદ્ધાંતોનો અમલ થઈ રહ્યો હતો. તે પ્રમાણે તો ભારતને મુલ્કી હેતુસરના અમલ થઈ રહ્યો હતો તે પ્રમાણે તો ભારતને મુલ્કી હેતુસરના પરમાણુ વેપારની મંજૂરી પણ પ્રાપ્ત નહોતી. પરંતુ સરકારે કરેલી નીતિ વિષયક પહેલને પગલે આ માર્ગદર્શક સિદ્ધાંતોમાં સુધારા થતાં ભારત હવે પોતાના વ્યૂહાત્મક કાર્યક્રમમાં કોઈના પણ હસ્તક્ષેપ વિના મુલ્કી હેતુસરના પરમાણુ વેપારમાં ઝંપલાવી શકે છે. પરમાણું પુરવઠા જૂથ (એનએસજી) એ ૬ સપ્ટેમ્બર, ૨૦૦૮ના રોજ ભારત સાથે મુલ્કી હેતુસરના પરમાણું વેપાર માટે માર્ગદર્શક સિદ્ધઆંતોમાં છુટછાટ આપી છે. તેને પરિણામે ભારત ફ્રાન્સ, અમેરિકા અને રશઈયા સાથે સહકાર કરાર પર હસ્તાક્ષર કરી શક્યું છે. ફ્રાંસ રશિયા અને કઝાખસ્તાન જેવા દેશો સાથે યુરેનિયમની ખરીદી માટેના કરાર થયા છે કે પછી વાટાઘાટો ચાલી રહી છે.

પરમાણુ ઊર્જા ક્ષેત્ર ભારતની આ નવી પહેલ છે. તેના કારણે ભારતના ત્રણ તબક્કાના પરમાણુ કાર્યક્રમ આર એન્ડ ડી કાર્યક્રમો કે પછી એક પણ વ્યૂહાત્મક કાર્યક્રમના મુદ્દે સમાધાન સાધ્યા વિના અનેક લાભો મેળવવાના દ્વાર ખૂલે છે. પ્રેસરાઈઝ્ડ હેવી વોટર રિએક્ટર્સ કે પછી લાઈટ વોટર રિએક્ટર્સ માટે આયાત થનારા યુરેનિયમને શુદ્ધિકરણ બાદ એફબીઆરમાં રીસાયકલ કરવાની શક્યતા રહેતી હોવાથી ઉર્જા સુરક્ષા પણ સુદૃઢ બનશે. ઉપયોગમાં લેવાયેલા પરમાણું ઈંધણના શુદ્ધિકરણ અને રિસાઈકિંલગની મદદથી ઉપલબ્ધ યુરેનિયમના જથ્થામાંથી જ ઉર્જા ઉત્પાદનની શક્યતા અનેક ગણી વધી જાય છે. ૪૦ જીડબલ્યુના પ્રેસરાઝ્ડ વોટર રીએક્ટર્સને ઈંધણ પુરુ પાડવા આયાત થનારા યુરેનિયમની મદદથી ચાર પાંચ દાયકામાં ૪૦૦ જીડબલ્યુ સુધીના ફાસ્ટ રીએક્ટ્રસ્ની રચના સંભવ બનશે.

પ્રેસરાઈઝ્ડ હેતુ વોટર રીએક્ટર્સ ઉભા કરવા માટે ભારતનું પરમાણુ ઉર્જા નિગમ ભારતના ઉદ્યોગો સાથે ઘનિષ્ઠતાપૂર્વક કામ કરી રહ્યું છે. અને પરિણામે ભારતીય ઉદ્યોગની ક્ષમતા પણ વધશે અને આગળ જતાં પેટ્રોકેમિકલ્સ ક્ષેત્ર સહિતના ભારતીય અર્થતંત્રના અન્ય ક્ષેત્રોને પણ આથી લાભ મળશે. અગાઉ એનએસજી દ્વારા લાગુ કરવામાં આવેલા પ્રતિબંધોને કારણે ભારતના ઉત્પાદક ઉદ્યોગો પરમાણુ ઉદ્યોગ માટેના ઉપકરણો અને પૂર્જાનું ઉત્પાદન કરીને વિદેશમાં તેનું વેચાણ કરવાના ક્ષેત્રે ઝંપલાવી શકતો નહોતો. પરંતુ વિદેશી નિકાસકર્તા વેપારીઓના ટેકનીકલ સહકારથી ભારતીય પરમાણુ નિગમ ઉર્જા પ્લાન્ટ્સ ઉભા કરી લે પછી પણ તે પ્લાન્ટ્સના સંચાલન પાછળનું ખર્ચ ઘટાડવું હોય તો જરૂરી પૂર્જા અને ઉપકરણોનું સ્થાનિક ધોરણે ઉત્પાદન કરવું જરૂરી જ રહ્યું. આ જરૂરિયાત પણ ભારતીય કંપનીઓની આવા જટિલ ઉપકરણોના નિર્માણની ક્ષમતા વધારશે. એન્જિનિયરિંગ કન્સલટન્સી ખાતે નિષ્ણાત જ્ઞાન ધરાવતી કેટલીક ભારતીય કંપનીઓને પણ આ વિસ્તૃત પરમાણુ ઉર્જા કાર્યક્રમમાં સામેલ કરવામાં આવે તેવી સંભાવના છે. આ રીતે પરમાણુ ઉપકરણો અને ઉર્જાના સ્થાનિક ઉત્પાદન અને ઈજનેરી સેવાઓનો વ્યાપ વધતાં ભારતના પરમાણુ ઉર્જા પ્લાન્ટસના

સંચાલન માટેનો ખર્ચ તો ઘટશે જ અને સાથોસાથ ભારતીય કંપનીઓ માટે વિદેશમાં આવા ઉપકરણો અને સેવાઓ ઉપલબ્ધ કરાવવા માટેની તક પણ વધશે. એનએસજીએ ભારતના સંદર્ભમાં માર્ગદર્શક સિદ્ધાંતોમાં સુધારા કરતા આ દિશાની શક્યતાના દ્વાર ખૂલ્યા છે.

વધુમાં પરમાણુ ઉર્જાના પર્યાવરણ લાભો તો ખૂબ જ જાણીતા છે. કોલસા આધારિત ઊર્જા પ્લાન્ટ અને પરમાણુ ઊર્જા પ્લાન્ટ દ્વારા ઓકવામાં આવતા કાર્બન વચ્ચે ખાસ્સું અંતર છે. પરમાણુ ઉર્જા પ્લાન્ટના ૪૦ વર્ષના આયુષ્ય દરમ્યાન ૫ થી ૬ કરોડ ટન કાર્બનને હવામાં ભળતો અટકાવી શકાય છે. આબોહવા પરિવર્તનના પરિપ્રેક્ષ્યમાં પણ ભારતમાં પરમાણુ ઉર્જા પ્લાન્ટ ઉભા કરવા તે માત્ર ભારત જ નહીં પરંતુ વિશ્વના હિતમાં છે.

ભારત સરકાર દ્વારા થઈ રહેલી નીતિ વિષયક પહેલ ભારતની પરમાણું ક્ષમતા વધારવાની સાથોસાથ વર્તમાનમાં ચાલી રહેલા ત્રણ તબક્કાના પરમાણુ કાર્યક્રમને પણ વેગ આપશે. આ પહેલને કારણે ઉર્જા સલામતી વધવાની સાથોસાથ ઉત્પાદક કંપનીઓ અને એન્જિનિયરિંગ કન્સલ્ટન્સી સંગઠનો માટેની ધંધાદારી તક વધવા ઉપરાંત પર્યાવરણને અનૂકળ રીતે વિદ્યુત ઉત્પાદનમાં પણ મદદ મળશે.

■ ■ ■

અનુ.પાનાં ૧૫ થી શરૂ

ટ્યુબ્યુલર ફ્લોરેસન્ટ લેમ્પ કે પછી ટ્યુબ તે ગેસ ડિસ્ચાર્જીંગ લેમ્પ છે કે જે વીજળીનો ઉપયોગ કરે છે કે પછી મરક્યુરી વેપરને ઉત્તેજીત કરે છે. ઉત્તેજીત મરક્યુરી એટમ ટૂંકા ''ગેઝ'' ધરાવતી અલ્ટ્રાવાયોલેટ લાઈટ નિપજાવે છે જે ફોસ્ફરનું ફ્લોરેસમાં રૂપાંતર કરતાં પ્રકાશ દેખાય છે. હવે ઉર્જા બચાવ સાધનના વિકલ્પરૂપે ચીલાચાલુ લેમ્પ્સની જગ્યાએ કોમ્પેક્ટ ફ્લોરેસેન્ટનો ઉપયોગ થઈ રહ્યો છે. ઈન્કેન્ડેસેન્ટનો ઉપયોગ થઈ રહ્યો છે. ઈન્કેન્ડેસેન્ટ લેમ્પની તુલનામાં ફ્લોરેસેન્ટ લેમ્પ ઓછી ઉર્જાનો વપરાશ કરે છે.

રૂમ એર કન્ડીશનર્સની કાર્યદક્ષતાનું રેટિંગ માત્ર ''એનર્જી એફીશિયન્સી રેશન'' દ્વારા જ થાય ચે કે જેનો કુલિંગની નિપજનો ઊર્જા વપરાશથી ભાગાકાર કરવામાં આવે છે. વીન્ડો અને સ્પ્લીટ એર કન્ડીશનર્સને બીઈઈ એનર્જી લેવલિંગ પ્રોગ્રામની આવરી લેવામાં આવ્યા છે. આ ક્ષેત્રે સંખ્યાબંધ ઉત્પાદકો હોવાથી કેટલીક મોટી બ્રાન્ડ તો પાંચ સ્ટાર રેટીંગ પણ ધરાવે છે.

૧.૫ વીન્ડો કે સ્પલીટ એર કન્ડીશનરનું ઉર્જા અને ખર્ચની બચતનું સ્તર સ્ટાર રેટિંગ મુજબ

સ્ટાર રેટિંગ રેટિંગ (વોટ્સ)	મહત્તમ કુલિંગ ક્ષમતા (ઈએફઆર)	લઘુત્તમ કાર્યક્ષમતા (વોટ્સ)	ઈનપુટ ઉર્જા પ્રતિદિન(kwh)	યુનિટ વપરાશ	પ્રતિયુનિટ ચાર્જ (અંદાજે)	વીજળી ખર્ચ/માસ રૂા.	ખર્ચ બચત બચત/વર્ષ અંદાજે
સ્ટારનહીં	૫૨૦૦	૨.૨૦	૨૩૬૪	૯.૪૫	૨.૫૦	૭૦૯	૦
એકસ્ટાર	૫૨૦૦	૨.૩૦	૨૨૬૧	૯.૦૪	૨.૫૦	૬૭૮	૩૦૮
બે સ્ટાર	૫૨૦૦	૨.૫૦	૨૦૮૦	૮.૩૨	૨.૫૦	૬૨૪	૮૫૧
ત્રણસ્ટાર	૫૨૦૦	૨.૭૦	૧૯૨૬	૭.૭૦	૨.૫૦	૫૭૮	૧૩૧૩
ચાર સ્ટાર	૫૨૦૦	૨.૯૦	૧૭૯૩	૭.૧૭	૨.૫૦	૫૩૮	૧૭૧૨
પાંચ સ્ટાર	૫૨૦૦	૩.૧૦	૧૬૭૭	૬.૧૭	૨.૫૦	૫૦૩	૨૦૫૮

નોંધ : વર્ષમાં પાંચ મહિના માટેનું પ્રતિદિન ૮ કલાક મુજબનું ઓપરેશન, સ્રોતઃ ઉર્જાવરણ, ગ્રંથ-૧,ક્રમાંક૦૬, એપ્રિલ-મેઃ૨૦૦૮

પ્રોડક્ટ જેટલી કાર્યક્ષમ તેટલી નાણાની બચત, વધુ સ્ટાર અર્થાત વધુ ઉર્જા કાર્યક્ષમતા અને માસિક વીજળી બીલની વધુ બચત. એક સ્ટાર રેફ્રીજરેટરનો ઉપયોગ થતા વાર્ષિક રૂપિયા ૨૦૦૦ સુધીની બચત થાય છે. એ જ રીતે એક સ્ટાર ધરાવતા એર કન્ડીશનરને બદલે પંચતારીક એર કન્ડીશનરના ઉપયોગથી પણ રૂપિયા ૩૫૦૦/- સુધીની બચત થાય છે. ઘરેલું વીજ વપરાશમાં આ બંનેનો ૫૦% હિસ્સો છે. આ બંને ઉપકરણના કિસ્સામાં ઊંચા રેટિંગ ધરાવતા ઉપકરણોનો ઉપયોગ રાષ્ટ્રીય વીજ વપરાશના સ્તરને ઘણું નીચું લાવી શકે છે.

ઉપસંહાર

ઉર્જા સલામતી સિદ્ધ હાંસલ કરવી તે માત્ર દેશની સરકારની જ જવાબદારી નથી પરંતુ પ્રત્યેક નાગરિકની ફરજ છે. આ હેતુસર આપણે બિનજરૂરી રીતે ચાલુ હાલતમાં ઉભેલા વાહનના એન્જિનને બંધ કરવું , આઈએસઆઈ કે પછી બીઆઈએસ ઉપકરણોનો જ ઉપયોગ , ૪૫ થી ૫૦ કિમી પ્રતિ કલાકની એમ સુનિશ્ચિત ગતિએ વાહન હંકારવું અને ઉંચું સ્ટાર રેટિંગ ધરાવતા ઉપકરણોનો ઉપયોગ કરવો એ સહિતના નિયમો પાળીને જીવનશૈલીમાં ઉતારવા રહ્યા. તો સરકારે વેપારી અને ઔદ્યોગિક ક્ષેત્રોમાં ઉર્જાનો ન્યાયી ઉપયોગ થાય, ઓછી ઉર્જાનો વપરાશ કરતી નવી ટેકનોલોજી લાગુ કરવી, આર એન્ડ ડી કાર્યવાહીની મદદથી નવીકરણ ઉર્જા સ્ત્રોતોનો વેપારી ઉપયોગ શરૂ કરવાની દિશામાં પગલાં લેવા જેવી ભૂમિકા નિભાવવાની રહે છે.

આ પગલાંનો યોગ્ય રીતે અમલ કરવામાં આવે તો વ્યક્તિગત સ્તરે હજારો રૂપિયાની બચત થઈ શકે અને રાષ્ટ્રીય સ્તરે કરોડો રૂપિયાની બચત થઈ શકે. નીચે દર્શાવેલું સુત્ર આ પૂરી બાબતને ગણતરીના શબ્દોમાં ઉજાગર કરે છે.

''સ્વલાભ અને રાષ્ટ્રીય લાભ માટે ઉર્જા બચાવો''

■ ■ ■

ઉર્જા સલામતી હાંસલ કરવાના સંદર્ભમાં

ઉર્જા બચતની ભૂમિકા

✍ ડો.મીનુ અગરવાલ

ઉર્જાના અસરકારક ઉપયોગ વિશે જાહેર જાગૃતિ વધારવા માટે વિશ્વભરમાં ઉર્જાની બચત એટલે ઉર્જાનું ઉત્પાદન જેવા સુત્રાનો ઉપયોગ થઈ રહ્યો છે. નાગરિકોને સાતત્ય જાળવીને તેમને પરવડી શકે એ ભાવે તેમને વિવિધ સ્વરૂપમાં અને પૂરતા પ્રમાણમાં ઉર્જા પૂરી પાડીને તેમજ ઉર્જા વિષયક જરૂરિયાત પૂરી કરવી તે મુદ્દો ભારત સામેના સૌથી મોટા પડકારરૂપ છે. આ પડકારને પહોંચી વળવા માટે ઊર્જા અંગેની કાર્યક્ષમતાઓને વધારીને ઉર્જા સલામતી પૂરી પાડવી તે ખૂબ જ અગત્ત્યનું છે. ઉર્જા બચત એક એવો વિકલ્પ છે કે જેમાં કોઈપણ પ્રકારના વધારાના ખર્ચ વિના પુરવઠાના મુદ્દા સાથે બાથ ભીડી શકાય તેમ છે.

ઉચ્ચ કાર્યક્ષમ વપરાશના માધ્યમથી ઉર્જાની માંગમાં તીવ્ર ઘટાડો કરવો તે બીના પણ ઘરેલું ઉર્જા સ્રોતના નવા સર્જન બરોબરની જ ઘટના છે.

યુએનડીપી (૧૯૯૯) દ્વારા આપવામાં આવેલી ઉર્જા સલામતીની વ્યાખ્યા એટલે "પૂરતા પ્રમાણમાં અને યોગ્ય કિંમતમાં વિવિધ સ્વરૂપોની ઉર્જાની સતત પ્રાપ્તિ"

યોજના પંચ (૨૦૦૬) એ આપેલી ઉર્જા સલામતીની વ્યાખ્યા એટલે "પૂરી પાડવામાં આવતી ઉર્જા માટેની ચૂકવણી અંગેની નાગરિકની ક્ષમતાને પણ ધ્યાને રાખ્યા વિના તમામ નાગિરકોને જીવન જરૂરી ઉર્જાનો પુરવઠો પૂરો પાડવો તેમ જ બધા જ સમયમાં નાગરિકોની સલામતી અને સુવિધાપૂર્ણ ઉર્જા માગને સ્પર્ધાત્મક ભાવે પૂરી પાડવી એટલે ઉર્જા સલામતી" (સંકલિત ઉર્જા નીતિ અહેવાલ, ઓગસ્ટ,૨૦૦૬)

ઉર્જાની માગ કૂદકે અને ભૂસકે વધી રહી છે આર્થિક વૃદ્ધિને પગલે ઉર્જાનો વપરાશ વધતાં ભારત તેને પરિણામે ઉર્જા કટોકટીનો સામનો કરી રહ્યું છે. દેશનો આર્થિક વિકાસ સીધો ઉર્જા પુરવઠા સાથે સંકળાયેલો છે. આર્થિક વૃદ્ધિ અને વધી રહેલી ઉર્જાની માગ ખૂબ જ ગાઢ સંબંધ ધરાવે છે. બન્ને વચ્ચે સમતુલા જાળવવા પ્રયાસ થતા જ રહે છે, પરંતુ વધારાની ઉર્જા ઉત્પાદિત કરીને ઉર્જાની વધેલી માગને પહોંચી વળવા પ્રયાસ થતા રહ્યા હોવા છતાં અનેક વિકાસશીલ દેશો પોતાની વધી રહેલી ઉર્જા માગને પહોંચી વળી શકતા નથી. તેને પરિણામે ઉર્જાની માગ અને પુરવઠા વચ્ચેની ખાઈ વધતી ચાલી છે.

ઉર્જા પુરવઠાની નવી સુવિધાઓ ઉભી કરવા પાછળના ખર્ચની રકમ ખૂબ જ મોટી રહે તેમ હોવા છતાં આર્થિક વૃદ્ધિનો વ્યાપ વધારતા રહેવા માટે પરવડતા ભાવે ઉર્જાનો વિશ્વસનીય પુરવઠો મળતો રહે તે ખૂબ જ જરૂરી છે. ઉર્જાના વધુ કાર્યક્ષમ ઉપયોગ વિના ઉર્જા પુરવઠા ક્ષમતાને વધાર્યે જવાથી પણ આ દિશામાં થયેલું રોકાણ આર્થિક વૃદ્ધિને ઢાંકી દેશે. માત્ર અને માત્ર વધુ અસરકારક રીતે ઉર્જાનો વપરાશ કરવો એ જ આ પડકારનો સામનો કરવાનો સરળમાં સરળ માર્ગ છે.

ઉર્જાના અસરકારક ઉપયોગ વિશે જાહેર જાગૃતિ વધારવા માટે વિશ્વભરમાં ઉર્જાની બચત એટલે ઉર્જાનું ઉત્પાદન જેવા સૂત્રોનો ઉપયોગ થઈ રહ્યો છે. નાગરિકોને સાતત્ય જાળવીને તેમને પરવડી શકે એ ભાવે તેમને વિવિધ સ્વરૂપમાં અને પૂરતા પ્રમાણમાં ઉર્જા પૂરી પાડીને તેમજ ઉર્જા વિષયક જરૂરિયાત પૂરી કરવી તે મુદ્દો ભારત સામેના સૌથી મોટા પડકારરૂપ છે. આ પડકારને પહોંચી વળવા માટે ઉર્જા અંગેની કાર્યક્ષમતાઓને વધારીને ઉર્જા સલામતી પૂરી પાડવી તે ખૂબ જ અગત્યનું છે. ઉર્જા બચત એક એવો વિકલ્પ છે કે જેમાં કોઈપણ પ્રકારના વધારાના ખર્ચ વિના પુરવઠાના મુદ્દા સાથે બાથ ભીડી

(લેખક ગિન્ની દેવી મોદી મહિલા (અનુસ્નાતક) કોલેજ, મોદીનગરના અર્થશાસ્ત્ર વિભાગના રીડર અને વડા છે.)

શકાય તેમ છે.

તેલ આયાત ઉપરની નિર્ભરતા - વર્તમાન ચિત્ર અને ભાવિ અંદાજો

વિકાસ તરફ દોરી જતી તમામ આર્થિક પ્રવૃત્તિઓ તેમ જ લોકોના બહેતર જીવન માટે ઉર્જા વપરાશ તે પાયાની જરૂરિયાત છે. ભારત જેવા દેશમાં ઝડપથી વિકસી રહેલા અર્થતંત્રની માગોને પહોંચી વળવા માટે ઉર્જા માટેની વધુ જોગવાઈઓ જરૂરી છે. ભારતમાં વપરાશમાં લેવાતી કુલ ઉર્જા પૈકી તેલ મુખ્ય હિસ્સો છે. આપણું સ્થાનિક ક્રુડ ઉત્પાદન વધી રહેલી માગને પહોંચી વળે તેમ ન હોવાથી દેશને મહદઅંશે આયાતો પર આધારિત રહેવું પડે છે.

- ભારત વિશ્વની ૧૭% વસતી ધરાવે છે પરંતુ વિશ્વમાં તેલ અને ગેસના જાણીતા સંસાધનો પૈકી ૦.૮% જેટલો હિસ્સો ધરાવે છે.
- ક્રુડ તેલની ૭૩% જેટલી માગ વાર્ષિક રૂપિયા ૧,૭૫,૦૦૦ કરોડના વિદેશી હુંડિયામણને ભાગે થતી આયાતોથી પૂરી કરવામાં આવે છે.
- એક અંદાજ મુજબ વર્ષ ૨૦૨૦ સુધીમાં સ્થિતિ એ સર્જાશે કે ભારતની ક્રુડ તેલની ૯૦% માગ આયાત મારફતે પૂરી કરવી પડશે.

તેલ આયાત પર આપણે આટલી હદે નિર્ભર રહેતા હોવાથી આપણા દ્વિપક્ષી સંબંધોના મોરચે તેલ નિકાસકર્તા દેશો તરફનો ઝુકાવ ફરજીયાત બની રહે છે. આ દેશોમાં આવતી કોઈપણ પ્રકારની અસ્થિરતા ભારતને મોટાપાયે નુકસાન પહોંચાડવાનો ભય સેવાય છે. રાજકીય અસરો ઉપરાંત આ મુદ્દા સાથે આર્થિક જટિલતાઓ પણ સંકળાયેલી છે. આપણી જીવનશૈલીમાં મૂળથી પરિવર્તન લાવ્યા વિના માત્ર ઉર્જાનો અસરકારક ઉપયોગ કરીને પણ વાર્ષિક લાખો કરોડો રૂપિયાની બચત કરી શકીએ તેમ છીએ. ભારત જેવા વિકાસશીલ દેશ પર આવી બચતોની મોટી અસરો પડી શકે તેમ છે. આખરે એક એક પાઈની બચત તે એટલા નાણાની કમાણી કર્યા બરોબરની જ કહી શકાય.

આ હેતુને કેન્દ્રસ્થાને રાખીને ભારત સરકારે અનેક પગલાં લીધાં છે. તેમાં ૧૯૭૮માં પેટ્રોલિયમ અને કુદરતી ગેસ મંત્રાલય હેઠળ "પેટ્રોલિયમ સંરક્ષણ સંશોધન સંગઠન (પીસીઆરએ)" તેમજ વર્ષ ૨૦૦૨માં ઉર્જા મંત્રાલય હેઠળ "બ્યુરો ઓફ એનર્જી એફીશિઅન્સી" જેવા સંગઠનોની રચનાનો પણ સમાવેશ થાય છે.

પેટ્રોલિયમ કન્ઝર્વેશન રિસર્ચ એસોસિએશન (પીસીઆરએ)

આ સંગઠન પોતાની રચનાની જ કૃષિ, ઉદ્યોગ અને પરિવહન ઉપરાંત ઘરેલું વપરાશ સહિતના તેલ વપરાશના તમામ ક્ષેત્રમાં બચતને વેગ મળે એ રીતથી પહેલ કરી રહ્યું છે. આ સંગઠને આ હેતુસર વિવિધ કારખાના, પ્રોસેસિંગ એકમો અને દિલ્હીમાં આવેલી શાસ્ત્રીભવન તેમજ નોર્થ એન્ડ સાઉથ બ્લોક જેવી સરકારી ઈમારતોનું પણ ઉર્જા ઓડિટ કર્યું છે.

વિવિધ ક્ષેત્રમાં પહેલ

પરિવહન

- પરિવહન ક્ષેત્ર દેશમાં વપરાતી પેટ્રોલિયમ પેદાશોના ૫૦% નો વપરાશ કરે છે.
- પીસીઆરઓનો ડ્રાયવર તાલીમ કાર્યક્રમ એ પ્રકારની અસરકારક તાલીમ આપે છે કે જેથી કરીને પરિવહન ક્ષેત્રમાં ઈંધણ કાર્યક્ષમતા વધે છે. સંગઠનની રચનાની અત્યાર સુધી સંગઠન ખાસ કરીને જાહેર પરિવહન સેવાઓ અને સંરક્ષણ સેવાઓના એક લાખથી વધુ ચાલકોને તાલીમ આપી ચૂકેલ છે. આ તાલીમને કારણે માર્ચ ૨૦૦૭ સુધીમાં રૂપિયા ૫૨૧ કરોડ સુધીના એકંદરે બચતો થઈ છે.
- સીઆરઆરઆઈની સ્પોન્સરશીપ ની મદદથી તાજેતરમાં પીસીઆરએ દ્વારા પરિવહન ક્ષેત્રે દિલ્હીમાં પસંદગીના ટ્રાફિક રોડ લાઈટ સ્થળે વાહનો ઉભા રાખવાની ફરજ પડતાં થતા તેલ ઈંધણના નુકશાનનો અંદાજ લગાવવા એક અભ્યાસ કરવામાં આવ્યો. આ અભ્યાસની મદદથી ધ્યાનમાં આવ્યું કે દિલ્હીના લગભગ ૬૦૦ જેટલા ટ્રાફિક રેડ લાઈટ ખાતે વાહનોને ચાલુ હાલતમાં ઉભા રાખવામાં આવતાં વાર્ષિક રૂપિયા ૯૯૪ કરોડની કિંમતના ઈંધણનો બગાડ થાય છે. સંગઠને સૂચવ્યું કે ડિજિટલ ઈલેટ્રોનિક્સ કાઉન્ટ ડાઉન ટાઈમર્સ તેમજ ટ્રાફીક પોઈન્ટ પર વિવિધ ટ્રાફિક સંકેતોની રચના કરીને આ નુકશાનને ૪૦ થી ૫૦ % ઘટાડી શકાય છે. (આ માત્ર દિલ્હીના વાત છે. વિચાર કરો કે પૂરા દેશમાં આવા પગલાં લેવામાં આવે તો કેટલી બચત થાય?)
- પરિવહન ક્ષેત્રમાં ૨૦% ઉર્જા બચતની ક્ષમતા રહી હોવાનો અંદાજ છે.

ઘરેલુ ક્ષેત્ર

- ૫૫ થી ૬૪ % ની થયેલ કાર્યક્ષમતા ધરાવતા પરંપરાગત એલપીજી સ્ટવની તુલનામાં ૬૮% થર્મલ કાર્યક્ષમતા ધરાવતા ગ્રીન લેબલ એલપીજી સ્ટવને વિકસાવવામાં આવ્યા છે.
- પીસીઆરએ ગૃહિણીઓ અને રસોઈયાઓને રસોઈ બનાવવાની

ચોક્કસ પદ્ધતિઓની પણ સમજ આપતું હોય છે. જેમાં પ્રેશર કુકરના ઉપયોગ, રસોઈના સમય પહેલાં ચણા ચોખા જેવા પદાર્થોને પલાળી રાખવા જેવી સમજનો પણ સમાવેશ થાય છે.

- પીસીઆરએ લોકોમાં ઈંધણનો કાર્યક્ષમ ઉપયોગ અંગેની જાગૃતિ લાવવા જાગૃતિ ઝુંબેશ કાર્યક્રમો પણ હાથ ધરે છે.
- આ ક્ષેત્રમાં ૨૦% બચતની શક્યતા રહેલી છે.
- ખેડૂતોને તેમના ટ્રેક્ટરની યોગ્ય સંભાળ લેવાની સમજ આપવાથી પણ ૨૫% ડિઝલની બચત થઈ શકે છે.
- આઈએસઆઈ માર્કાના ઉપકરણ તેમજ બીઆઈએસ માર્કાના સિંચાઈ માટે પાણી ઉંચે ચઢાવતા પંપ વાપરીને પણ ૩૦ થી ૪૦ % ડિઝલનો બચાવ થઈ શકે છે.
- તો ખેડૂતોને ખેતીવિષયક કામોમાં ઉર્જાની બચત કરતા પગલાં લેવાની સમજ આપવા પીસીઆરએ ''કિસાન મેળા''નું પણ આયોજન કરતી હોય છે.
- આ ક્ષેત્રમાં ૨૫% બચતની સંભાવના છે.

ઔદ્યોગિક ક્ષેત્ર-ઉર્જા ઑડિટ

- ૧૯૮૫ થી પીસીઆરએ એ પેપર અને લુદ્દી, ક્લોર-આલ્કેલી, સિમેન્ટ, લોખંડ અને પોલાદ સહિતના વિવિધ ઔદ્યોગિક ક્ષેત્રે ઈંધણ તેલ વપરાશની ચકાસણી કરવા ૧૫,૩૦૦ જેટલા ઉર્જા નિરીક્ષણ (ઑડિટ) કર્યા છે.
- વર્ષે ૨૦૦૭-૦૮ દરમ્યાન આ પ્રકારના અભ્યાસની મદદથી ૫૯,૦૦૦ કેએલ તેલના વપરાશ બરોબરની ઉર્જા બચત થવાની સંભાવનાઓને શોધી કાઢવામાંઆવી છે.

સંશોધન અને વિકાસ

- વિવિધ ક્ષેત્રમાં ઉર્જા વપરાશને મહત્તમ ઘટાડવા અને પ્રદુષણને ઘટાડવા સુધારેલા અને નવા ઉપકરણ અને સાધનોના વિકાસ અને નિદર્શનને પ્રોત્સાહન
- વિવિધ સંસાધન સંસ્થાઓમાં આર એન્ડ ડી કાર્યક્રમને પ્રોત્સાહન આપવું
- સફળ આર એન્ડ ડી ટેકનોલોજી અપનાવવાની દિશામાં મદદ કરવી.

બ્યુરો ઓફ એફિશિઅન્સી (બીઈઈ)ની ભુમિકા

ઉર્જા બચાવ અને ઉર્જાના જરૂરિ ઉપયોગને અટકાવવા ૧ માર્ચ ૨૦૦૨ના રોજ ભારતમાં બ્યુરો ઓફ એનર્જી એફિશિયન્સીની રચના એનર્જી કન્ઝર્વેશન એક્ટ,૨૦૦૧ હેઠળ કરવામાં આવી હતી. બીઈઈનું કાર્ય ઉર્જા કાર્યક્ષમતા સેવાઓને સંસ્થાકીય સ્વરૂપ આપવાની, દેશમાં ડીલીવરી સિસ્ટમને સુદઢ કરવાની અને તમામ ક્ષેત્રમાં ઉર્જા કાર્યક્ષમતાના મોરચે નેતૃત્ત્વ લેબલની જેમ જ આ સંગઠને પણ લેબલિંગ વ્યવસ્થા ગોઠવી. બીઈઈ લેબલ લંબચોરસ આકારના તળિયા પર અર્ધ વર્તુળ કે પછી ડાયલ જેવા આકાર ધરાવે છે. બીઈઈ ઉર્જા કાર્યક્ષમતા લેબલ ડાયલ પર પાંચ તારામાં ૧ થી ૫ વચ્ચેના અંક લખાયેલા હોય છે. ૧ થી ૫ વચ્ચેના આ અંક તે પ્રોડક્ટનો રેટ સુચવે છે. (એક તારો અર્થાત ઓછામાં ઓછી ઉર્જા કાર્યક્ષમતા અને પંચતારા અર્થાત વધુમાં વધુ ઉર્જા કાર્યક્ષમતા) પાચં તારાની અંદરના અંક માપદંડ મુજબના પરિક્ષણ હેઠળની ઉપકરણની ઉર્જા વપરાશની કાર્યક્ષમતા પણ સૂચવે છે.

રેફ્રીજરેટર, ટ્યુબલાઈટ, સિલિંગ ફેન, એર કન્ડિશનર, ઇલેક્ટ્રીક ગીઝર, ઈન્ડક્શન મોટર્સ, પમ્પ સેટ અને કલર ટીવી મોટેભાગે ઘરવરરાશ માટે વપરાતા હોય છે. બીઈઈ એ રેફ્રીજરેટર, એર કન્ડીશનર્સ અને ટ્યુબ્યુલર ફ્લોરેસેન્ટ લેમ્પના એનર્જી લેબલિંગની પ્રક્રિયા શરૂ કરી દીધી છે અને બાકીની ચીજ વસ્તુઓનું લેબલીંગ હવે શરૂ થશે.

રેફ્રીજરેટર આજકાલ પ્રત્યેક ઘર માટે આવશ્યક ચીજ વસ્તુ બની રહી છે. રેફ્રીજરેટર્સ પૂરૂ વર્ષ કામ કરતા હોવાથી તેનું રેટિંગ વીજળીના વાર્ષિક વપરાશનો આધારે નક્કી થાય છે.

૨૫૦ લીટરના ફ્રોસ્ટ રેફ્રીજરેટર્સનુ ઉર્જા અને ખર્ચની બચતનું સ્તર - સ્ટાર રેટીંગ મુજબ

સ્ટાર રેટિંગ	ઉર્જા વપરાશ પ્રતિવર્ષ (અંદાજે)	પ્રતિ યુનિટ ચાર્જ રૂા. (અંદાજે)	વીજ ખર્ચ પ્રતિવર્ષ રૂપિયામાં	કુલ બચત પ્રતિવર્ષ રૂપિયામાં	રેફ્રીજરેટર ખર્ચ રૂા. અંદાજે	ખર્ચ તફાવત રૂા.	પેયબેક સમય વર્ષમાં
સ્ટારનહીં	૧૧૦૦	૨.૫૦	૨૫૦	૦	૧૪૦૦૦	૦	૦
એક સ્ટાર	૯૭૭	૨.૫૦	૨૪૪૩	૩૦૮	૧૫૦૦૦	૧૦૦૦	૩.૨૫
બે સ્ટાર	૭૮૨	૨.૫૦	૧૮૫૫	૭૯૫	૧૫૫૦૦	૧૫૦૦	૧.૮૯
ત્રણ સ્ટાર	૬૨૬	૨.૫૦	૧૫૬૫	૧૧૮૫	૧૬૫૦૦	૨૫૦૦	૨.૧૧
ચાર સ્ટાર	૫૦૧	૨.૫૦	૧૨૫૩	૧૪૯૮	૭૭૫૦૦	૩૫૦૦	૨.૩૪
પાંચ સ્ટાર	૪૦૦	૨.૫૦	૧૦૦૦	૧૭૫૦	૧૮૫૦૦	૪૫૦૦	૨.૫૭

(સ્ત્રોતઃ ઉર્જાવરણ ગ્રંથ-૧, ક્રમ-૬, એપ્રિલ-મેઃ૨૦૦૮)

અનુ.પાનાનં ૧૨ઉપર

સંપૂર્ણ ઉર્જાનીતિ

✍ એમ. સત્યમૂર્તિ

ભારત માટે ઝડપી વિકાસની ઉર્જા જરૂરિયાતોના સંચાલન માટેનો એક રોડમેપ (માર્ગ નકશો) આ સંપૂર્ણ ઉર્જાનીતિ રજૂ કરે છે. જો ભારતીય પ્રજા સંતુષ્ટ જીવન જીવવા માગતી હોય તો આ જરૂરી છે. તેમાં લોકોની મહત્વાકંક્ષાઓ, સ્વપ્નો, સુખ અને વિકાસ આવરી લેવાયા છે. આ નીતિનાં બધાં જ તત્ત્વોને તરત જ અમલમાં લાવી શકાતાં નથી, પણ સૂચિત માર્ગે સ્થિર પ્રગતિ ૨૦૧૧-૧૨ સુધીમાં ભારતને તેના હેતુઓ બર લાવવામાં સક્ષમ બનાવશે. કેન્દ્રસરકારની જુદી જુદી એજન્સીઓ દ્વારા સહકારપૂર્ણ સક્રિયતા જરૂરી છે અને તેમાં રાજ્યસરકાર તથા તેની એજન્સીઓએ પણ સહકાર આપવો જોઈએ. ભલામણપૂર્વક શરૂઆત કરવાથી અર્થતંત્રની ગ્રીનહાઉસ-ઈન્ટેન્ટિટીના ઘટાડા પર અસર કરશે.

૬૦ કરોડ ભારતીયોને વિજળીની સુવિધા નથી અને આશરે ૭૦ કરોડ ભારતીયો પોતીની પ્રાથમિક ઉર્જાના સાધન તરીકે બાયોમાસનો ઉપયોગ રસોઈ માટે કરે છે. સહસ્રાવિદ વિકાસને પહોંચી વળવા અને ભારતનો માવનવિકાસ સૂચકાંક ઉંચે લઈ જવા સહિત પોષણ માટે શુદ્ધ ઉર્જાનો પૂરવઠો બધા માટે અનિવાર્ય છે. તેની સરખામણી ભારતના વિકાસ સ્તર કરતાં પણ હાલમાં જેનું વિકાસસ્ર નીચું છે એવા કેટલાક દેશો સાથે કરવામાં આવી રહી છે. ભારત માટે છેલ્લા ૨૫ વર્ષ ઉપરાંત થી કમસે કમસે કમ ૯%નો આર્થિક વિકાસદર જાળવી રાખવો એ ગરીબી નાબૂદી માટે જરૂરી છે. તેના માટે વિશાળ માનવ વિકાસ લક્ષ્યોને તેના દ્વારા પહોંચી શકાશે. એકધારી રીતે આ વિકાસની ઉર્જા જરૂરિયાતો ને પૂરી કરવી એ એક અઘરો પડકાર છે.

ઉર્જાની જરૂરિયાત

ભારતનો પ્રાથમિક ઉર્જા ઉપયોગનો અંદાજ કાઢવામાં આવે છે કે તેનો સામૂહિક રીતે વિસ્તાર કરવામાં આવે અને ૨૦૩૧-૩૨ સુધીમાં તેનો ૯% વિકાસદર જાળવી રાખવામાં આવે, ભલેને પછી ઉર્જાના હેતુઓમાં થોડો ઘટાડો કરવો પડે. જી.ડી.પી.ના ઈચ્છિત વિકાસદર માટે પ્રાથમિક ઉર્જા પૂરવઠાની વૃદ્ધિ જાળવી રાખીને તેમાં છાણ અને લાકડા જેવી નોન-કોમર્શીયલ વસ્તુઓને આવરી લઈને વાર્ષિક ૫.૮% લગભગ જી.ડી.પી. અપેક્ષિત રાખવામાં આવે છે. કોમર્શીયલ ઉર્જા પૂરવઠા માટે વાર્ષિક ૬.૮% નો વધારો વૃદ્ધિદર જરૂરી બનશે કારણ કે તે નોન કોમર્શિયલ ઉર્જાની બદલે ગણાશે. આવા પ્રોજેક્શન માટે ૧૦ વર્ષના ગાળા સુધી જી.ડી.પી. ના એકમદીઠ આશરે ૨૦% ઉર્જા ઉપયોગ ઘટાડવાની વિચારણા છે. આની અસર એ જોવા મળશે કે પ્રાથમિક ઉર્જા ઉપયોગ ૨૦૦૮-૦૯માં હાલના તબક્કે ત્રણથી ચાર ગણો વધશે. વિદ્યુતઉત્પાદન ક્ષમતા માટે હાલના સ્તરથી ૧૭૫ જી.વી.થી લગભગ ૬ ગણા વધારાની જરૂર રહેશે. તેમાં હાલમાં જે મૌજુદ પ્લાન્ટ છે તેમાં ૨૦૩૧-૩૨માં ૯૬૦ જી.ડબલ્યુ નું પ્રમાણ કરાશે. આજ રીતે ભારતની કોલસાની જરૂરિયાત (ઉર્જાના મિશ્રણમાં મહત્તમ ઉપયોગી ઈંધણ) ૨૦૦૮-૦૯માં લગભગ ૪૯૦ કરોડ ટન જેટલી વધારવી પડશે. ૨૦૩૧-૩૨માં દેશી કોલસાની ગુણવત્તાને આધારે તેનુંપ્રમાણ ૨૦-૩૦ અબજ ટન જેટલું કરવું પડશે.

અન્ય વિકસીત અને વિકાસશીલ દેશોથી વિરુદ્ધ ભારતમાં કુલ પ્રાથમિક કોમર્શિયલ ઉર્જા જરૂરિયાત જી.ડી.પી. ના વિકાસ સાથે ઓછો પડતો જાય છે. કારણ કે ઊંચી ઉર્જા કિંમતો તેના ઉપયોગની ક્ષમતા પર અસર કરે છે. માથાદીઠ પ્રાથમિક કોમર્શિયલ ઉર્જા પૂરવઠાની માથાદીઠ સ્થિતિ સ્થાપકતા માથાદીઠ જી.ડી.પી. સંદર્ભે જોઈએ તો જાણવા મળે છે કે જી.ડી.પી દર પ્રતિશતના વધારા માટે

(એમ.સત્યમૂર્તિ, સંયુક્ત પરામર્શક (ઉર્જા) આયોજન પંચ)

ઉર્જાનો વપરાશ પણ દર પ્રતિશતથી વધ્યો છે. આ અંદાજ ૧૯૯૦-૯૧ થી ૨૦૦૩-૦૪ ના ભારતના સમય સમયે ડેટા સીરિઝ પરથી કાઢ્યો છે. તે ૦.૮૨ હતો. જે ૧૯૮૦-૮૧થી એ સમયગાળા સુધી ૧.૦૮ અંદાજવામાં આવ્યો હતો. એ જ રીતે માથાદીઠ વીજ ઉત્પાદનની સ્થિસ્થાપકતા ૧૯૯૦-૯૧ થી ૨૦૦૩-૦૪ ના સમયગાળા માટે માત્ર ૧.૦૬ અંદાજીત હતી. તેમ છતાં ભારતમાં જીડીપી વિકાસદરની ઉર્જા સ્થિતિસ્થાપકતા ભવિષ્યમાં ઘટશે નહિ, કારણકે આવકના વધતા પ્રમાણથી જીવનશૈલીમાં બદલવો આવશે અન તે વધુ ઉર્જાયુક્ત બની રહેશે.

૨૦૦૩ના ડાટાના આધારે જે દેશોની સ્થિતિ થોડી પછાત વર્તાઈ છે (ક્રોસ કન્ટ્રી) તેના ઉપયોગ કરીને ભારતની ઉર્જા સ્થિતિસ્થાપકતાની સરખામણી બીજા દેશો સાથે કરીએ તો કુલ પ્રાથમિક ઉર્જા પુરવઠાની (ટીપીઈએસ) સ્થિતસ્થાપકતા (બધા દેશોની) ૦.૮૩ એ પહોંચી છે અને ૨૦૦૦ ડોલરથી ૮૦૦૦ ડોલર વચ્ચેના જીડીપી સાથે ખરીદશક્તિ સમાનતા (પીપીપી) વાળા દેશોની ૦.૭૯ એ પહોંચી છે. (ભારતનો જીડીપી, પીપીપી ન ાસંદર્ભે ૨૦૦૩માં ૨૭૩૨ ડોલર હતો એટલે ભારતની પીપીપી ૨૦૦૦ ડોલર ગણી છે. તથા ૨૦૩૧-૩૨ સુધીમાં તે વધારે ઊંચાઈએ જઈ શકે છે.) કોમર્શિયલ ઉર્જા માટેની ભારતની ઉર્જા સ્થિતિસ્થાપકતા ક્રોસકન્ટ્રીના ડેટાનો ઉપયોગ કરીને ટીપીઈએસ માટે અંદાજવામાં આવે છે. વીજવપરાશની સ્થિતિ સ્થાપકતા (બધા દેશોની) ૧.૨૪ પર પહોંચી છે અને ૨૦૦૦ ડોલરથી ૮૦૦૦ ડોલર સુધી માથાદીઠ જીડીપી ગોઠવીને પીપીપી ૧.૨૫ પર પહોંચી છે. પીપીપી સંદર્ભે માથાદીઠ જીડીપી ૮૦૦૦ ડોલરથી વધારે હોય તેવા દેશોની સાથે ભારતનો વીજઉત્પાદનનો વપરાશ સરખાવી શકાય. ક્રોસકન્ટ્રી ડેટા દ્વારા પણ વધતા આવકના પ્રમાણ સાથે સ્થિતિસ્થાપકતા (વપરાશ) ઘટતો જાય છે તે પણ દર્શાવાયું છે.ો

વૈશ્વિક સંદર્ભે ૨૦૩૧-૩૨માં ભારતની સંવિત ઉર્જાની માંગ મૂકાવમાં આવે તો જાણવા મળે છૈ ચીનનો વર્તમાન ઉર્જાવપરાશ ૧૧૦૦ થી ૧૨૦૦ Mtoe છે. જો ૨૦૩૧-૩૨માં ભારતની વસતિ ૧૪૭ અબજ ધારિએ તો અંદાજે ભારતનો માથાદિઠ ઉર્જા વપરાશ ચીનના વર્માન ઉર્જા વપરાશ કરતા વધુ હશે અથવા અમેરિકાના વર્તમન ઉર્જાવપરાશના આશરે ૭મા ભાગ જેટલો હશે. આનો અર્થ એ થયો કે માથાદીઠ ધોરણે ભારત હાલમાં અમેરિકા કરતાં ઓછો, ૬% જેટલો વપરાશ કરે છે અને ચીન કરતાં ૪૧% ઓછો વપરાશ કરે છે અને ૨૦૩૧-૩૨સુધીમાં બારતનો માથાદીઠ વપરાશ અમેરિકાના પ્રમાણમાં ૧૫% થી ઓછો હશે અને ચીનના હાલના પ્રમાણ જેટલો હશે. વધુ અગત્યની વાત એ છે કે ભારતનો માથાદીઠ વપરાશ ૨૦૦૩-૦૪માં વૈશ્વિક સંદર્ભે સરેરાશ ૨૭% થી ઓછો છે અને ૨૦૩૧-૩૨માં હાલના વૈશ્વિક સરેરાશના માત્ર ૭૪% જ રહેશે.

સંપૂર્ણ ઉર્જાનીતિની જરૂરિયાત

પદ્ધતિસર રીતે જુદા જુદા ઉર્જાસ્રોતને આવરી લઈને નીતિનું એક સરળ માળખું પુરું પાડે તેવી એક સંપૂર્ણ ઉર્જાનીતી ઘડી કાઢવી જરૂરી છે. એની જરૂરિયાત ઊભી એટલા માટે થઈ છેકે વિવિધ ઉર્જાસ્રોતોની જવાબદારી ઘણાં જુદાં જુદાં મંત્રાલયોને વહેંચવામાં આવી છે, જેમ કે, પેટ્રોલિયમ, કોલસા, વિદ્યુત, જળસંસાધન (જળવિદ્યુત ઉત્પાદન અંગે) આણ્વિક ઉર્જા, તથા નવી અને પુનર્નિર્મિત ઉર્જા. અન્ય કેટલાંક મંત્રાલયોને પણ નીતિ નિર્ધારણ માટે સામેલ કરવામાં આવ્યા છે જે ઉર્જાની માંગને અશર કરતા હોય (પરિવહન, શહેરી વિકાસ, ઉદ્યોગ, સ્ટીલ વગેરે) અને નાણાંમંત્રાલય જુદા જુદા ઈંધણ માટેના કરમૂલ્ય નક્કી કરે છે વિવિધ ઉર્જા સ્રોતોને લાગુ પડતી નતીઓ એક બીજાને સુસંગત હોય તે જરૂરી છે અને ઉર્જાનું સમગ્ર પાયાનું તંત્ર વિકાસ સહિતના હેતુઓ સિદ્ધ કરવા માટે સુસંગત હોવું જોઈએ. ઘણા જગ્યાએ ઉર્જા સંબંધિત નીતિઓ રાજ્ય સરકાર હસ્તક હોય છે. જેમ કે શહેરી પરિવહન, શહેર આયોજન, નિયમ ઘડવા વગેરે આ નીતિઓને પણ સમગ્ર ઉર્જાનીતિને સુસંગત ઘડવી જરૂરી છે.

આયોજન

આયોજન એવું હોવું જોઈએ કે જે ઓછામાં ઓચા ખર્ચે સલામત ,શુદ્દ અને સુવિધાજનક રીતે ઉર્જા દેશના દરેક ભાગમાં જરૂરિયાતમંદોને કે જેઓ માટે ઉર્જા જીવનરેખા સમી છે, તેઓ સહિત દરેક ક્ષેત્રની ઉર્જા સેવાઓની માંગને પહોંચી વળવા એક ભરોસાપૂર્ણ રીત સંપૂર્ણ ઉર્જા નીતિનું વહન કરે. આ કામ ટેકનિકલ આવડત સાથે થવું જોઈએ, એ જ રીતે સુચારું હોવું જોઈએ અને પરંપરાગત અને બિનપરંપરાગત બંને રીતે ઉર્જા ઉપજાવીને જુદાં જુદાં ઇંધણનો ઉપયોગ કરીને પર્યાવરણને સુસંબદ્ધ હોવું જોઈએ. એ જ રીતે નવા તથા સંભવિત ઉર્જા સ્ત્રોતો પણ હોવા જોઈએ જેથી વચ્ચે આવતા અવરોધોને ધ્યાનમાં રાખી ચોક્કસ આત્મવિશ્વાસ સાથે હર સમય પુરવઠો મળી રહેશે તેવી ખાતરી રાખી શકાય. બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો ઉર્જા નીતિનું લક્ષ્ય બધાને ઉર્જાની સલામત આપવાનું હોવું જોઈએ.

ઉર્જા સલામતીની વ્યાખ્યા આપવી

હોય તો કહી શકાય કે ઉર્જાની સુવિધાની યોગ્ય ખાતરી અને અચાનક આવી પડતી તકલીફને પહોંચી વળવાની ક્ષમતા સાથે હર સમય સંબંધિત ટેકનોલોજીની ખાતરી. ઉર્જા સલામતીનો અર્થ એ નથી કે સ્વતંત્ર રીતે સંપૂર્ણ ઉર્જા, પણ માત્ર એવો જ અર્થ લેવાનો કે સ્તિર પુરવઠાની યોગ્ય ખાતરી સાથે યોગ્ય જરૂરિયાતોને પહોંચી વળવાની ક્ષમતા અથવા આવી પડેલી જરૂરિયાતોને ભરપાઈ કરાવતી ક્ષમતા.

ઉર્જા પેટી

ભારતની ઉર્જાપેટીમાં પુનર્નવીનીકરણ થઈ શકે તે સહિતના ઉપલબ્દ બધા જ સ્ત્રોતોનું મિશ્રણ છે. ૨૦૦૭-૦૮માં પ્રાથમિક કોમર્શિયલ ઉર્જામાં કોલસાનો હિસ્સો ૫૪% હતો અને પુનર્નવીનીકરણ થઈ શકે તેવી ઉર્જાનો હિસ્સો લગભગ ૧% થી નજીક હતો. ઉર્જાના જુદા જુદા સ્ત્રોતના ઉપયોગ સંદર્ભે દેશે પસંદગી કરવી હોય તો બીજું શું શું ઉપલબ્ધ કરી શકાય તેની શોધ ચલાવવા પર પણ છે. ૨૦૩૧-૩૨ માં ઉર્જા પેટી સંપૂર્ણ ઉર્જાનીતિ અંગેની નિષ્ણાતોની સમિતિ દ્વારા વિકસાવવા કેટલાંક જુદાં ચિત્રણોમાં દેખાય તેવું બને. ઉત્પાદનની વપરાશ અને માંગ સધીના વ્યવસ્થાપનમાં બધા જ ક્ષેત્રોમાં ઉર્જા ક્ષણતામાં સુધારો લાવીને ઉર્જા વપરાશ અને ઘટાડાની જવાબદારી લે તેવું એક સંભવિત ચિત્રણ તેમાં આવી જાય છે. અને ઉર્જાના હાલ ઉબલબ્ધ તથા ભવિષ્યમાં ઉપલબ્ધ થનારા સ્ત્રોતોનો વ્યવહારુ વિકાસ બતાવે છે કે ઈંધણનો મહત્તમ હિસ્સો મૂળેથી કોલસો છે. જેનો હિસ્સો ૪૯% છે તેમ છતાં પુનર્નવીનીકરણ થઈ શકે તેવી ઉર્જાના હિસ્સાને મહ્ત્તમકરવાનો અવકાશ છે. તેનાથી ફોટોવોલ્ટેક રૂટ અને થર્મલ રૂટ મારફતે આવડતપૂર્વક સૌર ઉર્જાને મોટા પ્રમાણમા પ્રવાહી રૂપે ટેપિંગ (નળવાટે) ની જરૂરી ટેકનોલોજી પૂરી પાડવામાં આવે છે અને તે કોમર્શિયલ રીતે ઉપલબ્ધ કરી શકાય. આવા કિસ્સામાં (ચિત્રણ 'બી') પુનર્નવીનીકરણ થઈ શકે તેવી ઉર્જાનો કુલ ઉર્જા મિશ્રણમાં હિસ્સો ૫% જેટલો ૨૦૩૧-૩૨માં વધશે.

પ્રાથમિક ઉર્જા વપરાશ મિશ્રણ(જીડીપીમાં ૯% વિકાસ પર અંદાજીત)

ઉર્જા પ્રકાર	એકમો	૨૦૦૭-૦૮ વાસ્તવિક		૨-૩૧-૩૨ અંદાજીત	
		મૂળ એકમો	Mtoe	ચિત્રણ એ	ચિત્રણબી
કોલસો	Mt	૫૦૧.૫૨	૨૧૫.૪૮	૯૧૪	૮૬૦
લિગ્નાઈટ	Mt	૩૪.૫૨	૨૧૫.૪૮		
ઓઈલ	Mt	૧૩૯.૭૩	૧૩૯.૭૩	૫૫૫	૩૯૭
કુદરતી ગેસ	BCM	૩૨.૨૭	૨૯.૦૭	૨૩૫	૧૯૧
એલએનજી	Mt	૮.૨૪	૧૦.૧૧		
અણુશક્તિ	MKWH	૧૬૭૭૭	૪.૩૮	૯૮	૯૮
જળશક્તિ(હા.પા)	MKWH	૧૨૮૭૦૨	૧૧.૦૭	૩૫	૩૫
રિન્યુએબલ	MKWH	૧૧૪૧૦	૦.૯૮	૨	૮૭
પ્રા.કોમર્શિયલઉર્જા	Mtoe	૪૨૦.૬૨	૧૮૩૯	૧૬૬૮	
નોન-કોમર્શિયલઉર્જા	Mtoe	૧૪૯.૫૦	૧૮૫	૧૮૫	
કુલપ્રાથમિક ઉર્જાપુરવઠો	Mtoe	૫૭૦.૧૨	૨૦૨૪	૧૮૫૩	

ચિત્રણ એ- ઉર્જા ક્ષમતા અને માંગ તરફી વ્યવસ્થાપન મારફતે વપરાશ ઘટાડતા જઈને કુદરતી ગેસનો વધુમાં વધુ ઉપયોગ કરતાં જઈને સંપૂર્ણ હાઈડ્રો અને ન્યૂક્લિયર વિકાસને શક્ય બનાવવો.

ચિત્રણ બી : બધા પ્રકારના પરિવહનો માટે અગાઉના માપદંડો ઉપરાંત (ચિત્રણ-એ) ઈંધણક્ષમ એન્જિનોના વિકાસને વેગ આપવો તથા પુનર્નવીનીકરણ થઈ શકે તેવા ઉર્જા સ્ત્રોતોના વિકાસને વેગ આપવો

સંપૂર્ણ ઉર્જા નીતિના સિદ્ધાંતોનું માર્ગદર્શન

સંપૂર્ણ ઉર્જાનીતિ નીચે મુજબના સિદ્ધાતોનં માર્ગદર્શન આધારિત છે.

૧. આર્થિક ક્ષમતા અને ઉર્જામાં વ્યવહારુ રોકાણના ઉત્તેજન માટે જયાં પણ શક્ય હોય ત્યાં ઉર્જાનું બજાર સ્પર્ધાત્મક હોવું જોઈએ. તેમ છતાં માત્ર સ્પર્ધાત્મક બજારથી જે આ મુદ્દે આવડત મેળવી શકાશે નહિ કારણ કે કેટલાંક ઈંધણો સાથે નકારાત્મક પર્યાવરણલક્ષી બાબતો સંકળાયેલી છે, પુરવઠામાં જોખમો સંભવિત છે, અને કામચલાઉ તંગીના શોષણને પણ અવકાશ છે. આ બધી સમસ્યાઓ માત્ર જાહેર પ્રતિસ્પર્ધાત્મક વર્તણૂકની સાવચેતી રાખીને સમજી શકાય છે.

૨. ઉર્જામાં જાહેર ક્ષેત્ર ઉર્જારોકાણના વિતરણનો વિસ્તાર કરવા આપેલી જરૂરિયાત ખાનગી રોકાણકર્તાઓ દ્વારા પૂરકરૂપે હોવી જોઈએ. સ્વદેશી ઉર્જા ક્ષમતાનો વિસ્તાર કરવામાં ખોટી રજૂઆત અને ખોટા વાયદાથી રોકાણોમાં પીછેહટ થોય છે જે દેખીતું છે. આવું ન થાય તેવી સ્થિતિ જાળવી રાખીને ઉર્જા વિકાસ માટે રોકાણકારોમાં સરળ વાતાવરણ ઊભું કરવું.

૩. સામાન્ય પણ બંધારણઅને નિયમન માર્ગદર્શન બંને દરેક ઉર્જાક્ષેત્રમાં લાગુ પાડીને સમગ્ર ઉર્જાનીતિ સાથે

સુસંગત રહે તેવું હોવું જોઈએ. તે એક સ્તરીય ક્ષેત્ર જાહેર કે અંગત રીતે દરેકને પુરું પાડવું હોવું જોઈએ. ઉર્જા સ્ત્રોતો પર ટેક્ષેશનમાં તફાવત સિવાય ઉર્જા સ્ત્રોતો પર ટેક્ષ (કર)નહિવત હોવા જોઈએ. તેનો ખાસ ઉદ્દેશ બાહ્ય સંજોગોનો સામનો કરવાનો છે. જેવા કે પ્રદૂષણમાં તફાવતો.

૪. સબસિડી તેને સંલગ્ન છે, પણ તે પારદર્શી અને ધ્યેયલક્ષી હોવી જોઈએ. સામાજિક હેતુઓ સિધ્ધ કરાવના વૈકલ્પિક સાધનો પ્રત્યે ધ્યાન અપાવું જોઈએ. આ હેતુઓ જુદી જુદી સીધી ટ્રાન્સફર મળે તે પણ સામેલ હોય. યોજનાઓની સૌથી સક્ષમ પદ્ધતિ અને હેતુની પસંદગી થવી જોઈએ.

૫. ઉર્જા-ક્ષમતા અતિ મહત્ત્વની છે અને યોગ્ય મૂલ્ય નક્કી કરીને તેને ઉત્તેજન આપી શકાય છે. જ્યારે ઉર્જાની કિંતો વધે છે ત્યારે આ ખાસ અગત્યનું બને છે. તેમ છતાં તેમના પોતાના દ્વારા નક્કી કરેલી યોગ્ય કિંમતો પૂરતી હોઈ ન પણ શકે અને મૂલ્યરહિત પ્રેરણા હોય કે ન હોય તે જરૂરી બને છે. તેમાં ઉર્જા ક્ષમતાનું ધોરણો પણ આવી જાય છે જે આગળનો નિર્દેશ કરે છે. જેમ કે, ભાવિ મૂલ્ય પરિવર્તનની અગાઉથી તૈયારી રાખવી અથવા પ્રદૂષણથી નુકસાન બોગવવા તૈયારી રાખવી. વાસ્તવિકાતાને ધ્યાનમાં રાખીને તેના આધારે આ ધોરણો નક્કી કરવાં જોઈએ. આ ધોરણોને અસરકારક રીતે વેગમાં પણ લાવવાં જોઈએ. એવી પણ શક્યતા છે કે ધોરણોનો ઉપયોગ ફરજિયાત અને સ્વૈચ્છિક એમ બંને રીતે થાય. સ્વૈચ્છિક ઉપયોગ યોગ્ય ટેક્ષ સહિત લોકોનો જાહેર મત લઈને લાગુ પાડી શકાય.

૬. ઉર્જાક્ષેત્ર કાર્યરત પબ્લિક સેક્ટર અન્ડરટેકિંગ્સ સ્વચાલિત રીતે ચાલવા જોઈએ અને પોતાના સંસાધનો મારફતે પૂરતા રોકાણની ખાતરી કરવાની પૂરી ગણતરી પણ રાખવી જોઈએ. ઉર્જા ઉત્પાદન તથા વિતરણનાં ક્ષમતામાં સુધારાની ખાતરી રાખવી જોઈએ.

નીતિના શ્રેષ્ઠ લક્ષણો

- ભારતે બધા જ ઉપલબ્ધ ઈંધણ વિકલ્પોની ઈચ્છા રાખવી પડશે અને ઉર્જાના રૂપો જાણવા પડશે અને ભારત સિવાય અન્યત્ર નવાં ઉર્જાસ્ત્રોતો મેળવવા શોધ ચલાવવી પડશે.
- આર્થિક ક્ષમતા માટે અને ઉર્જામાં વ્યવહારુ રોકાણને ઉત્તેજન આપવા માટે ઉર્જા બજારો શક્ય બને ત્યારે સ્પર્ધાત્મક હોવાં જોઈએ. સ્પર્ધાત્મક બજારથી ધંધા સમાનતાનાં મૂલ્ય ઉભાં થશે અને ઉર્જાના ઉપયોગ તથા આંતર-ઈંધણ પસંદગી આર્થિક રીતે વાસ્તવિક હોવાની ખાતરી રહેશે. પણ એક સાચુંકલું સ્પર્ધાત્મક બજાર માટે અસંખ્ય ઉત્પાદનકર્તાઓની જરૂર પડે છે અને આ માટે પ્રવેશવામાં નવા ઉત્પાદનકર્તા કે આયાતકર્તાને કોઈ બાધ નડશે નહિ.
- બધા કોમર્શિયલ પ્રાથમિક ઉર્જા સ્ત્રોતોની કિંમતો નક્કી કરવી, જે વ્યાપાર સમાનતા મૂલ્યોમાં વેચાણ વખતે વ્યાપારલક્ષી હોય. ઉર્જા મૂલ્યો દ્વારા ઉત્પાદનકર્તાઓને સાચો કે યોગ્ય સંકેત મળવો જોઈએ અને ઉર્જા ઉપભોગતાઓ ઉર્જાને બચાવે તથા જ્યાં લાગે વળગે ત્યાં પસંદગીના સ્ત્રોતો મળવે.
- સ્વદેશી પેટ્રોલિયમ મૂલ્યોની તબક્કાવાર ગોઠવણ (વ્યાપારી સમાનતા મૂલ્યો પ્રત્યે) સુસંગત રીતે ટૂંકા ગાળામાં હાથ ધરાવી જોઈએ.
- વ્યાપાર સમાનતાના સિદ્ધાંતો એટલી સહેલાઈથી કુદરતી ગેસ પર લાગુ પાડી શકાતા નથી, કારણ કે તેમાં પાઈપલાઈનમાં અર્થસૂચક રોકાણની જરૂર પડે છે. અથવા વારાફરતે લિક્વેફેકશ્ન, ક્રાયોજનિક શિપિંગમાં તથા વ્યાપાર માટે રિ-ગેસિફિકેશન માટે રોકાણની જરૂર પડે છે. કુદરતી વાયુનું મૂલ્ય જુદા જુદા ઉત્પાદનકર્તાઓ વચ્ચે સ્પર્ધા નક્કી કરી શકાય. જ્યાં અગણિત સ્ત્રોતો અને એક સ્પર્ધાત્મક પુરવઠા-માગનું સંતુલન અસ્તિત્ત્વમાં રાખી શકાય.
- ગ્રોસ કેલરિફિકવેલ્યુ (જીસીવી) ના આધારે કોલસાની કિંમતો જુદી જુદી હોવી જોઈએ અને અન્ય ગુણવત્તાના માપદંડો પ્રમાણે હોવી જોઈએ. નહિ કે ઉપયોગી ગરમીની કિંમતના બ્રોડબેંકના આધારે વર્તમાન શૈલી મુજબ.
- દરેક ઉર્જા ક્ષેત્રમાં કરબંધારણ અને નિયમન માર્ગદર્શન બંને લાગુ પાડીને સમગ્ર ઉર્જા નીતિ સાથે સુસંગતતા રાખવી જોઈએ. જાહેર કે ખાનગી હોય, પણ સ્તરીય પૂરું પાડવું જોઈએ.
- બાહ્ય સંજોગો સામે દેખરેખ રાખવા યોગ્ય જાહેર ચલણની નતિઓ પૂરી

પાડવી તથા પ્રતિસ્પર્ધાત્મક બજાર વર્તણૂંકની દેખરેખ રાખવા સ્વતંત્ર નિયમન પુરું પાડવું.

- સક્રિય રીતે ટેકનોલોજીને ઉત્તેજન આપવું, જે ઉર્જા ક્ષમતાનો વધારો કરે, વ્યવસ્થાપનની માંગ કરે, સંગ્રહ કરે અને ઉર્જા સલામતી આપે. આવી ટેકનોલોજી સંબંધિત યોગ્ય ઉર્જાને મુક્તપણે સુવિધાજનક બનાવવી.
- સબસિડી પારદર્શી અને ધ્યેયલક્ષી હોવી જોઈએ. સામાજિક હેતુઓ સિદ્ધ કરવાનાં સાધનોને વૈકલ્પિક રીતે ધ્યાનમાં લેવાં જોઈએ.
- ટ્રાન્સમિશન તથા વિતરણ ઉપયોગકિતામાં ટેકનિકલ તથા કોમર્શિયલ નુકશાન ઘટાડવું.
- ટ્રાન્સમિશન તથા વિતરણ બંનેમાં ઉર્જા વ્યવસાય (સામગ્રી) માંથી શુદ્ધ વાયર વ્યાપાર (કેરેજ) નો ખર્ચ અલગ પાડવો.
- બધાં ઉત્પાદન અને ટ્રાન્સમિશન પ્રોજેક્ટો સ્પર્ધાત્મક ધોરણે ટેરિફ-બેઝ્ડ બિડિંગના આધારે ઉભાં કરેલાં હોવા જોઈએ.
- બહુવર્ષીય ટેરિફ ગોઠવવાં અને દિવસના ટેરીફ સમયથી તેને અલગ પાડવાં.
- પુનર્નવીનીકરણ થઈ શકે તેને ઉત્તેજન આપીને પરિણામો સાથે સાંકળયું જોઈએ અને માત્ર તેમાં ક્ષમતા જ હોય તેમ ન થવું જોઈએ.
- ઈંધણના લાકડાંનું વૃક્ષારોપણ, બાયોગસ પ્લાન્ટસ, લાકડાના ગેસફાયર આધારિત વીજ પ્લાન્ટ્સ, બાયો ડીઢલ અને ઈથનોલને ઉત્તેજન મળવું જોઈએ.
- ઉર્જાક્ષેત્રે આર એન્ડ ડી માં નાણાં વ્યવસ્થાપન માટે રાષ્ટ્રીય ઉર્જા ભંડોળ (એનઈએફ) ઊભું કરવું. અસંખ્ય ટેકનોલોજી મિશનો કોમર્શિયલ ટેકનોલોજી વિકસાવવા માટે ઊભા કરવાં જોઈએ અને રાષ્ટ્રીય ધોરણે ઉર્જા મેળવવા પર ભાર મૂકીને સમયબદ્ધ નવી ટેકનોલોજીઓ ઉભી કરવી જોઈએ.
- વિશાળ પ્રમાણમાં આર્થિક સામાજિક પ્રયોગો માટે લોકોના કદ પ્રમાણે બાયોગેસ પ્લાન્ટસ વ્યવસાયી સાહસ તરીકે ચલાવવા નાણાં વ્યવસ્થા કરવી. આ સાહસ એક સમુદાય દ્વારા અથવા તો એક કોમર્શિયલ ઉદ્યોગ સાહસિક દ્વારા હોવું જોઈએ. આ પ્રમાણ પર બાયોગેસ પ્લાન્ટ્સ ગ્રામીણ વસતિ પ્રકાર પ્રમાણે શુદ્ધ રસોઈઉર્જા પૂરી પાડી શકે.

ઉર્જા સલામતિની ખાતરી આના દ્વારા કરવી

- ઉર્જાની જરૂરિયાત ઓછી કરતાં જવું.
- વૈકલ્પિક રીતે આયાત ઈંધણને પણ ઉપયોગમાં લેવું
- સ્વદેશી ઉર્જા સંસાધન પાયાનો વિસ્તાર કરવો.
- ઑઈલ આયાતના ૯૦ દિવસ જેટલો ભંડાર જાળવી રાખવો.
- આંતરરાષ્ટ્રીય ઈંધણ પુરવઠામાં અવરોધોના જોખણને ખાળવા ન્યૂક્લિયર ઈંધણ સ્ટોકમાં રાખવું.
- દેશ બહાર ઉર્જા મિલ્કતો હાંસલ કરવી અને ઉર્જા સમૃદ્ધ દેશોમાં ફર્ટિલાઈઝર પ્લાન્ટ્સ જેવા ઉદ્યોનો ઉપયોગ કરીને ઉર્જા ઉભી કરવી.

સારાંશ

ભારત માટે ઝડપી વિકાસની ઉર્જા જરૂરિયાતોના સંચાલન માટેનો એક રોડમેપ (માર્ગ નકશો) આ સંપૂર્ણ ઉર્જાનીતિ રજૂ કરે છે. જો ભારતીય પ્રજા સંતુષ્ટ જીવન જીવવા માગતી હોય તો આ જરૂરી છે. તેમાં લોકોની મહત્વાકંક્ષાઓ, સ્વપ્નો, સુખ અને વિકાસ આવરી લેવાયા છે. આ નીતિનાં બધાં જ તત્ત્વોને તરત જ અમલમાં લાવી શકાતાં નથી, પણ સૂચિત માર્ગે સ્થિર પ્રગતિ ૨૦૧૧-૧૨ સુધીમાં ભારતને તના હેતુઓ બર લાવવામાં સક્ષણ બનાવશે. કેન્દ્રસરકારની જુદી જુદી એજન્સીઓ દ્વારા સહકારપૂર્ણ સક્રિયતા જરૂરી છે અને તેમાં રાજ્યસરકાર તથા તેની એજન્સીઓએ પણ સહકાર આપવો જોઈએ. ભલામણપૂર્વક શરૂઆત કરવાથી અર્થતંત્રની ગ્રીનહાઉસ-ઈન્ટેન્ટિટીના ઘટાડા પર અસર કરશે. લગભગ ૧/૩ જેટલી. આંતરરાષ્ટ્રીય બજારમાં ઉર્જા મૂલ્યોમાં ફેરબદલ, સૌર ટેકનોલોજીમાં એડવાન્સ જ્ઞાન, ગ્રીન હાઉસ ગેસ એમિશન ધોરણો અને જીઓ-પોલિટિકલ દશ્યપટની સંપૂર્ણ ઉર્જા નીતિઓ પર એક અશર ઉભી થશે અને સમયબદ્ધ રીતે તેને ખરાઈની જરૂર રહેશે.

▪ ▪ ▪

વિકાસલક્ષી

સામયિક

યોજના

યોજના વાંચો, યોજના વંચાવો

ઉર્જાના સ્ત્રોતો

✍ ડો.અંબાલાલ પટેલ

આપણા પડોશી દેશ ચીનમાં ભારત દેશ કરતાં અનેક ગણા ગેસપ્લાન્ટ છે. વળી ત્યાંની અર્ધી વસતિ ગેસ પ્લાન્ટ બનાવવા જેવી અનુકૂળ જગાએ રહે છે પણ તેમની એક મોટી અનુકૂળતા છે. તેમનો એવો મત છે કે ગેસ પ્લાન્ટથી લોકોના આરોગ્યને ખૂબ ફાયદો થાય છે. છાણ અને મળને કારણે ગંદકી થતી અટકે છે એટલે રોગચાળો થતો નથી અને આંખને ફાયદો થાય છે. કામમાં સરળતા થાય છે. મકાન પણ ઓછું બગડે છે.

રાસાયણિક ખાતરમાં વપરાશ હાનિકર્તા છે તેવું અમેરિકાના પ્રાકૃતિક ઉર્જા વિશેષજ્ઞ શ્રી જ્હોન નારે તેમના ડિઝાઈન ફોર એ લિમિટેડ નામના પુસ્તકમાં જણાવે છે. એટલે તેમની ભારતને શીખામણ છે કે બને તેટલા ગેસ પ્લાન્ટ વધુ ઉભા કરો. જિનિવાના પર્યાવરણવિદ ડૉ. માયકલ જી. ચેસ્ટને પણ ભારતને ભલામણ કરી છે.

વિશ્વમાં આજે ઉર્જાની કટોકટી અથવા ખેંચ ઊભી થાય છે તેવા સંજોગોમાં ભારત જેવા વિકસતા દેશો માટે વીજળી, ગેસ કે ખનીજ તેલ ઉપરાંત પવનચક્કી, ગોબર ગેસ પ્લાન્ટ કે ગોબર બાયોગેસ પ્લાન્ટ, સૂર્ય ઉર્જા, દરિયાના પાણીનાં મોજામાંથી કે વહેતાં ઝરણાં કે ડેમો અને નદીઓનાં પ્રવાહોમાંથી ઉર્જા મેળવવી જરૂરી છે. તેવી જ રીતે બળદ, ઊંટ અને બીજાં ભારવાહક પશુઓ નવા માનવો પાસેથી કામ લઈ ઉર્જાની ખપત પચાવી તેમની પાસેથી કામ લેવાનું જરૂરી છે. પશુઓ અને માનવનાં મળમૂત્ર અને ખેતીના કચરામાંથી ગેસ-પ્લાન્ટ અથવા બાયો-ગેસ ઉત્પન્ન કરી તેમાંથી મળતી ઉર્જાનો ઉપયોગ કરી પેટ્રોલ કે ડિઝલ અને વીજળીની બચત કરી દેશ અને દુનિયાને ઉર્જાની કટોકટી કે તંગીમાંથી બચાવી શકાય. આ અંગેના પ્રયાસો અંગેની માહિતી અને જરૂરી વિગતો અહીં આપણે જોઈશું. હવે ઉર્જા માટે ખેતી દ્વારા વનસ્પતિ ઉત્પાદન પણ શક્ય બન્યું છે.

વિશ્વ ઉર્જા પરિષદ-૧૯૮૧

ઉપર જણાવેલા પ્રશ્નના મહત્ત્વને ધ્યાનમાં લઈ તા. ૯-૯-૮૧ એ આફ્રિકાના કેન્યા પ્રદેશના નૈરોબી શહેરમાં વિશ્વ ઉર્જા સંમેલન મળ્યું હતું.

ચાર દિવસ ચાલેલી આ પરિષદનું ઉદ્ઘાટન કરતાં કેન્યાના તત્કાલિન રાષ્ટ્રપતિ શ્રી ડેનિયલ આસપ મોઈએ સમૃદ્ધ દેશોને બળતણનો બેફામ ઉપયોગ બંધ કરીને ગરીબ દેશોને તેમના વિકાસ માટે ઉર્જા મેળવવામાં મદદરૂપ થવાની જવાબદારી સ્વીકારવા અનુરોધ કર્યો હતો. સંયુકત રાષ્ટ્રસંઘના તત્કાલીન મહામંત્રી શ્રી કુર્તવાલ ગેઈએ પરિષદને સંબોધતા જણાવ્યું હતું કે ખાસ કરીને ત્રીજા વિશ્વની વિકાસની લઘુતમ જરૂરિયાતોને પહોંચી વળવા માટે ઉર્જાનું મહત્ત્વ ખૂબ જ છે.

સમાચાર માધ્યમોએ ઈરાક પરના અમેરિકા દ્વારા બુશ વહીવટી તંત્રે કરેલા હુમલાને ખનીજતેલ માટે હુમલો કર્યાનો નિષ્કર્ષ ગણાવ્યો છે. એટલે આજે પણ કોઈને કોઈ રીતે એક દેશ બીજા દેશને ભીંસમાં લેવાની કોઈને કોઈ યુક્તિમાંથી વિશ્વ મુક્ત થતું હોય તેમ જણાય છે ! આટલી નોંધ કર્યા પછી હવે ઉર્જાનાં સાધનોની સક્ષમતા તપાસીએ

ભારતમાં ઉર્જાની શક્યાતઓ (ગુંજાએશ)

(૧) બળદગાડાં ઘણી બધી શક્તિ પૂરી પાડે છે.

અર્ધવિકસિત રાષ્ટ્રોનું બળદ ગાડું અથવા ઉંટ ગાડું ભારતના વિદ્યુત મથકો કરતાં વધુ શક્તિ પુરુ પાડતું હતું. આ બળદગાડાં એ ઊંટ ગાડાંને અદ્યતન બોલ-બેરિંગનાં અથવા લોખંડના પૈડા લગાવવાની પ્રક્રિયા પૂરજોશમાં ચાલે છે અને ચલાવવી જોઈએ. જેથી ખાસ આકસ્મિક પ્રસંગો સિવાય તેમની મારફત જ બોજો વહેવા માટેનું વાતાવરણ અને

(લેખક ગ્રામોદ્યોગ પ્રવૃત્તિ સાથે સંકળાયેલા છે.)

ઉત્તેજન પૂરાં પાડવાં જોઈએ. આમ થશે તો આજની મંદી અને બેરોજગારીને મદદ મળવા ઉપરાંત ગામડાંના ગરીબોને મદદ કરવા ઉપરાંત આર્થિક સમાનતાનો ઉદ્દેશ પણ પાર પડશે. ત્રીજા વિશ્વના દેશોમાં ૪૦ કરોડથી વધુ વાહક પશુઓ છે, જેનો ઉપયોગથી અબજો રૂપિયાનો ફાયદો થઈ શકે છે.

(૨) દરિયાનાં મોજાંમાંથી, નદીઓના કે વહેળાઓના પ્રવાહમાંથી પાણી વહેતું હોય તે ચેકડેમોમાંથી પ્રવાહ આગળ ટર્બાઈન પંપો મૂકી તેમાંથી વીજળી પેદા કરી શકાય. આ પ્રકારના કામો હાલ ચાલે છે પરંતુ તેમાં વધારો અને ચોકસાઈ લાવી શકાય. અને ડુંગરાળ પાણીના પ્રવાહમાંથી વીજળી પેદા કરવાનું શરૂ કર્યું છે. ગુજરાતમાં કચ્છ અને ખંભાતના અખાતમાંથી દરિયાનાં મોજાંથી આમ થઈ શકે છે.

(૩) ભારતમાં સૂર્યની ગરમી અથવા સૂર્યશક્તિના ઉપયોગની ભરપૂર શક્યતા છે. તેના દ્વારા પાણીની ટાંકીમાં પાણી ગરમ કરવાના સૂર્યકૂકરથી રસોઈ બનાવવાના, ખીચડી, ઢોકળાં, બિસ્કીટ, હાંડવો બનાવવા માટે પણ ઉપયોગ થાય છે. આ સૂર્યકૂકર માટે સરકાર કે અમુક એજન્સીઓ મારફત મદદ પણ મળે છે. સૂર્યની ગરમીનો સંગ્રહ કરી રાત્રે દીવા પણ કરી શકાય છે. ખાસ કરીને ડુંગરાળ કે જંગલ વિસ્તારોમાં જ્યાં વિજળી પહોંચાડવાની મુશ્કેલીહોય છે ત્યાં આ યોજનાનો લાભ આપી શકાય છે. આ સૂર્યશક્તિથી વિજળી પેદા કરી નાનાં-મોટાં મશીનો પણ ચલાવી શકાય છે.

૧૯૮૧ની ઘટનાઓ

૧૯૮૧માં અમદાવાદમાં જહાંગીર કાપડ મિલમાં કાપડ સૂકવવા માટે વરાળ ઉત્પન્ન કરવા સૂર્યશક્તિનો વપરાશ કરતું સાધન વડોદરાની જ્યોતિ લિમિટેડ અને ભાવનગરની સોલ્ટ રીસર્ચ સંસ્થાના સંયુક્ત પ્રયાસથી મૂકવામાં આવ્યું છે.

અવાણિયા ગામે ખારા પાણીને સૂર્યશક્તિથી Desalination કરીને મીઠા પાણીનો ગ્રામ પુરવઠો અપાતો હતો.

(૪) સૌરાષ્ટ્રના કાંઠે પવનશક્તિની વિન્ડમિલો મૂકવાનો કાર્યક્રમ ગુજરાત એનર્જી એજન્સીએ ઉપાડ્યો હતો તે પછી ગુજરાતમાં બારડોલી અને સુરત જિલ્લાના વેડછી ગામની સંસ્થામાં પવનચક્કીઓ ૧૯૮૫ના લગભગ ચાલુ થઈ હતી જેના નિબંધો વિદ્યાર્થીઓ પાસે આ લેખકે કરાવ્યા હતા.

ગુજરાત સરકારની નવી વિન્ડ પાવર પોલીસી (ગુજ.સમાચાર, ૮-૦૧-૦૯)

ગુજરાત સરકારે વિન્ડપાવરમાં રોકાણ આકર્ષવા ઉંચો ભાવે વીજ ખરીદીની ઓફર મૂકી છે. ગુજરાત સરકારે જાહેર કરેલી વીજ ખરીદી પોલસીમાં ગુજરાત વીજ નિયમન પંચે નિયત કરી આપેલા ભાવ કરતાંય યુનિટ દીઠ ૧૩ પૈસા ઉંચા આપીને વીજળીની ખરીદી કરાવની ઑફર આપી છે. રાજ્યમાં પવન ઉર્જાનું ઉત્પાદન વધારવાના હેતુ સાથે આ નવી વિન્ડપાવર પૉલિસી જાહેર કરવામાં આવી છે.

આ સાથે જ નજીવો ચાર્જ લઈને બે સ્થળોએ વીજવહન પાવર ટ્રાન્સમિશન કરવાની છૂટ આપવાનો પણ નિર્ણય કરાયો છે. તદુપરાંત વીજ ઉત્પાદન ક્ષેત્રમાં સંશોધન અને વિકાસ કરનારાઓને તથા વિન્ડપાવર જનરેશન માટે કાર્યકુશળ માનવબળ નિર્માણ કરવા માટેના અભ્યાસક્રમમાં પણ નવતર વસ્તુઓ ઉમેરનારાઓને વધારાનાં પ્રોત્સાહનો આપવાનો નિર્ણય લેવામાં આવ્યો છે.

ગુજરાત સરકારની પવન ઉર્જા નીતિના મહત્ત્વના મુદ્દા

૧. પવન ઉર્જાના ઉત્પાદકો દ્વારા વેચવામાં આવતી કુલ વીજળીના ૧૦% વીજળી સરકાર ફરજિયાત ખરીદશે.
૨. પાવરનું ટ્રાન્સમિશન કરનારાઓએ ૧૦% નો લોસ સ્વીકારીને જ ચાલવું પડશે.
૩. ૬૬ કિલોવોટથી ઓછી વીજળી ટ્રાન્સમિશન લાઈનમાં નાખનારાઓએ ૭% પાવર લોસ સ્વીકારીને ચાલવું પડશે.
૪. ઉત્પાદન કરનારા દરેક વર્ષ દરમ્યાન વિજળી વેચેલી વીજળીના ૧૦% જેટલી તેની પાસેથી સરકાર ફરજિયાત ખરીદશે.
૫. વિન્ડપાવર ડેવલપરને ગ્રીડ કનેક્ટીવીટી પ્રસ્થાપિત કરવા માટે નવી પોલિસી હેઠળ મદદ કરવામાં આવશે.

બાયોગેસ પ્લાન્ટ અથવા નવા સેન્દ્રિય ખાતરના અનેક ફાયદા

ગામડાં માટે આશાસ્પદ શક્તિનું સાધન ગોબર ગેસ પ્લાન્ટ અથવા બાયોગેસ પ્લાન્ટ છે. એમાંથી ઉત્પન્ન થતો વાયુ બળતણ તરીકે વપરાય છે. ગુજરાતમાં બળતણ ખાતરની અછત છે. બળતણ માટ વૃક્ષો કપાતાં જંગલો ઘઠતાં વરસાત પૂરતો અને નિયમિત આવતો નથી. માટો ગોબર ગેસ પ્લાન્ટ બાયોગેસ પ્લાન્ટ આશીર્વાદ રૂપ છે. ગેસપ્લાન્ટથી સેન્દ્રિય ખાતર મળે છે. તેમાં પશુઓનાં અને માનવનાં મળમૂત્રનો ઉપયોગ થાય છે. અને તેથી ઉર્જા ઉપરાંત તે ખાતરથી ખેત ઉત્પાદનમાં પણ

ખાસો એવો વધારો થવા સાથે ઉર્જા અને કેરોસિન વગેરેમાં મોટો ફાયદો થાય છે. રાસાયણિક ખાતરોથી જમીન બગડે છે. અને રાસાયણિક ખાતરથી અનાજ, કઠોળ અને ફળો વગેરે આરોગ્યને નુકસાન પહોંચે છે.

ગોબરગેસ પ્લાન્ટથી થતા ફાયદા

આપણા દેશમાં ૫૦૦ કરોડ પશુઓ છે. તેમાંથી ૨૫ કરોડ પશુનું છાણ અને મુત્ર ગેસ પ્લાન્ટમાં ઉપયોગમાં લઈ શકાય તો પાંચ કરોડ ગેસ પ્લાન્ટ જોઈએ. એક પ્લાન્ટની કિંમત જો ૩૨૦૦ રૂપિયા ગણીએ તો ૧૬,૦૦૦ કરોડ અથવા ૧૬૦ અબજ રૂપિયાની જરૂર પડે. આ કિંમતના બદલામાં રૂા.૧૧૦ અબજનું ખાતર, ૨૭.૭૨ અબજ રૂપિયાનો ગેસ મળી કુલ ૧૩૭.૭૨ અબજ રૂપિયાનું ઉત્પાદન એટલે કે રોકેલી મૂડીના લગભગ ૭૫% જેટલું ઉત્પાદન થાય ૧૩૭.૭૨ અબજ

<u>નાના ગામડાની વીજળીની જરૂરીયાત</u>

ઘરની સંખ્યા	વસતિ	રાંધવા માટે	પાણીમાટે	લઘુઉદ્યોગો	કુલવીજળીની જરૂરિયાત
૧૦૦	૫૦૦	૨૦૦ કિ.વો પ્રતિ અવર્સ	૨૦૦ કિલોવોટ પ્રતિ અવર્સ	૧૦૦ કિલોવોટ પ્રતિ અવર્સ	૫૦૦ કિલોવોટ પ્રતિ અવર્સ

ગોબર ગેસ દ્વારા શક્તિનું નિર્માણ

૧ ગોબર ગેસ પ્લાન્ટ	ખાતરનું ઉત્પાદન	૫,૦૦૦ ઘનફૂટ જેટલો મિથેન ગેસ	૬૬૦ કિલોવોટ અવર્સ

જંગી ધોરણે સ્થપાતા કોલસા પર આધારિત રાસાયણિક ખાતરના મોટા સંકુલો સાથે ગોબરગેસ પ્લાન્ટના લાભ સાપેક્ષ રીતે વિચારવા જેવા છે.

આ સંદર્ભમાં બેંક ઓફ બરોડાના શ્રી એ.આર.પટેલે અને પ્રો.કે.એન.રેડ્ડીના સંશોધનના આધારે ૧૯૮૧માં બહાર પાડેલો એક કોઠો જોઈએ. જે આજના સંદર્ભમાં ગોઠવી લઈ શકાય. હવે પછીના કોઠામાં એક સરખી મૂડીથી મળનારા ખાતરની તુલના છે. તે રીતે હવે પછીના કોઠાને સમજવો જોઈએ.

ઉત્પાદનનાં અંગો	**જંગી ધોરણે કોલસા આધારીત ખાતરનું કારખાનું**	**ગોબર ગેસ પ્લાન્ટનું છાણનું કારખાનું**
વાર્ષિક ઉત્પાદન	૫ લાખ ટન યુરિયા	૧૭૭૦ લાખ ટન કંપોસ્ટ
વાર્ષિક નાઈટ્રોજન ઉત્પાદન	૨,૩૦,૦૦૦ ટન	૨૬,૪૦,૦૦૦
મૂડી રોકાણનું ખર્ચ	૧૨૦ કરોડ રૂપિયા	૧૨૦ કરોડ રૂપિયા, (૧પ્લાન્ટના ૪,૦૦૦ના હિસાબે)
વિદેશી મૂડીની જરૂરિયાત	૫૦ કરોડ રૂપિયા	બિલકુલ નહીં
રોજગારી	૧,૦૦ માણસોને	૧૫લાખ માણસોને
વેચાણ ૧ ટન નાઈટ્રોજનના ૪,૩૫૦ લેખે	૧૦૦ કરોડ રૂપિયા	૧૧૪૮ કરોડ રૂપિયા
કેપિટલ ટર્ન ઓવર રેશિયો	૧.૩૦	૧.૭

આમ, સમાન મૂડીથી ગોબર ગેસ-પ્લાન્ટમાં ૧૧૦૦ ગણું વેચાણ, ૧૫૦૦ ગણી વ્યક્તિઓને રોજી અને ૧૨ ગણાથી વધુ નાઈટ્રોજનનું ઉત્પાદન વગેરે અનેક પ્રકારના લાભ મોટા કારખાનાની સરખામણીમાં થાય છે. વળી મોટા કારખાનામાં ૫૦ કરોડ રૂપિયા અથવા ૪૨% વિદેશી મૂડી જરૂર પડતી હતી. તેની જરૂર ગેસ પ્લાન્ટમાં નથી. (ગ્રામ નિર્માણ, ૧-૭-૦૮ના આધાર)

(નોંધ : ૧૯૮૧ની આ ગણતરી હાલના જે તે કારખાના સાથે સરખાવી શકાય)

રૂપિયાના ઉત્પાદનમાંથઈ ૩૭.૭૨ કરોડ રૂપિયા વ્યાજ અને ઘસારા પેટે કાઢતાં રૂા.૧૦૦ કરોડ બાકી રહે આ બાકીના ૧૦૦ કરોડ રૂપિયામાંથી ૫૦ કરોડ છાણ અને મજૂરી અને પરચૂરણ ખર્ચ તથા ખાતરની કિંમતની વધ ઘટના બાદ કરીએ તો પણ ૧૬૦ અબજની મૂડીમાંથી ૫૦ અબજનો ચોખ્ખો નફો અથવા કુલ મૂડીના ૩૧% થાય. આજના સંજોગોમાં આ નફો આકર્ષક અને ધ્યાનપાત્ર ગણાય. પુખ્ત ઉંમરનું એક પશુ રોજનું ૯ કિ.ગ્રા. છાણ આપે છે. જે ૨ કિ.ગ્રા. સૂકા છાણ બરાબર હોય છે.

માનવમળ-મૂત્રનો ગેસ પ્લાન્ટ

એ જ રીતે ૬૦ કરોડ માનવવસ્તિ ગણીએ તો ૨૦ માણસ દીઠ એક જાજરૂ ગણીએ તો ૩ કરોડ જાજરૂ જોઈએ અને ૩ કરોડ જાજરૂ માટે ૫૦ લાખ પ્લાન્ટ જોઈએ. દરેક પ્લાન્ટ સાથે એકથી વધુ જાજરૂ થાય તેમ ગણતાં રૂા.૪૦૦ની કિંમતે એક જાજરૂ થાય તો ૧૨૦૦ કરોડ અથવા ૧૨ અબજ રૂપિયા જોઈએ અને એક પ્લાન્ટના રૂા.૩૨૦૦ લેખે ૫૦ લાખ પ્લાન્ટ માટે ૧૬૦૦ કરોડ અથવા ૧૬ અબજ રૂપિયા જોઈશે. આમ કુલ ૨૮ અબજ અથવા ૨૮૦૦ કરોડ રૂપિયા જોઈએ.

આજની કિંમતે આ મળમૂત્રમાંથી મળનાર ૧૬૮ અબજ ઘનફૂટ ગેસનો ૧૫૮.૨ કરોડ રૂપિયા અને ૪૨૯ લાખ ટન ખાતરના રૂા. ૭૯૬.૪ કરોડ મળી કુલ ૭૮૬.૪ કરોડની આવક થઈ દર વર્ષે મળનારું ઉત્પાદન જેમાંથી ૧૩ % વ્યાજ + ઘસારો બાદ કરીએ તો ૧૫% ચોખ્ખો નફો રહે છે. અહીં મળની કિંમત ગણવાની નથી કારણ કે તેની કિંમત આઝે ઉપજતી નથી પરંતુ સામેથી ગંદકી થતાં ગરોગ થાય છે,. તે ન થાય તે માટે આરોગ્યનો લાભ વધુમાં નફામાં ગણવો જોઈએ.

(નોંધ : અહીં જૂની કિંમતોમાં (૧૯૮૦-૮૧) ફેરફાર કરી આંકડા બદલ્યા છે.)

મૂડીને સવાલ

એક એવો પ્રશ્ન થઈ શકે કે ઉપર જુદાં જુદાં કાર્યો માટે જરૂરી મૂડીનું શું ? અથવા કઈ રીતે ઉભી થઈ શકે ? સરકાર અને મ્યુનિસિપાલિટીઓ અન્ય કામો માટે જેમ લોન અને ફંડો ઉભાં કરે છે. તેમ આ કામમાટે પણ થઈ શકે.

પૈસાના ઉકેલની વાત તો ઠીક છે. પરંતુ ગ્રામ અને નગર પંચાયતો માનવ મળમૂત્રના ગેસ-પ્લાન્ટ કરવામાં ઉત્સાહ બતાવે તે માટે શું કરવું ? આ માટે પણ આવાં કામ કરનારાને સરકાર અને સમાજ નાના-મોટા એવોર્ડ આપે તો લોકોમાં ઉત્સાહ જાગે. વળી અત્યારે રાજકીય પ્રશ્નો માટે લોકો આગળ જવાના મુદ્દા અથવા પ્રચાર માટે કાંઈ સૂઝતું નથી તો પછી આવાં રચનાત્મક કાર્યોને પોતાના એજન્ડામાં કામોમાં રાજકીય પક્ષો કેમ ઉમેરતા નહીં હોય ? તેઓ જાણે છે કે આવાં કામોની સમાજમાં જરર છે. સિદ્ધપુર તાલુકાના મેથાણ ગામે આખા ગામ માટે ગેસ-પ્લાન્ટની યોજના વર્ષો પૂર્વે તેમના ગુરુ આગાખાનના આશીર્વાદ મેળવી ચાલુ કરેલી. ધાર્મિક સંસ્થાઓ પણ આવા કામોમાં આગેવાની લઈ શકે છે. આવો એક બીજો પ્લાન્ટ પણ મહેસાણાના મોતીપુરા ગામે થયો હતો પરંતુ તે પાછળથી બરાબર ચાલેલો નહીં. આવા બીજી નમૂના કેમ ના થઈ શકે ?

જંગી ધોરણે સ્થપાતાં કોલસા પર આધારિત રાસાયણિક ખાતરનાં મોટા સંકુલોનો ૧૯૮૧ની સાલનો જાહેર થયેલો એક કોઠો નીચે પ્રમાણે છે. કોલસો ઉપરાંત અન્ય રીતે પણ ખાતરનાં કારખાનાં ઉભા થાય છે. આ રાસાયણિક ખાતરો ખેતીમાં જમીન બગાડવા ઉપરાંત ઉત્પાદિત માલની ગુણવત્તા બગાડે છે તે વધારામાં. હવે આપણે આ કોઠો જોઈએ. જે બન્નેના ફાયદા બતાવે છે.

વિકાસશીલ રાષ્ટ્રોના અર્થતંત્રનો ભરડો

ઉર્જા સંકટ વિકાસશીલ દેશોના અર્થતંત્રનો ભરડો લઈ રહ્યું છે. ભૂસ્તરશાસ્ત્રીઓ કહે છે કે દર વર્ષે ૨.૮ કરોડ ટન કાર્બન નવાં બળતણ બનાવવા માટે પ્રાપ્ત થાય છે. કોલ ઈન્ડિયાના અધ્યક્ષનું મંતવ્ય છે કે ભારતમાં વર્ષ દરમિયાન ૧૦ કરોડ ટન કોલસો વપરાય છે જે હવે લાંબો વખત (૬૦ વર્ષ) ચાલે તેટલો નથી. એટલે વૈકલ્પિક સાધનો વિકસાવવા આશિર્વાદ સમાન નિવડશે. આ પછી નવા આંકડા બહાર પડ્યા હશે ખરા પણ આંકડા પણ તુલના માટે પુરતા ગણી શકાય.

ગુજરાતમાં બળતણની અછત

પહેલાં ગુજરાતમાં બળતણમાં લાકડાની જરૂરિયાત ૪૮ લાખ મેટ્રિક ટન અને ૪૦ લાખ કોલસાની ગુણો હતાં. સામ જ્યારે ૪ લાખ ગુણો કોલસો મળતો હતો. અને ૩ લાખ મેટ્રીક ટન લાકડું મળતું હતું. એક સર્વે પ્રમાણે ગુજરાતને ઈ.સ. ૨૦૦૦માં ૬૫ લાખ ૨૦ હજાર ઈમારતી લાકડાની જરૂર જણાઈ હતી. પરંતુ હવે રાંધવાના ગેસ સિલિન્ડર અને પ્લાસ્ટિકના ઉપયોગથી ઈમારતી લાકડું કેટલું જરૂરી છે તથા લોખંડનો વપરાશ પણ લાકડાની જગાએ થાય છે એટલે નવા આંકડામાં ફરક પડશે. છતાં ૨૦૦૦ની સાલની જરૂરિયાત ૨૦૦૯માં બહુ ઘટી નહીં હોય

એમ લાગે છે. કારણ કે નવાં બાંધકામો વિકસતાં જાય છે.

છાણને બળતણના રૂપમાં બાળી દેવું.

એક અંદાજ મુજબ ગુજરાતમાં ૧૦.૫ લાખ ટનથી વધુ છાણ બળતણ તરીકે વપરાય છે. અથવા ૧૦૦૦ ટન નાઈટ્રોજન છાણાંરૂપે આપણે બાળી નાખીએ છીએ. જો ગેસપ્લાન્ટ રૂપે આ છાણ વપરાય તો બળતણ ઉપરાંત કિંમતી સેન્દ્રિય ખાતર મળે. બળી જતા આ છાણનો ઉપયોગ ગેસ પ્લાન્ટના ખાતર તરીકે થાય તો ૬૩ હજાર ટન અનાજ વધુ પાકી શકે. વળી આ ખાતર પાકમાં ઝડપથી ભળી ગુણ આપે છે. છાણમાંનું બિયારણ પ્લાન્ટમાં બળી જતાં નિંદામણ થતું નથી.

આપણા દેશમાં જરૂર જેટલાં પૂરતાં ખાતરો મળતાં નથી.નાઈટ્રોજન પૂરતું અને ખેડૂતોને પોષણક્ષમ ભાવે મળતું નથી એટલે ગેસ પ્લાન્ટ જેટલા વધુ થાય તેટલો ખેડૂત અને દેશના અર્થતંત્રનો વિકાસ વધુ થશે. વળી માનવ મળમૂત્ર ગેસ પ્લાન્ટમાં ભળતાં ખાતરનું મૂલ્ય વધી જશે. મળનું ખાતર સોનખત (સોના જેવું) કિંમતી ગણાય છે. અને પેશાબનું ખાતર હીરાખત (હીરા જેવું કિંમતી) ગણાય છે.

આપણા પડોશી દેશ ચીનમાં ભારત દેશ કરતાં અનેક ગણા ગેસપ્લાન્ટ છે. વળી ત્યાંની અર્ધી વસતિ ગેસ પ્લાન્ટ બનાવવા જેવી અનુકૂળ જગાએ રહે છે પણ તેમની એક મોટી અનુકૂળતા છે. તેમનો એવો મત છે કે ગેસ પ્લાન્ટથી લોકોના આરોગ્યને ખૂબ ફાયદો થાય છે. છાણ અને મળને કારણે ગંદકી થતી અટકે છે એટલે રોગચાળો થતો નથી અને આંખને ફાયદો થાય છે. કામમાં સરળતા થાય છે. મકાન પણ ઓછું બગડે છે.

રાસાયણિક ખાતરમાં વપરાશ હાનિકર્તા છે તેવું અમેરિકાના પ્રાકૃતિક ઉર્જા વિશેષજ્ઞ શ્રી જહોન નારે તેમના ડિઝાઈન ફોર એ લિમિટેડ નામના પુસ્તકમાં જણાવે છે. એટલે તેમની ભારતને શીખામણ છે કે બને તેટલા ગેસ પ્લાન્ટ વધુ ઉભા કરો. જિનિવાના પર્યાવરણવિદ ડૉ. માયકલ જી. ચેસ્ટને પણ ભારતને ભલામણ કરી છે.

ચીને તો વર્ષો અગાઉ લાખો ગેસ પ્લાન્ટ પોતાને ત્યાં ચાલુ કર્યા હતા. કદાચ આ આંકડો ૭૦ લાખનો હોઈ શકે. એટલે ગેસ પ્લાન્ટને ગ્રામલક્ષ્મીનું બિરૂદ આપી શકાય. અહીં અગાઉ જણાવેલ આર્થિક આરોગ્ય વિષયક અને બીજા અનેકવિધ ફાયદાઓની ચર્ચા કરી છે. ચીને વર્ષો પહેલાં પાંચ કરોડ ટન કોલસા જેટલી ઉર્જા મેળવી હતી. આ બધી નોંધપાત્ર સિદ્ધિઓને જોતાં આજની મંદી અને બીનરોજગારીના સમયમાં આ અને આવાં બીજા અનેક રચનાત્મક કામો યુદ્ધના ધોરણે ઉપાડી શકાય. આમ થશે તો પ્રજાની એકતા અને સંપ વધશે. નવરો બેઠો નખ્ખોદ વાળે એ કહેવત મુજબ લોકો કામમાં પરોવાશે તો તેમની માનસિક અને શારીરિક જરૂરિયાતો સંતોષાતાં લોકો વધુ સંપ અને સહકારથી રહેવા ટેવાશે. આપણે આવું બધું કરવા સંકલ્પો કરીશું ?

■ ■ ■

ભવિષ્યનો સ્ત્રોત : બિન પરંપરાગત ઉર્જા

✍ પ્રા. પીનલ પટેલ

દેશમાં પ્રાણીઓના છાણનું કુલ અંદાજીત ઉત્પાદન ૩૨૫૦ લાખ ટન છે. જેમાંથી માત્ર ૧૫૦ લાખ ટન છાણ કુદરતી ખાતર બનાવવામાં વપરાય છે. જ્યારે બાકીના ૩૧૦૦ લાખ ટન છાણનો ઉપયોગ રાંધણ પ્રક્રિયામાં થાય છે. બિન વાણિજ્યિક સ્ત્રોતોનો ૨/૩ ભાગ જેટલો હિસ્સો બળતણના લાકડાનો છે. પરંપરાગત ઊર્જા સ્ત્રોતનો પુરવઠો મર્યાદિત હોવાથી તેમજ વર્તમાનમાં તેનો ખૂબ જ વપરાશ થવાથી નજીકના ભવિષ્યમાં તે ખૂટી જવાનો છે. ઉપરાંત આ સ્ત્રોતો પુષ્કળ પ્રદુષણ ફેલાવે છે જે પર્યાવરણની દૃષ્ટિએ અયોગ્ય કહી શકાય તેથી અત્યારથી જ વિશ્વના કેટલાક દેશો કુદરતમાંથી પ્રાપ્ત થતી વિવિધ શક્તિનો ઊર્જા સ્વરૂપે ઉપયોગ કરવા તરફ વળી રહ્યા છે. જેને ઉર્જાનો બિન પરંપરાગત સ્ત્રોત કહે છે.

કોઈપણ માનવીય પ્રવૃત્તિ ઉર્જા વગર શક્ય નથી. અતિ પ્રાચીન સમયમાં માનવી પોતાની શારિરીક શક્તિનો ખેતર ખેડવા માટે ઉપયોગ કરતો હતો, ત્યારબાદ પશુઓનો ઉપયોગ થવા લાગ્યો, અને વર્તમાનમાં ટ્રેકટરનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આમ, ઉર્જાના ઊગમ સ્થાનો સમય સાથે બદલાતા રહ્યા છે.

ઉર્જા એ ઉત્પાદનની પ્રક્રિયાઓને શક્તિ પૂરી પાડતું નિપજક છે. વર્તમાન સમયમાં સમગ્ર વિશ્વમાં ઔદ્યોગિક ક્ષેત્રનો મૂળ આધાર ઉર્જાની પ્રાપ્યતા પર રહેલો છે. ઉર્જામાંથી જ વિશ્વમાં ઔદ્યોગિક ક્રાંતિ શક્ય બની હતી. પૃથ્વી પર ઉપલબ્ધ સમસ્ત ઉર્જાનો મૂળ સ્ત્રોત સૂર્ય છે. માનવીની ઉર્જા પણ સૂર્યને જ આભારી છે.

રાષ્ટ્રની આર્થિક પ્રવૃત્તિઓ શક્તિ સંસાધનોની ઉપલબ્ધતાના આધારે નક્કી થાય છે. બળતણ અને શક્તિ સંસાધન વચ્ચે તફાવત એ છે કે બળતણ પોતે શક્તિ સંસાધન નથી, પરંતુ તેને બાળવાથી તેમાં રહેલી ઉષ્મા શક્તિનું વરાળશક્તિ કે વિદ્યુત શક્તિમાં રૂપાંતર થાય ત્યારે જ શક્તિ સંસાધન બને છે. "કોઈ પણ પદાર્થ કે વસ્તુના કાર્ય કરવાના પ્રમાણને શક્તિ કહે છે, અને તેની કાર્ય કરવાની ક્ષમતાને ઉર્જા કહે છે. ઉર્જાને નીચે પ્રમાણે વર્ગીકૃત કરી શકાય.

પરંપરાગત ઉર્જા

ઉર્જાના જે સ્ત્રોતોનો એક વખત ઉપયોગ થયા પછી તેનો પુનઃ ઉપયોગ થઈ શકતો ન હોય અથવા પુનઃ અપ્રાપ્ય હોય તેને પરંપરાગત ઉર્જા કહે છે. જેમ કે, ખનિજ કોલસો, પેટ્રોલિયમ, ગેસ, વીજળી, લાકડું, વનસ્પતિ કચરો, છાણ વગેરે. પરંપરાગત ઉર્જાના બે પ્રકાર છે.

વાણિજ્યિક ઉર્જા

ઉર્જાના જે સ્ત્રોતોનો ઉદ્યોગમાં વિપુલ પ્રમાણમાં વપરાશ થતો હોય, જેની બજારકિંમત ઊંચી હોય તેમજ જેનું પુનઃ નિર્માણ થઈ શકતું ન હોય તેને વાણિજ્યિક ઉર્જા કહે છે. જેમાં કોલસો, ખનિજતેલ ગેસ અને વીજળીનો સમાવેશ થાય છે.

ખનિજ કોલસો

વિશ્વમાં ચીન અને અમેરિકા પછી કોલસાના ઉત્પાદનમાં ભારતનું સ્થાન ત્રીજું છે. દેશમાં કોલસાનો કુલ અંદાજીત ભંડાર ૧,૪૮,૭૯૦ મિલિયન ટન છે. પરંતુ તેમાંથી ખનન યોગ્ય ભંડાર લગભગ ૩૦,૦૦૦ મિલિયન ટન છે. વર્ષ ૨૦૦૨-૦૩ માં કોલસાનું કુલ ઉત્પાદન ૩૬૭ મિલિયન ટન હતું. ભાવિ માંગને ધ્યાનમાં રાખીને એવું અનુમાન કરવાં આવ્યું છે કે આ ભંડાર ૧૩૦ વર્ષ સુધી ચાલશે.

ખનિજતેલ અને કુદરતી ગેસ

એક અંદાજ પ્રમાણે દેશમાં ખનિજતેલનો કુલ ૫૫૦ બિલિયન ટન અને કુદરતી વાયુનો કુલ ૫૦૦ બિલિયન ક્યુબીક મીટર જથ્થો અનામત છે. વર્ષ

(લેખક આર.કે.વઘાસિયા મહિલા કોમર્સ કોલેજ, અમરેલીમાં પ્રાધ્યાપક છે.)

૨૦૦૨-૦૩ માં કાચા ખનિજતેલનું કુલ ઉત્પાદન ૩૩ મિલિયન ટન હતું. વર્તમાન વપરાશને ધ્યાનમાં લેતા આ જથ્થો આવનારા માત્ર ૨૦ થી ૨૫ વર્ષ સુધી જ ઉપલબ્ધ રહેશે.

વીજળી

દેશમાં વીજળીની કુલ ઉત્પાદન ક્ષમતા ૧૯૫૦-૫૧ માં ૨૩૦૦ મેગાવોટ હતી જે વધીને ૨૦૦૦-૦૧માં ૧,૧૭,૦૦૦ મેગાવોટ થઈ જશે. જેમાં ૪૧,૦૦૦ મેગાવોટ દસમી પંચવર્ષીય યોજના દરમિયાન અને બાકીની અગિયારમી પંચવર્ષીય યોજનામાં પૂર્ણ કરવામાં આવશે. દસમી પંચવર્ષીય યોજના દરમ્યાન અને બાકીની અગિયારમી પંચવર્ષીય યોજનામાં પૂર્ણ કરવામાં આવશે. દસમી યોજનામાં કેન્દ્ર સરકારનો ફાળો ૨૨,૫૦૦ મેગાવોટ, રાજયસરકારનો ૧૧,૪૦૦ મેગાવોટ અને ખાનગી ક્ષેત્રનો ૭,૧૦૦ મેગાવોટ રહ્યો હતો.

દેશમાં વીજળી ઉત્પાદન કરવામાં મુખ્ય ત્રણ સ્ત્રોત છે.

૧. તાપ વિદ્યુત - કોલસા વડે
૨. જળ વિદ્યુત - પાણી વડે
૩. પરમાણુ વિદ્યુત - થોરિયમ અને યુરેનિયમ વડે

૧. તાપ વિદ્યુત

૨૦૦૨-૦૩ ના સમયગાળા દરમ્યાન વીજળીની કુલ ઉત્પાદન ક્ષમતામાં તાપ વિદ્યુતની ક્ષમતા સૌથી વધુ ૭૨.૧૧% હતી, જ્યારે તાપ વિદ્યુતનું ઉત્પાદન ૪૪૮.૪૪૪ બિલિયન યુનિટ હતું. દેશના ૭૦% કોલસાનો ઉપયોગ વીજળી પેદા કરવા થાય છે.

જ્યારે બાકીના ૩૦% કોલસાનો ઉપયોગ જુદા જુદા ઔદ્યોગિક હેતુ માટે થાય છે.

૨. જળ વિદ્યુત

૨૦૦૨-૦૩ના સમયગાળા દરમ્યાન વીજળીની કુલ ઉત્પાદન ક્ષમતામાં જળ વિદ્યુતની ક્ષમતા ૨૫.૩૩% હતી. જ્યારે જળ વિદ્યુતનું ઉત્પાદન ૬૩.૭૭૩ બિલિયન યુનિટ હતું. સરકારી અનુમાન પ્રમાણે કુલ વાર્ષિક ઉર્જામાં જળ વિદ્યુતનો સ્ત્રોત ૯૦,૦૦૦ મેગાવોટ છે. પરંતુ તેમાંથી માત્ર ૧૮,૦૦૦ મેગાવોટનો વિકાસ કરવામાં આવ્યો છે. બીજી રીતે કહી તો કુલ ક્ષમતાનો માત્ર ૨૦% ઉપયોગ થયો છે. ૮૦% ઉપયોગ થાય છે, ૮૦% બાકી છે.

૩. પરમાણુ વિદ્યુત

૨૦૦૨-૦૩ના સમયગાળા દરમ્યાન વીજળીની કુલ ઉત્પાદન ક્ષમતા પૈકી પરમાણુ વિદ્યુતની ક્ષમતા માત્ર ૨.૫૬% હતી. જ્યારે પરમાણુ વિદ્યુતનું ઉત્પાદન ૧૯.૨૧૨ બિલિયન યુનિટ હતું. દેશમાં યુરેનિયમનો જથ્થો ૭૦,૦૦૦ ટન અંદાજવામાં આવ્યો છે. જે ૧૨૦ બિલિયન ટન કોલસા બરાબર છે. તેવી જ રીતે થોયરિયમનો અંદાજીત જથ્થો ૩,૬૦,૦૦૦ ટન છે. જે ૬૦૦ મિલિયન ટન કોલસા બરાબર છે. પરમાણુ વિદ્યુતની લાંબાગાળાની ક્ષમતા થોરિયમ પર રહેલી છે. વિશ્વના કેટલાક દેશોમાં તેની નિષ્ફળતા અને યોગ્ય ટેકનોલોજીના અભાવે પરમાણુ વિદ્યુતનો ઓછો ઉપયોગ થયો છે.

- વાણિજ્યિક ઉર્જાના ઉત્પાદનમાં કોલસાનો ઉપયોગ ક્રમશઃ ઘટતો ગયો છે, જ્યારે ખનિજતેલ અને ગેસનો ઉપયોગ ક્રમશઃ વધતો ગયો છે.
- ખનિજતેલના વધારે પડતા વપરાશથી તેનો પુરવઠો ખલાસ થવાના આરે છે. હવે પછી ઉપયોગ યોગ્ય વિચાર માંગી લે છે.
- વીજળીનો હિસ્સો વધારવા માટે પરમાણુ અને જળ વિદ્યુત પર વધારે ભાર મૂકવો જોઈએ.
- પચાસ વર્ષોમાં કૌટુંબિક ક્ષેત્રે વાણિજ્યિક ઉર્જાનો વપરાશ એકંદરે સ્થિર રહ્યો છે.
- વાણિજ્યિ ઉર્જાનો વધુ વપરાશ ઉદ્યોગ અને સૌથી ઓછો ખેતી ક્ષેત્રમાં છે. જેથી ખેતીનો વિકાસ દેશમાં ઓછો થયો છે.
- અન્ય ક્ષેત્રમાં વાણિજ્યિક ઉર્જાનો વપરાશ ક્રમશઃ વધતો ગયો છે.

બિન વાણિજ્યિક ઉર્જા

ઉર્જાના જે સ્ત્રોતોનો ઉદ્યોગોમાં નહિવત વપરાશ થતો હોય, જેની બજાર કિંમત ખૂબ જ નીચી હોય કે ન હોય તેમજ જેનુ પુનઃ નિર્માણ શક્ય હોય તેને બિન વાણિજ્યિક ઉર્જા કહે છે. જેમ કે લાકડું, વનસ્પતિજન્ય કચરો અને પ્રાણીઓનું સુકું છાણ વગેરે.

આયોજનની શરૂઆતના વર્ષોમાં દેશની કુલ ઉર્જામાં બિનવાણિજ્યિક ઉર્જા સ્ત્રોતનો હિસ્સો ૭૪% હતો જે ઘટીને નવમા દાયકાના અંતમાં ૩૪% જટલો થયો હતો.

લાકડું

લાકડાનો સૌથી વધુ વપરાશ ગ્રામીણ વિસ્તાર અને નાના નગરોમાં બળતણ તરીકે કરવામાં આવે છે. ૧૯૮૨ની ફ્યુઅલ વુટ કમીટીના મતે દેશમાં વર્ષે ૫ કરોડ ટન લાકડું પ્રાપ્ત થાય છે. જે દેશના ગરીબ લોકોની અર્ધા ભાગની જ જરૂરિયાત પૂર્ણ કરે છે. એક સરકારી અંદાજ પ્રમાણે કુલ ગ્રામિણ ઉર્જાના ૬૫% વપરાશ બળતણી લાકડું છે. ૨૦૦૧-૦૨ માં લાકડાનો વપરાશ ૨૨૩ મિલિયન ટન હતો. જેમાંથી ૧૮૦ મિલિયન ટન ગૃહ

વપરાશ તરીકે અને ૪૩ મિલિયન ટન ગૃહ ઉપયોગ અને હોટલ વગેરેમાં થતો હતો.

વનસ્પતિજન્ય કચરો

કૃષિ ક્ષેત્રમાંથી પ્રાપ્ત ઘાસ, ફૂલ, પાંદડા જેવા પદાર્થોમાં પશુઓના ખોરાક તરીકે, છત બાંધવા ખાતર બનાવવા તેમજ રાંધણની પ્રક્રિયામાં બળતણ તરીકે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. ૧૯૭૫-૭૬ માં વનસ્પતિજન્ય (ખેતી જન્ય) કચરો ૪૧૦ લાખ ટન અંદાજવામાં આવ્યો હતો. જે વર્તમાનમાં ૬૬૦ લાખ ટન છે.

પ્રાણીઓનું સુકું છાણ

પ્રાણીઓના સૂકાં છાણનો મહદ્અંશે ગ્રામીણ વિસ્તાર અને નાના નગરોમાં બળતણ તરીકે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. દેશમાં પ્રાણીઓના છાણનું કુલ અંદાજીત ઉત્પાદન ૩૨૫૦ લાખ ટન છે. જેમાંથી માત્ર ૧૫૦ લાખ ટન છાણ કુદરતી ખાતર બનાવવામાં વપરાય છે. જ્યારે બાકીના ૩૧૦૦ લાખ ટન છાણનો ઉપયોગ રાંધણ પ્રક્રિયામાં થાય છે.

બિન વાણિજ્યિક સ્ત્રોતોનો ૨/૩ ભાગ જેટલો હિસ્સો બળતણના લાકડાનો છે. પરંપરાગત ઉર્જા સ્ત્રોતનો પુરવઠો મર્યાદિત હોવાથી તેમજ વર્તમાનમાં તેનો ખૂબ જ વપરાશ થવાથી નજીકના ભવિષ્યમાં તે ખૂટી જવાનો છે. ઉપરાંત આ સ્ત્રોતો પુષ્કળ પ્રદુષણ ફેલાવે છે. જે પર્યાવરણની દૃષ્ટિએ અયોગ્ય કહી શકાય તેથી અત્યારથી જ વિશ્વના કેટલાક દેશો કુદરતમાંથી પ્રાપ્ત થતી વિવિધ શક્તિનો ઉર્જા સ્વરૂપે ઉપયોગ કરવા તરફ વળી રહ્યા છે. જેને ઉર્જાનો બિન પરંપરાગત સ્ત્રોત કહે છે.

બિન પરંપરાગત ઉર્જા

ઉર્જાના જે સ્ત્રોતોનો એક વખત ઉપયોગ થયા પછી પુનઃઉપયોગ થઈ શકતો હોય અથવા પુનઃપ્રાપ્ય હોય તેને બિનપરંપરાગત ઉર્જા કહે છે. જેમ કે સૌર શક્તિ, પવનશક્તિ, બાયોગેસ, બાયોમાસ, ભૂપાતીય શક્તિ વગેરે.

બાયોગેસ

પ્રાણીઓના મળ-મૂત્ર, વનસ્પતિજન્ય કચરો અને માનવના અપશિષ્ટ પદાર્થોનું વાયુરહિત અવસ્થામાં ઘટન કરવામાં આવે છે. જેના ફળ સ્વરૂપે એક જ્વનલશીલ ગેસ ઉત્પન્ન થાય છે. જેને ગોબરગેસ કે બાયોગેસ કહે છે. બાયોગેસના વિવિધ ઉપયોગ થઈ શકે છે. જેવા કે રાંધણ પ્રક્રિયામાં, પ્રકાશ વ્યવસ્થા કુટિર ઉદ્યોગમાં, ખાતર બનાવવા, એન્જિન ચલાવવા, સ્વચ્છતા જાળવવા, મત્સ્ય ઉત્પાદનમાં વૃદ્ધિ કરવા, પર્યાવરણની જાળવણીમાં મહિલાઓના સારા સ્વાસ્થ્ય માટે વગેરે.

દેશમાં માર્ચ ૨૦૦૩ સુધી ૩૩.૨ લાખ બાયોગેસ પ્લાન્ટ સ્થાપવામાં આવ્યા હતા. જે દર વર્ષે ૪૧૦ લાખ ટન સમૃદ્ધ સજીવ ખાતર તૈયાર કરે છે. ''નેશનલ પ્રોગ્રામ ફોર ઈમ્પ્રુવ્ડ ચૂલા'' અંતર્ગત દેશમાં ૩૪૦ લાખ ધૂમાડારહિત ચૂલાઓ (નિર્ધૂમ) બનાવવામાં આવ્યા છે. જ્યારે આવા ચૂલાઓની ક્ષમતા દેશમાં ૧૨૦૦ લાખ છે.

બાયોમાસ

કૃષિ ક્ષેત્રનો કચરો, ઔદ્યોગિક ક્ષેત્રનો કચરો, વનમાંથી પ્રાપ્ય લાકડું તેમજ ખાંડના કારખાનામાં ઉપલબ્ધ પ્રયોગ દ્વારા વીજળી ઉત્પન્ન કરવામાં આવી છે. દેશના ૪૨૦ ખાંડના કારખાનામાંથી ૩૫૦૦ મેગાવોટ વીજળી ઉત્પન્ન થઈ શકે છે. સરકાર આ પ્રયોગનો પ્રોત્સાહન આપે છે. બાયોમાસ દ્વારા કુલ ઉત્પાદનની ક્ષમતા ૧૯૫૦૦ મેગાવોટ છે. જેમાંથી ૩૧ માર્ચ ૨૦૦૩ સુધી ૩૮૪ મેગાવોટની ક્ષમતાનો વિકાસ થયો છે.

સૌર શક્તિ

સૂર્યના તાપને ઉર્જામાં પરિવર્તીત કરી તેનો ઉપયોગ ખોરાક રાંધવા, પાણી ગરમ કરવા, પાક સૂકવણીમાં અને ગ્રામીણ વિસ્તારોમાં વીજળી પ્રાપ્ત કરવા માટે થાય છે. ૩૧ માર્ચ ૨૦૦૨ સુધી આ પ્રણાલી દેશમાં કુલ ૬.૫ લાખ ચોરસ મીટર ક્ષેત્રમાં ઉપલબ્ધ કરવામાં આવી હતી. જેનાથી દર વર્ષે ૫૦,૦૦૦ ખરખ કિલોવોટ સૌર ઉર્જા પ્રાપ્ત થાય છે. અને દર ચોરસ કિલોમીટર ક્ષેત્રમાં ૨૦ મેગાવોટ સૌર વીજળીનું ઉત્પાદન કરવામાં આવશે. પરંતુ વાસ્તવમાં ૧.૭ મેગાવોટ વીજળીનું ઉત્પાદન થાય છે. અત્યાર સુધી દેશમાં અંદાજે ૫.૫ લાખ સૂર્ય કૂકરનું વેચાણ થયું છે. તેમજ ગ્રામીણ વિસ્તારથી ૧૦૦૦૦ શેરીઓમાં વીજળીની વ્યવસ્થા કરવામાં આવી છે.

પવન શક્તિ

આ ઉર્જા પવનચક્કી વડે પ્રાપ્ત કરવામાં આવે છે. પવનચક્કીમાં પ્રવેશતી પવનઉર્જા પવનની ઝડપની ઘનતાના પ્રમાણમાં હોય છે. દા.ત. પવન ૧૫ કિ.મી. ની ઝડપે ફૂંકાતો હોય તો પવન ચક્કી ૩૬૭૫ વોટ વીજ ઉત્પન્ન કરી શકે છે. પવન ઉર્જાના ઉત્પાદનમાં અમેરિકા પછી ભારત વિશ્વમાં બીજું સ્થાન ધરાવે છે. દેશમાં પવનઉર્જાની કુલ સંભવિત ક્ષમતા ૪૫૦૦૦ મેગાવોટ આંકવામાં આવી છે. જેમાં મિનીસ્ટ્રી રીન્યુએબલ એનર્જી ના રિપોર્ટ પ્રમાણે ૩૧ માર્ચ ૨૦૦૩ સુધીમાં દેશમાં ૧૩૭૦ મેગાવોટ ઉર્જાના સ્થાપના કરવામાં આવી છે.

ભરતી શક્તિ

સમુદ્ર કિનારે ભરતી ઓટની ક્રિયા સતત ચાલતી રહે છે. પાણીમાં આ જે ચઢ ઉતર થાય છે. તેમાંથી વિદ્યુત પેદા કરી

શકાય છે. સૌ પ્રથમ ફ્રાન્સે ૧૯૧૦માં વીજળી મેળવવાની યોજના અમલમાં મૂકીને ૧ કિલોવોટ વીજળી પેદા કરી હતી. આ રીતે દેશના ૭૫૧૬.૬ કિ.મી. જેટલા દરિયા કિનારે વિદ્યુત ઉત્પન્ન કરવાની વ્યાપક તકો રહેલી છે.

ભૂપાતીય શક્તિ

ધરતીમાં ગયેલું પાણી વરાળ સ્વરૂપે બહાર નીકળે ત્યારે તેમાં સમાયેલી ઉર્જાને ભૂપાતીય ઉર્જા કહે છે. અન્ય રીતે કહીએ તો કુદરતી ગરણ પાણીના પુરા અથવા તળાવ પર યંત્ર લગાવીને પ્રાપ્ત કરવામાં આવતી ઉર્જા અમેરિકા ન્યૂઝિલેન્ડ, આઈસલેન્ડ, ઈટાલી અને જાપાનમાં આ રીતે ઉષ્મા શક્તિ મેળવાય છે. દેશમાં આવા લગભગ ૩૪૦ સ્થાનો છે. તેમજ ભૂપાતીય ઉર્જાનો પૂરતો સ્રોત છે. પણ તેનો વિકાસ કરવાનો અવકાશ છે.

લઘુત્તમ જળ વિદ્યુત

દેશમાં લઘુ જળ વિદ્યુતની સંભાવના લગભગ ૧૫,૦૦૦ મેગાવોટ અંદાજવામાં આવી છે. ૩૧ માર્ચ ૨૦૦૨ સુધીમાં ૧૪૩૮ મેગાવોટની ક્ષમતાનો વિકાસ થયો છે. તેમજ ૫૧૦ મેગાવોટની ક્ષમતાનું સ્થાપન કાર્ય ચાલુ હતું.

કચરામાંથી પ્રાપ્ત થતી ઉર્જા

શહેરી ક્ષેત્ર અને ઔદ્યોગિક ક્ષેત્રના કચરામાંથી ઉર્જા પ્રાપ્ત કરવામાં આવે છે. આજે હૈદરાબાદ અને વિજયવાડામાં આ રીતે ઉર્જા પ્રાપ્ત થાય છે. માર્ચ ૨૦૦૩ સુધીમાં દેશમાં આ રીતે ૨૫.૨૭ મેગાવોટ વીજળી પ્રાપ્ત થતી હતી.

પરંપરાગત (અપ્રાપ્ય) ઉર્જાની જાળવણીના ઉપાયો

- ખનિજ સંપત્તિનો કરકસરયુક્ત અને વિવેકપૂર્ણ ઉપયોગ કરવો જોઈએ.
- ખનિજ સંપત્તિનો પુરવઠો લાંબા સમય સુધી પ્રાપ્ત થાય તે રીતે તેનો ઉપયોગ મર્યાદિત પ્રમાણમાં કરવો.
- ટેકનિકલ સંશોધનો કરીને આ પ્રકારની સંપત્તિના નવા સ્રોત શોધતા રહેવું.
- તેલના કૂવામાંથી નીકળતા કુદરતી વાયુને બાળી નાખવાના બદલે જમીનમાં તેને ભારે દબાણથી દાખલ કરી સંગ્રહ કરવો.
- કુદરતી ખનિજ સંપત્તિની આડપેદાશોની ઉપયોગિતા સમજી તેનો પૂરો ઉપયોગ કરવો.
- ટેકનિકલ જ્ઞાનનો વધારે વિકાસ કરી ઉર્જા અને સંપત્તિનો ઓછામાં ઓછો ઉપયોગ કરી વધારેમાં વધારે મેળવવું.
- વાહન વ્યવહારમાં સાધનો, યંત્રો વગેરેની જાળવણી દ્વારા ખનિજતેલનો કરકસર ભર્યો ઉપયોગ કરવો.
- ગ્રામીણ વિસ્તારમાં રાંધણ પ્રક્રિયામાં લાકડાનો ઉપયોગ મર્યાદિત કરી અન્ય વિકલ્પ વિચારવો જોઈએ.
- વન સંરક્ષણ અધિનિયમના કાયદાનું કડક રીતે પાલન થવું જોઈએ.

બિન પરંપરાગત ઉર્જાના ફાયદા

- આ ઉર્જા સર્વ સુલભ છે.
- આ ઉર્જા વિના મૂલ્યે પ્રાપ્ત થાય છે.
- અખૂટ ઉર્જાનો સ્રોત હોવાથી તે નિરંતર અને વિપુલ પ્રમાણમાં ઉપલબ્ધ છે.
- પ્રદુષણ મુક્ત હોવાથી પર્યાવરણની જાળવણી કરે છે.
- કોઈની માલિકી કે ઈજારાશાહી ન હોવાથી તેના વપરાશમાં કોઈ અડચણ નથી.
- આ ઉર્જાનું સરળતાથી રાસાયણિક ઉર્જા, વિદ્યુતઉર્જા, ઉષ્માઉર્જા, યાંત્રિક ઉર્જા અને પ્રકાશ ઉર્જામાં રૂપાંતર કરી શકાય છે.

આમ, પરંપરાગત ઉર્જા સ્રોતોની તુલનામાં બિનપરંપરાગત સ્રોતો દેશ માટે ખૂબજ અનુકૂળ છે. છતાં તેને યોગ્ય વાતાવરણ પ્રાપ્ત થયું નથી. તેનું મુખ્ય કારણ બિન પરંપરાગત સ્રોતોનો ઉપયોગ કરવા માટે ઓછી ખર્ચાળ ટેકનોલોજી ઉપલબ્ધ નથી, તેથી વિકાસની શક્યતા હોવા છતાં વિકાસ થયો નથી. વિશ્વમાં ભવિષ્યની ઉર્જા તરીકે ગેસ હાઈડ્રેટ, બાયો ફ્યુઅલ, ઈથેનોલ, હાઈડ્રોજન ઉર્જા ફ્યુઅલ સેલ વગેરે મહત્ત્વનુંસ્થાન ધારણ કરશે.

સંદર્ભ સાહિત્ય

- India-2004, Ministry of Information and Broadcasting Government of India, New Delhi-2004
- INDIAN ECONOMY : S.Chand & Company, New Delhi- 2(2006)
- પ્રતિયોગિતા દર્પણ : ઉપકાર પ્રકાશન, આગ્રા-૨૦૦૪
- અર્થશાસ્ત્ર-ધોરણ.-૧૨, : બી.એસ.શાહ એન્ડ સન્સ, અમદાવાદ (૨૦૦૬)
- અર્થશાસ્ત્ર - ધોરણ-૧૨ : ગુજરાત રાજ્ય શાળા પાઠ્ય પુસ્તક મંડળ, ગાંધીનગર (૨૦૦૪)
- લેટેસ્ટ ફેક્ટ્સ ઈન જનરલ નોલેજ : લીબર્ટી પ્રકાશન, અમદાવાદ (૨૦૦૮)
- કુદરતી આપત્તિ નિયમન અને વ્યવસ્થાપન : બાબુભાઈ આવરણી (૨૦૦૨)

■ ■ ■

વિકાસલક્ષી

સામયિક

યોજના

યોજના વાંચો, યોજના

વંચાવો

ઉર્જા સલામતીનું સરનામું
ભારત-અમેરિકા વચ્ચેનો અણુકરાર

✍ હર્ષદ રાવલ

અણુસુરક્ષા તથા પર્યાવરણ સલામતી માટે ભારત-અમેરિકા વચ્ચેનો અણુકરાર ફળદાયી સાબિત થઈ રહ્યો છે. અણુકરારની આ પહેલ વિશ્વશાંતિનું સરનામું બની ગયું છે. વિશ્વની મહામુલી અણુઉર્જાનો ઉપયોગ અણુબોમ્બ જેવા ધાતક અને વિનાશકારી હથિયારો બનાવવા પાછળ ન કરતાં તેનો વપરાશ શાંતિમય અને વિકાસ માટે કરવામાં આવે તેવું અમેરિકાએ પોતાના કાયદામાં જણાવ્યું છે. વળી અણુ ઉર્જાના ઉપયોગથી ઉત્પન્ન થથી વિજળીથી અનેક ઊદ્યોગો ધમધમતા થશે. પરિણામે ઉત્પાદન વધશે તથા પુનઃ અપ્રાપ્ય એવી પેટ્રોલિયમ પેદાશો તથા ખનીજ કોલસો બચશે અને પર્યાવરણની સમતુલા જળવાશે.

છેલ્લા ૧૦૦ વર્ષોમાં સમગ્ર વિશ્વમાં જે રીતે ઔદ્યોગિકરણ થઈ રહ્યું છે ત્યારે પેટ્રોલિયમ પેદાશ તેમજ કોલસા જેવા બળતણના વિપુલ પ્રમાણમાં ઉપયોગને કારણે વાતાવરણમાં કાર્બન ડાયોક્સાઈડ, નાઈટ્રોજનના ઓક્સાઈડો, મિથેન, સલ્ફર ડાયોક્સાઈડ, કાર્બન મોનોક્સાઈડ જેવા ગ્રીન હાઉસ ગેસીસને કારણે આજે ગ્લોબલ વોર્મિંગની પરિસ્થિતિનું નિર્માણ થયું છે. ગ્લોબલ વોર્મિંગ કોઈ સરહદને ઓળખતું નથી. તેની અસર સમગ્ર વિશ્વને થાય છે એટલે તેનો ઉકેલ પણ વૈશ્વિક સ્તરે શોધાવો જોઈએ.

પર્યાવરણ તથા ઉર્જાની જાળવણી અને સુરક્ષાનો મુદ્દો સામાન્ય રીતે આંતરરાષ્ટ્રીય અને રાષ્ટ્રીય બંને ક્ષેત્રે મહત્વ ધરાવે છે. ગ્લોબલ વોર્મિંગ માટે વિકસીત ઔદ્યોગિક રાષ્ટ્રને જવાબદાર ગણવા તે યોગ્ય નથી. કારણ કે દરેક દેશો આજે વધારે પડતા પેટ્રોલિયમ વપરાશના રવાડે ચઢી ગયા છે. અને પર્યાવરણને મોટું નુકશાન પહોંચાડ્યું છે. પર્યાવરણને સમતુલીત રાખવાના પ્રયાસો સંબંધે વર્ષો પહેલાં જાપાનના કોટા શહેરમાં પર્યાવરણ સંમેલન યોજાયું હતું તેમાં ૧૭૨ દેશોના પ્રતિનિધિઓએ ભાગ લીધો હતો. ૧૯૭૫માં ડબલ્યુ. એચ. ઓ. એ સૌ પ્રથમ વાતાવરણમાં પ્રદૂષણના જોખમ ઉપર ધ્યાન દોર્યું હતું .

વિશ્વમાં ઔદ્યોગિક વિકાસની શરૂઆત થઈ ત્યારથી અત્યાર સુધીમાં પૃથ્વીની સપાટીનું સરેરાશ તાપમાન ૦.૬ ડીગ્રી વધ્યું છે તથા કાર્બન ડાયોક્સાઈડનું પ્રમાણ ૩૩% વધ્યું છે. ઉર્જા તથા તેની સલામતી માટે વિશ્વભરમાં અનેક સમજૂતીઓ થઈ છે તથા આંતરરાષ્ટ્રીય અને રાષ્ટ્રીય ક્ષેત્રે અનેક કાયદાઓ અસ્તિત્ત્વમાં છે છતાં સમગ્ર વિશ્વ આજે પર્યાવરણની સમતુલાને લઈને ભારે ચિંતિત છે. ત્યારે પુનઃપ્રાપ્ય એવા ઉર્જાના સ્રોત સૌરઉર્જાનો મહત્તમ ઉપયોગ અનિવાર્ય થઈ પડે છે. વૈકલ્પિક ઉર્જાના સક્ષમ સ્રોત તરીકે આપણે ત્યાં સૌરઉર્જાનો ઉપયોગ હજુ ધાર્યા પ્રમાણે પ્રાણવાન બન્યો નથી. સૂર્યશક્તિ એ આપણું ભવિષ્ય છે. ભારત જેવા ગરીબ દેશે તેનો મહત્તમ ઉપયોગ કરવો જોઈએ જેથી ગ્લોબલ વોર્મિંગ ઘટાડી શકાય.

દુનિયામાં અત્યારે પેટ્રોલિયમ પેદાશ અને ગ્લોબલ વોર્મિંગનો ભય સૌથી વધારે છે ત્યારે પરમાણુ ઉર્જા બંનેનો ઉકેલ છે. ભારત અને અમેરિકા વચ્ચેના પરમાણુ કરારથી ભારતના વિકાસનું એક નવું પ્રકરણ આલેખાશે. પરમાણુ ઉર્જા ઉત્પન્ન કરવામાં યુરેનિયમ અને થોરિયમ બળતણ તરીકે વપરાય છે. યુરેનિયમ આપણી પાસે માત્ર ૧ % જેટલું જ છે માટે બીજા પર આધાર રાખ્યા વિના ચાલવાનું નથી. આપણી પાસે થોરિયમ દુનિયામાં ૨૪% જેટલું છે. પરંતુ તેમાંથી ઉર્જા પ્રાપ્ત કરવું અઘરું છે અને જ્યાં સુધી આંતરરાષ્ટ્રીય

(લેખક એમકેબીસીએ કોલેજ, પાટણમાં પ્રોગ્રામર છે.)

અંકુશ ભારત સ્વીકારે નહીં ત્યાં સુધી બીજો કોઈ દેશ આપણને ઈંધણ કે તંત્રજ્ઞાનની જાણકારી આપવા તૈયાર નથી ત્યારે પરમાણુ કરાર ખરેખર ભારતને લાભદાયી છે.

એનર્જી કમિશનના અધ્યક્ષ અનિલ કાકોડકરે જણાવ્યું હતું કે જો આ કરાર ન થાય તો દેશનો ઈતિહાસ ક્યારેય માફ નહી કરે. ભૂતપૂર્વ રાષ્ટ્રપતિ અને વિખ્યાત અણુવિજ્ઞાની ડૉ.એ.પી.જે. અબ્દુલકલામે આ કરારને દેશ માટે લાભદાયી ગણાવ્યો છે.

ભારત-અમેરિકા વચ્ચેના અણુકરારને પરિણામે અમેરિકા આપણને ઈંધણ ફરીફરીને વાપરી શકાય તેવું તત્ત્વજ્ઞાન પુરું પાડશે. સાથે જ કારખાના ઊભા કરવા માટે ૧૦૦ બિલિયન ડોલર મૂડીરોકાણ ઊભું કરશે. આ અણુઉર્જામાંથી ભારત વિજળી બનાવે તો હાલ કરતા પાંચગણી વીજળી પેદા કરી શકાય જે ઊદ્યોગો અને ખેતી માટે ઉપયોગમાં લઈ શકાય તથા આર્થિક ઉન્નતી પણ ઝડપભેર થશે. અણુઉર્જા વિપુલ પ્રમાણમાં મળી જાય તો પેટ્રોલીયમ પેદાશ તતા ગેસ માટેની પરદેશી આયાત ઓછી થઈ જાય. થોરિયમ ભારત માટે ભવિષ્યની વિજળીની જરૂરિયાતો પૂરી કરવા માટેનો પાસપોર્ટ છે તથા યુરેનિયમનો જથ્થો ભારતને અમેરિકા પાસેથી સતત મળતો રહેશે જેનાથી પુષ્કળ પ્રમાણમાં વિજળી મળશે, ઉદ્યોગો ધમધમશે અને ઉત્પાદન વધશે. પરિણામે કોલસો તથા પેટ્રોલિયમ પેદાશો બચશે નવા બંધ બાંધવા નહી પડે અને પર્યાવરણ સચવાશે. ૨૦૫૦ વિજળીનું ઉત્પાદન પરમાણુ ઉર્જા આધારિત વિજમથકોમાંથી થતું હશે. ભારતમાં હાલમાં પરમાણુ ઉર્જા પર આધારિત પરમાણું ઉર્જા મથકો માત્ર ૪૧૨૦ મેગાવોટ વિજળી પેદા કરે છે. અમેરિકા સાથેના પરમાણુ ઉર્જા પર આધારિત આધારિત વિજમથકોમાંથી ૨૦,૦૦૦ મેગાવોટ વીજ ઉત્પાદન થશે તેવી આશા છે તે વધીને ૩૦,૦૦૦ મેગાવોટ થશે અને ૨૦૩૨ સુધીમાં સુધીમાં ઉત્પાદન વધીને ૬૩,૦૦૦ મેગાવોટ થવાનો અંદાજ છે જ્યારે નદીઓ પરના ડેમમાંથી ૨૬% વીજળી પેદા થાય છે. વીજમથક ૧૯% અને પરમાણુ ઉર્જા આધારિત વીજમથકો માત્ર ૩% વીજળી પેદા કરે છે.

અમેરિકાએ ૧૯૯૫ અણુઉર્જા નિયંત્રણ કાયદો ઘડ્યો કે જે દેશ અણુશક્તિનો વપરાશ શાંતિમય રીતે અને વિકાસ માટે કરવાની બાંયધરી આપે તેને અણુઉર્જાના વપરાશ માટે સામગ્રી અને જાણકારી અમેરિકા આપશે. આ જોગવાઈ ૧૨૩ કલમમાં રાખવામાં આવી છે. અમેરિકા એ ખાતરી કરી લે છે કે અમેરિકન સામગ્રી અને તંત્રજ્ઞાનનો ઉપયોગ શસ્ત્રો બનાવવા માટે ન થાય. અત્યાર સુધી આ કરાર ૨૫ દેશો સાથે અમેરિકાએ કરેલો છે જેમાં જાપાન, ચીન, રશિયા જેવા દેશોનો સમાવેશ થાય છે.

અમેરિકાનો ઈરાદો લાભદાયક છે પણ કરારમાં દર્શાવેલી બે શરતો એવી છે કે એક તો ભારત અણુબોમ્બ ન બનાવી શકે અને બીજી ભારતે આંતરરાષ્ટ્રીય રાજકારણમાં અમેરિકાને સહકાર આપવો પડશે. આ અંગે બંને દેશો વચ્ચે લશ્કરી સામગ્રી તથા તાલીમ બાબતમાં એકબીજાને સહકાર આપે તેવું પણ સમજૂતીમાં દર્શાવવામાં આવ્યું છે.

ભારત-અમેરિકા અણુસમજૂતી અંગે ૧૮મી જુલાઈ -૨૦૦૫ના રોજ ભારતના વડાપ્રધાન મનમોહનસિંહ તથા અમેરિકન રાષ્ટ્રપ્રમુખ જ્યોર્જ બુશે વોશિંગ્ટનમાં સંયુક્ત નિવેદન ઉપર હસ્તાક્ષર કર્યા હતા જેમાં ઐતિહાસિક અણુસહકાર સમજૂતીનો સમાવેશ કરાયો હતો. ત્યારબાદ ૨૭મી સપ્ટેમ્બરે અમેરિકી પ્રતિનિધિ ગૃહે અણુ સહકાર માટેની ૧૨૩ સમજૂતીને ૨૯૮ વિરૂદ્ધ ૧૧૭ મતે તથા સેનેટે આ બીલને ૮૬ વિરૂદ્ધ ૧૩ મતે મંજૂરી આપી હતી.

ભારત-અમેરિકા વચ્ચે થયેલા આ ઐતિહાસિક અણુકરારને પગલે ફ્રાન્સ, બ્રિટન અને કેનેડા જેવા દેશ પણ પરમાણુ વેપાર માટે સ્પર્ધામાં લાગી ગયા છે.

અણુસુરક્ષા તથા પર્યાવરણ સલામતી માટે ભારત-અમેરિકા વચ્ચેનો અણુકરાર ફળદાયી સાબિત થઈ રહ્યો છે. અણુકરારની આ પહેલ વિશ્વશાંતિનું સરનામું બની ગયું છે. વિશ્વની મહામુલી અણુઉર્જાનો ઉપયોગ અણુબોમ્બ જેવા ઘાતક અને વિનાશકારી હથિયારો બનાવવા પાછળ ન કરતાં તેનો વપરાશ શાંતિમય અને વિકાસ માટે કરવામાં આવે તેવું અમેરિકાએ પોતાના કાયદામાં જણાવ્યું છે. વળી અણુ ઉર્જાના ઉપયોગથી ઉત્પન્ન થતી વિજળીથી અનેક ઊદ્યોગો ધમધમતા થશે. પરિણામે ઉત્પાદન વધશે તથા પુનઃ અપ્રાપ્ય એવી પેટ્રોલિયમ પેદાશો તથા ખનીજ કોલસો બચશે અને પર્યાવરણની સમતુલા જળવાશે.

ભારત-અમેરિકા વચ્ચેના આ અણુકરાર જો સમગ્ર વિશ્વના દેશો અપનાવે તો ઘાતક અણુશસ્ત્રો પાછળ વેડફાતી અણુઉર્જાનો બચાવ થશે.

■ ■ ■

યોજના

વાંચો, યોજના

વંચાવો

ગુજરાતના ગ્રામીણ વિસ્તારો

ઊર્જાની સમસ્યા અને તેનો ઉકેલ

✍ પ્રા.સુરેશ સોલંકી

ગુજરાત ભારતનું ખૂબ જ વિકસિત અને ઔદ્યોગિક રાજ્ય છે પરંતુ તેની જરૂરિયાત કરતાં વીજળીનું ઉત્પાદન ઓછું જોવા મળે છે. ૨૦૦૧ માં ગુજરાતની વીજમાગ મા.વા. ૯૩૨ યુનિટ હતી જે દેશની સરેરાશ મા.વા ૪૦૦ યુનિટ કરતાં પણ વધારે હતી. ૨૦૦૭ના વર્ષમાં ગુજરાતમાં આશરે ૧૨૮૭ મે.વો. ખાદ્ય હતી. ગુજરાતના ગ્રામીણક્ષેત્રનો વિકાસ કરવો હોય એટલે કે ખેતીક્ષેત્રનો વિકાસ કરવો હોય, ગામડાંના લોકોનું જીવનધોરણ સુધારવું હોય તો ઉર્જાની વધુને વધુ પ્રમાણમાં જરૂર પડે છે. આપણે જે વિજળીનો ઉપયોગ કરીએ છીએ તે બિનપ્રણાલિકાગત ઉર્જાસ્ત્રોતમાંથી આવે છે. તેનું પ્રમાણ ખૂબ જ ઓછું છે જેનો પુરવઠો ઘટી રહ્યો છે તેથી ઉર્જાના અન્ય સ્ત્રોતોનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

ગુજરાતના ગ્રામીણ વિસ્તારોમાં ચારેબાજુ શિક્ષણ, આરોગ્ય, વાહનવ્યવહાર, સંદેશાવ્યવહાર વગેરે સુવિધાઓનું પ્રમાણ ઓછું છે ત્યારે બીજી બાજુ ઉર્જાની તંગીને લીધે ખેતીક્ષેત્રને પૂરતી વીજળી પ્રાપ્ત થતી નથી પરિણામે ખેતીક્ષેત્રને નુકશાન થાય છે. ઉદ્યોગોનો પણ પૂરતા પ્રમાણમાં વિકાસ થઈ શકતો નથી જે સમગ્ર અર્થતંત્રને નુકશાન કરે છે. ગ્રામીણ વિસ્તારોમાં વસતિ વધવાને લીધે ઊર્જીની જરૂરિયાત વધતી જાય છે. ઉર્જાની જરૂરિયાતને સંતોષવા માટે બળતણ તરીકે લાકડાંનો ઉપયોગ વધતો ગયો છે. જેટલા લાકડાનું દર વર્ષે ઉત્પાદન થાય છે તેનું અડધુ પ્રમાણ તો બળતણ તરીકે વપરાય છે. જે ઝડપથી વસ્તી વધી રહી છે તે જોતાં ઉર્જાની સમસ્યા પણ વધતી રહેશે. ગુજરાત ભારતનું ખૂબ જ વિકસિત અને ઔદ્યોગિક રાજ્ય છે પરંતુ તેની જરૂરિયાત કરતાં વીજળીનું ઉત્પાદન ઓછું જોવા મળે છે. ગુજરાતના ગ્રામીણવિકાસ માટે ઉર્જાની સમસ્યાનો ઉકેલ ખૂબ જરૂરી છે. ગુજરાતના ગામડાંને “આદર્શ ગામડાં” બનાવવા હોય તો “ગ્રામ વીજળીકરણ” થવું જોઈએ તે માટે મુખ્યત્વે સૌર ઉર્જા,પવન ઉર્જા, અને બાયોગેસનો ગામડામાં વિકાસ થવો જોઈએ. પ્રણાલિકાગત ઉર્જા વપરાશને લીધે તેનું પ્રમાણ ઘટી રહ્યું છે. તેની કિંમતો પણ વધી રહી છે. તેથી ગુજરાતના ગ્રામીણ વિકાસ માટે બિન પ્રણાલિકાગત ઉર્જાનો સ્ત્રોત તરકે સૌર ઉર્જા, પવનઉર્જા અને બાયોગેસ શ્રેષ્ઠ છે. આ ત્રણેય ઉર્જાનો સૌથી મોટો ફાયદો એ છે કે તેનાંથી પ્રદુષણ ફેલાતું નથી. ગુજરાતના ગામડાંઓમાં ઘરવપરાશ ખેતી, ઊદ્યોગોને પૂરતા પ્રમાણમાં વીજળી પૂરી પાડીને ગામડાંને સંપૂર્ણ સ્વાવલંબી બનાવવા હોય તો બિન પ્રણાલિકાગત ઊજાના સ્ત્રોતોનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

અર્થતંત્રનો ઝડપી આર્થિક વિકાસ માટે આંતરમાળખાનો વિકાસ ખૂબ જ જરૂરી છે. રેલવે, રસ્તા, વીજળી, પાણી, વાહનવ્યવહાર, સંદેશાવ્યવહાર, બેંકિંગક્ષેત્ર, વીમાક્ષેત્ર વગેરે પાયાની આર્થિક પ્રવૃત્તિઓના માળખાને આંતરમાળખું કહે છે. ગુજરાતના અર્થતંત્રની કરોડરજ્જુ તેનાં ગામડાં છે. પરિણામે ગુજરાતના વિકાસ માટે ગ્રામીણ ક્ષેત્રે કેટલીક પાયાની સગવડોનો ઝડપી વિકાસ જરૂરી છે. ગુજરાતની વસતીનો મોટોભાગ ગામડાંઓમાં વસવાટ કરે છે. તેથી ગ્રામીણવિકાસ સાથે ગુજરાતનો વિકાસ થઈ શકે તેમ છે.

ગ્રામીણ વિકાસ અને ઉર્જા

ગુજરાતના ગ્રામીણ વિકાસમાં એક બાજુ શિક્ષણ, આરોગ્ય, વાહનવ્યવહાર, સંદેશાવ્યવહાર વગેરે સુવિધાઓનું પ્રમાણ ઓછું છે ત્યારે બીજુ બાજુ ઉર્જાની તંગીને લીધે ખેતીક્ષેત્રને પૂરતી વીજળી પ્રાપ્ત થતી નથી. પરિણામે ખેતી ક્ષેત્રને નુકશાન થાય છે જે સમગ્ર અર્થતંત્રને નુકશાન કરે છે.

(લેખક બોરસદ સ્થિત આર્ટ્સ કોમર્સ એન્ડ સાયન્સ કોલેજમાં અર્થશાસ્ત્ર વિભાગના અધ્યક્ષ છે.)

ખેતીક્ષેત્રે હરિયાળી ક્રાંતિ જોવા મળે છે પરંતુ વીજળીની તંગીને લીધે હરિયાળી ક્રાંતિની અસરો ઓછી જોવા મળે છે. વીજળીની તંગીને લીધે ગામડાંઓમાં ઉદ્યોગોનો પૂરતા પ્રમાણમાં વિકાસ થઈ શકતો નથી.

ગ્રામીણ વિકાસમાં બિન પ્રણાલિકાગત ઉર્જા

ઉર્જાને બે વિભાગમાં વહેંચવામાં આવે છે. પ્રણાલિકાગત ઉર્જા અને બિન પ્રણાલિકાગત ઉર્જા. પ્રણાલિકાગત ઉર્જામાં લાકડાં, કોલસો, ખનીજવાયુ કે પેટ્રોલિયમ પેદાશોનો સમાવેશ થાય છે. જ્યારે બિન પ્રણાલિકાગત ઊર્જમાં વીજળી ઉર્જા, સાગર ઉર્જા, પવનઉર્જા, પરમાણુ ઉર્જા અને સૌર ઉર્જાનો સમાવેશ થાય છે.

ગ્રામીણવિસ્તારમાં ઉર્જાની સમસ્યા

ગ્રામીણ વિસ્તારોમાં વસતિ વધવાને લીધે ઉર્જાની જરૂરિયાત વધતી જાય છે. ઉર્જાની જરૂરિયાતને સંતોષવા માટે બળતણ તરીકે લાકડાનો ઉપયોગ વધતો ગયો છે. ભારતમાં ઘરવપરાશમાં ઉપયોગમાં લેવાતી ઉર્જાના ૬૮.૫% લાકડાનો બળતણ તરીકે ઉપયોગ થાય છે. અર્થતંત્રની આટલી પ્રગતિ પછી પણ ગ્રામીણ વિસ્તારોમાં બળતણની જરૂરિયાતનો મુખ્ય સ્રોત લાકડાં છે. જેટલાં લાકડાંનું દર વર્ષે ઉત્પાદન થાય છે તેનું અડધું પ્રમાણ તો બળતણ તરીકે વપરાય છે. જે ઝડપથી વસતિ વધી રહી છે તે જોતાં ઉર્જાની સમસ્યા પણ વધતી રહેશે. બળતણ તરીકે લાકડાંનો ઉપયોગ સંપૂર્ણપણે બંધ થવો જોઈએ કારણ કે તેનાથી ધરતીનું લીલું આવરણ ઘટી રહ્યું છે. આમ ગ્રામીણ વિસ્તારોમાં ઉર્જાની સમસ્યા એ ખૂબ જ ગંભીર સમસ્યા છે.

ગ્રામીણ વિસ્તારમાં ઉર્જાની સમસ્યાનો ઉકેલ

ગુજરાત ભારતનું ખૂબ જ વિકસિત અને ઔદ્યોગિક રાજ્ય છે પરંતુ તેની જરૂરિયાત કરતાં વીજળીનું ઉત્પાદન ઓછું જોવા મળે છે. ૨૦૦૧ માં ગુજરાતની વીજમાગ મા.વા. ૯૩૨ યુનિટ હતી જે દેશની સરેરાશ મા.વા ૪૦૦ યુનિટ કરતાં પણ વધારે હતી. ૨૦૦૭ના વર્ષમાં ગુજરાતમાં આશરે ૧૨૮૭ મે.વો. ખાદ્ય હતી. ગુજરાતના ગ્રામીણ ક્ષેત્રનો વિકાસ કરવો હોય એટલે કે ખેતીક્ષેત્રનો વિકાસ કરવો હોય, ગામડાંના લોકોનું જીવનધોરણ સુધારવું હોય તો ઉર્જાની વધુને વધુ પ્રમાણમાં જરૂર પડે છે. આપણે જે વીજળીનો ઉપયોગ કરીએ છીએ તે બિન પ્રણાલિકાગત ઉર્જાસ્રોતમાંથી આવે છે. તેનું પ્રમાણ ખૂબ જ ઓછું છે જેનો પુરવઠો ઘટી રહ્યો છે તેથી ઉર્જાના અન્ય સ્રોતોનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ. ભારત સરકાર વધતી જતી ઉર્જાની જરૂરિયાતને સંતોષવા માટે અમેરિકા સાથે પરમાણુ કરાર કરીને ઉકેલવા માગે છે ત્યારે ગુજરાતના ગ્રામીણ વિકાસ માટે ઉર્જાની સમસ્યાનો ઉકેલ ખૂબ જરૂરી છે. ગુજરાતના ગામડાંને આદર્શ ગામડાં બનાવવા હોય તો ગ્રામીણ વિજળીકરણ થવું જોઈએ તે માટે મુખ્યત્વે નીચે મુજબની ત્રણ પ્રકારની ઉર્જાનો વિકાસ ગામડામાં થવો જોઈએ.

(૧) સૌર ઉર્જા

ધરતી પર ઉર્જાનો મુખ્ય સ્રોત સૂર્યના પ્રકાશ સ્વરૂપે આવે છે. સૂર્યના પ્રકાશ દ્વારા જ ઉર્જા ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે તેની સૌર ઉર્જા કહે છે. સૌર ઉર્જામાં સિલીકોન ધાતુનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. સૂર્યના કિરણોમાં રહેલા ફોટોન કણો ખૂબ જ ગતિશીલ હોવાથી તેમાં રહેલી શક્તિને લીધે ફોટોન કણો સિલીકોન કોષ પર પડે છે. ફોટોન કણો સિલીકોન કોષ પર પડી તેના પરમાણુ સાથે અથડાય છે. પરિણામે એમ કહી શકાય કે સમગ્ર વિશ્વ એક વર્ષમાં જેટલી ઉર્જા વાપરે છે તેટલી ઉર્જા ફક્ત એક જ કલાકમાં સૂર્ય તરફથી મળે છે. કમનસીબે આજે સૌર ઉર્જા વિશ્વની કુલ વીજ જરૂરિયાતમાં માત્ર ૦.૧% હિસ્સો ધરાવે છે. ગુજરાતમાં નર્મદા જિલ્લાના ડેડિયાપાડા તાલુકાના કંડલ ગામે અને નાંદોદ તાલુકાના ધીરખડી ગામે સોલાર કોટવાલ્યા સિસ્ટમ વડે સમગ્ર ગામને વીજળી પૂરી પાડવામાં આવે છે.

સૌર ઉર્જા વડે વીજળી ઉત્પન્ન કરીને ગુજરાતનો ગ્રામીણવિકાસ થઈ શકે તેમ છે. પશ્ચિમ બંગાળ ગ્રીન એનર્જી ડેવલપમેન્ટ કોર્પોરેશન સોલાર ફોટોવોલ્ટેકિ સિસ્ટમ વિકસાવી છે જેના વડે લોકો પોતાના ઘરના છાપરા ઉપર વીજળીનું ઉત્પાદન કરી શકશે. અમેરિકી અધ્યાપક ડેનિયિલ નોસેરાએ સૌરઉર્જાના સ્ટોરેજ મિકેનિઝમની ચોવીસ કલાક ઉર્જા ઉત્પન્ન થઈ શકે તેવી પદ્ધતિ વિકસાવી છે. જો ગુજરાતના બધાં જ ગામડાંઓમાં સૌર ઉર્જા આધારિત વીજળીકરણ કરવામાં આવે તેના ઉપકરણોના વપરાશમાં સરકાર દ્વારા સબસીડી પૂરી પાડવામાં આવે તો વીજળીની સમસ્યાનો ઉકેલ આવી શકે.

(૨) **પવન ઉર્જા**

સૂર્યના પ્રકાશની જેમ પવન પણ કુદરત તરફથી પ્રાપ્ત થાય છે. પવનતી પવનઉર્જા ઊત્પન્ન કરી શકાય છે. ભારતમાં પવન ઉર્જા ક્ષેત્રે તામિલનાડુ રાજ્ય પ્રથમ નંબરે છે ત્યારબાદ ગુજરાત બીજા નંબરે છે. ગુજરાતમાં ઓખામઢી લાંબા અને ઢાંક ખાતેના નિદર્શન વિન્ડફાર્માએ ભેગા મળીને અત્યાર સુધીમાં ૧૨૦૦ લાખ કિમી કલાક વીજળીનું ઉત્પાદન કર્યું છે. દેશભરમાં સૌ પ્રથમ ખાનગી અને જાહેર ક્ષેત્રનું ૧.૧૦ મે.વો. ક્ષમતાનું સંયુક્ત ક્ષેત્રનું વિન્ડફાર્મ માંડવી ખાતે ૧૯૮૬ માં સ્થપાયું હતું. પોરબંદરમાં લાંબા ખાતે ૧૯૮૯માં સ્થપાયેલ ૧૦ મે.વો. ક્ષમતાની વિન્ડફાર્મ પ્રોજેક્ટ તે વખતે સમગ્ર એશિયામાં સૌથી વધુ ક્ષમતાનો હતો. ગુજરાતના ગ્રામીણવિકાસમાં પવન ઉર્જા ખૂબ જ મહત્ત્વનો ફાળો આપી શકે તેમ છે.

ગુજરાતમાં પવનઉર્જાનો વિકાસ થઈ શકે તેમ છે. મકાનના ધાબા ઉપર નાની વિન્ડમીલ નાખીને વીજળી પેદા કરી શકાય. આવનારા દિવસોમાં રહેઠાણ વિસ્તારોમાં વિન્ડમિલ સ્થાપવાનો વ્યાપ વધશે મકાનના ધાબા ઉપર વિન્ડમીલ નાખીને વીજળીબીલમાં ૫૦% સુધીનો ઘટાડો કરી શકાય છે. કોલસા અને ગેસમાંથી વીજ ઉત્પાદનનો ખર્ચ યુનિટ દીઠ અનુક્રમે રૂા. ૨.૧૩ અને રૂા.૩.૬૯ આવે છે જયારે પવનમાંથી વીજ ઉત્પાદનનો ખર્ચ યુનિટ દીઠ રૂા. ૧ આવે છે.

(૩) **બાયોગેસ**

ઢોરનું છાણ, કચરામાંથી બાયોગેસ ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે. ગુજરાતમાં પશુપાલનનો વિકાસ ખૂબ જ થયો છે. તેથી બાયોગેસ એક મહત્ત્વનો ઉર્જા સ્ત્રોત બની શકે તેમ છે. ગુજરાતના કચ્છના અબડાસા તાલુકાના કોઠારા ગામે ૫૦૦ કિ.વો. ક્ષમતાનો બાયોગેસ આધારિત ગેસપાવર સંચાલિત વીજઉત્પાદન પ્લાન્ટ આજુબાજુના ૧૦ ગામોની જરૂરિયાતોને સંતોષે છે. ઈડર પાંજરાપોળ સંસ્થા ખાતે ૯૫ કિ.મી. ક્ષમતાનો સંસ્થાકીય બાયોગેસ પ્લાન્ટ સફળતાપૂર્વક ચાલે છે. એ જ રીતે ડાકોર ગૌશાળામાં ૧૯૮૨-૮૩માં શરૂ થયેલો બાયોગેસ પ્લાન્ટ ચાલે છ.

ગુજરાતના પશુપાલન વ્યવસાયને બાયોગેસના વિકાસની ભરપૂર શક્યતાઓ છે. બાયોગેસના વિકાસ માટે જૂદી જૂદી એજન્સીઓ અને સમિતિઓ કાર્યરત છે. ગુજરાતમાં ગ્રામ સ્તરીય અક્ષય ઉર્જા જેવી સમિતિ કાર્યરત છે. બાયોગેસના જોડાણ માટે સબસીડિ પણ આપવામાં આવે છે. ગુજરાતમાં ગ્રામીણ વિસ્તારોની ઉર્જાની તંગીને નિવારવા માટે, લઘુ ઉદ્યોગોના વિકાસ માટે બાયોગેસ વડે ઉર્જા ઊત્પન્ન કરી શકાય તેમ છે.

ઉપસંહાર

ગુજરાતના પશુપાલન વ્યવસાયને લીધે બાયોગેસના વિકાસની ભરપૂર શક્યતાઓ વધી રહી છે તેથી ગુજરાતના ગ્રામીણ વિકાસ માટે બિન પ્રણાલિકાગત ઉર્જાના સ્ત્રોતો તરીકે સૌર ઉર્જા, પવન ઉર્જા અને બાયોગેસ શ્રેષ્ઠ છે. આ ત્રણેય ઉર્જાનો સૌથી મોટો ફાયદો એ છે કે તેનાથી પ્રદૂષણ ફેલાતું નથી. ગુજરાતના ગામડાંઓમાં ઘરવપરાશ, ખેતી ઉદ્યોગોને પૂરતા પ્રમાણમાં વીજળી પૂરી પાડીને ગામડાંને સંપૂર્ણ સ્વાવલંબી બનાવવા હોય તો બિન પ્રણાલિકાગત ઉર્જાના સ્ત્રોતોનો ઉપયોગ કરી ગ્રામ વિજળીકરણ કરી શકાય.

સંદર્ભ

૧. 'Rural Deveopment strategy' By A.K.Rastogi

૨. 'Rural Industrialization in India' By Bipin Bihari

૩. ગ્રામીણ ભારત કે સર્વોન્મુખી વિકાસ : ડો. સવલિયા બિહારી વર્મા

૪. વર્તમાન દૈનિક "ઈકોનોમિક્સ ટાઈમ્સ" તા. ૨૭-૭-૦૮

૫. વર્તમાન દૈનિક "ઈકોનોમિક્સ ટાઈમ્સ" તા. ૨૮-૭-૦૮

૪. વર્તમાન દૈનિક "ઈકોનોમિક્સ ટાઈમ્સ" તા. ૧૧-૮-૦૮

૫. વર્તમાન દૈનિ "સંદેશ" તા. ૦૩-૦૮-૨૦૦૮

■ ■ ■

વિકાસલક્ષી

સામયિક

યોજના

યોજના વાંચો, યોજના વંચાવો

ઉર્જાના વિવિધ સ્ત્રોત અને સલામતી

✍ રમણીકલાલ ભુવા

સૂર્યથી મળતો ઉર્જાનો પ્રવાહ અતૂટ છે. સૂર્ય ઉર્જાનો વીજળીના ઉત્પાદન માટે સૌથી કાર્યક્ષમ ઉપયોગ થઈ શકે છે. તે માટે વિશ્વના ઘણાં બધા દેશો પ્રયત્ન કરી રહ્યા છે. અત્યારનું વિશ્વ ઈલેક્ટ્રિસિટીના વિતરણ માટે હજારો માઈલ લાંબા તાંબાના તારો વાપરે છે. માટે વાતાવરણનું પ્રદુષણ પણ થાય એ સ્વાભાવિક છે. સૂર્યની ઉર્જાથી વીજળી ઉભી થાય તો તે માટે તાંબાના લાંબા તારની જરૂર રહે નહીં. આથી ભારત અને ચીને સૂર્ય ઉર્જાના ક્ષેત્રે સંશોધન શરૂ કર્યા છે. અત્યારે સૂર્યકોષો દ્વારા વીજળીનુ ઉત્પાદન થાય છે. અને સૂર્યકૂકરથી રસોઈ પણ થાય છે. સૂર્યકૂકરથી રસોઈ ઓછા ખર્ચે બનાવી શકાય છે. બળતણની બચત થાય છે.

નવા યુગની નવી સંભાવનાઓ અને નવી યોજનાઓના વિચારોમાં નિમગ્ન દરેક વિચારશીલ માનવ સામે આ જ્વલંત પ્રશ્ન છે કે ભવિષ્યમાં ઉર્જાનો સ્ત્રોત ક્યો હશે ?

ઉર્જા ઉત્પાદન માટે બળતણ અનિવાર્ય છે. પરંતુ બળતણનો ઉપયોગ વધી રહ્યો છે. ખાણો, કૂવાઓમાંથી મળતો સ્ત્રોત ઘટી રહ્યો છે. સમગ્ર વિશ્વમાં ૪,૮૬,૫૬,૦૦૦ લાખ ટન કોલસાનો ભંડાર છે. ભારતમાં ૧૦,૮૦,૦૦૦ લાખ ટન કોલસો હોવાનું અનુમાન છે. આમાં સારાં અને હલકાં બંને કોલસાનો સમાવેશ થઈ જાય છે. સમગ્ર વિશ્વમાં ગેસ ભંડાર ૨,૩૦,૦૦૦ મેગા ટન છે. ભારતમાં કેવળ ૪૧,૧૫૫ મેગા ટન ગેસ છે. કોલસાનો ભંડાર આજથી ૭૫ વર્ષ ચાલી શકે તેમ છે. અને ગેસનો ભંડાર ૩૫ વર્ષ ચાલી શકે તેમ છે. પરંતું જંગલો નષ્ટ થતા જાય છે અને વર્ષાનું પ્રમાણ ઘટતું જાય છે તથા જમીન કપાય છે અને હજુ છાણાંથી રસોઈ કરનારા ચાલુ છે. અને બળતણ બંધ થવાથી છાણાનો ઉપયોગ વધશે. લાકડા બાળવા શરૂ થશે. છાણીયું ખાતર ભૂમિને નહીં મળવાથી જમીનની ઉપજાઉ શક્તિ નષ્ટ થઈ જશે. અત્યારે રાસાયણિક ખાતરે જમીનની ઉપજાઉ શક્તિ ઘટાડી દીધી છે. આ સંજોગો જોતા કોલસાનો ભંડાર ૨૦ વર્ષમાં અને ગેસનો ભંડાર ૧૩ વર્ષમાં ખલાસ થઈ જશે. જો કર્મસંજોગે નવી કોલસાની ખાણ કે નવા ગેસનો ભંડારો મળી આવે તો થોડા વર્ષો વધુ ચાલે.

કોલસા અંગે બ્રિટનના અર્થશાસ્ત્રી સ્ટેનલી જેવોન્સે પોતાના પુસ્તક “ધ કોલ ક્રિશ્ચયન એન ઈન્વાયરી”માં લખ્યું છે કે, કોલસાના આધાર પર જે દેશ પોતાના ઉદ્યોગ ચલાવી રહ્યા છે તેમણે પાછા ફરવું પડશે અને આ બળતણનો આધાર છોડી નવા ઉર્જાના સાધનો વિકસાવવા પડશે.

બ્રિટનના સુપ્રસિદ્ધ વૈજ્ઞાનિક તથા વિશ્વ વિદ્યાલયના કુલપતિ ડૉ.જે.એ. પાયાએ હિસાબ લગાવી બતાવ્યું છે કે, ૭૫ વર્ષ સુધી પેટ્રોલ મળી શકે તેમ છે. ઔદ્યોગિક ઉર્જામાં ૧૭% તેલ, કોલસા વગેરે સિવાય બળતણનો ઉપયોગ થાય છે. જેના થકી કાર્બન, નાઈટ્રોજન, સલ્ફર રેડોક્સાઈડ વગેરે બને છે. જેના લીધે ઝેરીલી હવા પેદા થાય છે. વાયુ મંડળને ખરાબ કરે છે. આ જ રીતે પરમાણું વિસ્ફોટમાં જે ઝેરી વિકરણો પેદા થાય છે, તેનાથી જળ, સ્થળ અને નભમાં વિચરણ કરનારા પક્ષીઓ માટે એક ભયાનક સ્થિતિ પેદા થાય છે. બળતણની વધતી જતી માંગને પ્રકૃતિનો વર્તમાન સ્ત્રોત પૂરો નથી કરી શકવાનો. ઘરની પાસે જે ભંડાર છે તે બહુ દિવસ ચાલવાનો નથી. ૮૦ વર્ષમાં તેલ, ગેસ, કોલસાનો ભંડાર સમાપ્ત થઈ જવાનો છે. વિજળીનું ઉત્પાદન બધી રીતે સ્વાવલંબી નથી. તેને તેલ, કોલસા આદિના પરાધીનતાથી મુક્ત

(લેખક સૌરાષ્ટ્ર જ્ઞાનપીઠ આર્ટસ એન્ડ કોમર્સ કોલેજ, બરવાળા, તા.ભેસાણ, જિ. જૂનાગઢ સાથે સંકળાયેલાએ છે.)

કરવું બહુ જ કઠીન છે.

સૂર્યની ઉર્જાનો ઉપયોગ

સૂર્યથી મળતો ઉર્જાનો પ્રવાહ અતૂટ છે. સૂર્ય ઉર્જાનો વીજળીના ઉત્પાદન માટે સૌથી કાર્યક્ષમ ઉપયોગ થઈ શકે છે. તે માટે વિશ્વના ઘણાં બધા દેશો પ્રયત્ન કરી રહ્યા છે. અત્યારનું વિશ્વ ઈલેક્ટ્રિસિટીના વિતરણ માટે હજારો માઈલ લાંબા તાંબાના તારો વાપરે છે. માટે વાતાવરણનું પ્રદુષણ પણ થાય એ સ્વાભાવિક છે. સૂર્યની ઉર્જાથી વીજળી ઉભી થાય તો તે માટે તાંબાના લાંબા તારની જરૂર રહે નહીં. આથી ભારત અને ચીને સૂર્ય ઉર્જાના ક્ષેત્રે સંશોધન શરૂ કર્યા છે. અત્યારે સૂર્યકોષો દ્વારા વીજળીનુ ઉત્પાદન થાય છે. અને સૂર્યકૂકરથી રસોઈ પણ થાય છે. સૂર્યકૂકરથી રસોઈ ઓછા ખર્ચે બનાવી શકાય છે. બળતણની બચત થાય છે.

અત્યારે જગતમાં સેલફોનનું નેટવર્ક તાંબાના લાંબા તાર, વાયર વિના ચાલે છે. તેવું વીજળી ક્ષેત્રે શક્ય નથી. વિજળીનું વહન કરવા ધાતુના તારોનું નેટવર્ક જોઈએ. વૈજ્ઞાનિકો હવે સૂર્યકોષો અને નેનો ટેકનોલોજી સાથે સંકલિત કરીને કાર્યક્ષમ વિજળીનું ઉત્પાદન કરવા માંગે છે. તેમાં સફળતા પણ મળી છે.

આ તમામ હકીકતનો વિકલ્પ અને સમાધાન સૂર્ય જ છે. વિશ્વ શક્તિનું ઉગમ સ્રોત સૂર્ય છે. સૂર્યની ઉર્જાનો સહારો લઈ કોલસા, તેલ, ગેસની ખોટ પુરી કરી શકાય તેમ છે.પૃથ્વી પર જેટલી સૂર્યશક્તિ અવતરે છે. તેના કેવળ એક ટકાનો જ ઉપયોગ થઈ શકે છે. સારી પૃથ્વી ઉપર જેટલી શક્તિનો વ્યય થાય છે તેનાથી વીસ હજાર ગણી શક્તિ સૂર્ય નિરંતર પૃથ્વી પર વહાવતો રહે છે. સૂર્ય ઉર્જા અતુલનીય છે. આપણા ભારત માટે કુદરતે અથાગ કરૂણા વર્ષાવી છે. રાજસ્થાન જેવા રણની ભેટ આપી છે. રાજસ્થાનના રણની લાંબી પહોળી જગ્યાની સૂર્યશક્તિ વશ કરી શકાય તો તેનાથી સમગ્ર ભારતની ઉર્જા શક્તિની આવશ્યકતા સારી રીતે પૂર્ણ કરી શકાય તેમ છે.

વૈજ્ઞાનિકોએ સૌર ઉર્જાનો પહેલો સફળ પ્રયોગ સોલાર બેટરીના રૂપમાં કર્યો છે. રશિયા, ઈંગ્લેન્ડ, અલ્જીરીયા, લેબેનોન, અમેરિકા, જાપાન, ઈટાલી વગેરે દેશોને નાના પાયા ઉપર સૌર ઉર્જા ઉત્પન્ન કરવાનું અને તેનો ઉપયોગ તાપ તથા વિદ્યુતના રૂપમાં કરવાના કારખાના બનાવ્યા છે. આમાં ભારત અતિ પાછળ છે. ઉત્સવો ઉજવવાનું બંધ કરી સૂર્ય ઉર્જા બનાવવાના કારખાના શરૂ કરો જે દેશના હિતમાં છે.

અરીસા સમક્ષ ક્રિયા ભારતના રબારી, ભરવાડો, માલધારીઓ હજારો વર્ષ કરતા આવ્યા છે. જંગલમાં અગ્નિ પેટાવવા માટે કાચ ઉપર સૂર્યના કિરણો ઝીલી તે કિરણો દ્વારા બીડી અને ચલમ સળગાવતા વધારે અગ્નિ માટે બરૂના રૂપ અથવા કાગળ ઉપર કાચ રાખી ઉપર સૂર્યના કિરણો ઝીલી તે વડે કાગળ અને રૂ સળગાવતા આ સૌર ઉર્જાથી વિજળીનો પ્રશ્ન હલ થઈ શકે તેમ છે. વિજળીનો પ્રશ્ન હલ થતા તમામ પ્રશ્નો આપોઆપ હલ થઈ જાય છે.

ભૃતાથ વિશેષ "સી ગુલેમીને" કેટલાક વર્ષો પહેલાં પેરીસમાં આયોજિત એક ઉર્જા સંમેલનમાં પોતાના નિબંધમાં બતાવ્યું કે પેરીસના વિસ્તારમાં ૧૫૦૦ થી ૨૦૦૦ મીટર ઉંડા કૂવા ખોદવામાં આવે તો પ્રાપ્ત થતાં ગરમ પાણીથી અધિક તાપ મળી જશે. હિમાલયના અત્યંત શીત પ્રદેશમાં સ્થાને-સ્થાને આવા ગરમ પાણીના કુંડ પ્રાપ્ત છે.જેમાં ૩૫૦ ડિગ્રી સે. સુધી પાણી ગરમ મળતું રહે છે.

રશિયાના ઉત્તરીય ધ્રુવ ક્ષેત્રમાં પણ પૃથ્વીની અંદર ગરમ જળનો ઉપયોગ કરીને બે કરોડ ટન બળતણની બચત કરે છે. ટેસ્કેનીના લૉર્ડ રેલ્લોમાં એક એવું કારખાનું ચલાવાઈ રહ્યું છે. આ ભૂતાપથી જ ૩૮૦ મેગાવોટ શક્તિથી ભૂતાપ વિજળી તૈયાર થાય છે. કેલિફોર્નિયામાં પ્રથમથી જ દશ ભૂતાપ કારખાના છે. આનાથી ૧૦૦૦ મેગાવોટ વિજળી તૈયાર થાય છે. જાપાન, મેક્સિકો, આઈસલેન્ડ, ન્યુઝીલેન્ડ, ફિલીપાઈન્સ વગેરેમાં આવા ભૂતાપ કારખાના આવેલા છે. આ સમગ્ર શક્તિ બીજુ કાંઈ નહીં પરંતુ સૂર્ય દ્વારા વર્ષોથી ધરતીની ખુબ ઉંડાણમાં સંચિત કરેલી શક્તિ છે.

સમુદ્રનાં મોજાથી કે પવનચક્કીથી વિજળીનું ઉત્પાદન

સમુદ્રના મોજાંથી તેમજ પવનશક્તિથી વિજળીનું ઉત્પાદન ભારત અને ચીનમાં શરૂ થઈ ગયું છે. દક્ષિણ કોરિયાએ સમુદ્રનાં મોજાથી ૨૫૦ મેગાવોટ વિજળી ઉત્પન્ન કરવનો પ્રોજેક્ટ શરૂ કરી દીધો છે. યાલુ નામની નદી પર ચીને ૩૦૦ મેગાવોટ વિજળી ઉભી કરવાનો પ્રોજેક્ટ શરૂ કરી દીધો છે. ભારતમાં બાયોગેસની ગરમીથી માઈક્રોટર્બાઈન ચલાવીને વિજળી ઉત્પન્ન કરવાના પણ પાયલટ પ્રોજેક્ટ શરૂ થઈ ચૂક્યા છે. આ યોજના આર્થિક રીતે પરવડે તેવી બને તો ભારતીય ગામડામાં આર્થિક ક્રાંતિ આવી શકે તેમ છે. ભારતમાં પવનચક્કીથી વિજળીનું ઉત્પાદન કરવાના ક્ષેત્રમાં ઉદ્યોગ સાહસિક શ્રી તુલસીભાઈ તંતીનું નામ આગળ પડતું છે.

ભારતમાં પવનચક્કીના ક્ષેત્રે તેમની કંપની સુઝલોન અગ્રસ્થાને છે. ફ્રાન્સે સેસ નદી પર સમુદ્રી ભરતીથી ૨૪૦ મેગાવોટ

અનુ.પાનાનં ૩૮ ઉપર

એક વૈકલ્પિક ઊર્જા સ્ત્રોત : સૌરઉર્જા

✍ જ્યોત્સના પટેલ

૩ જી મે ૧૯૮૨ના દિવસે વિશ્વના બધા જ દેશોમાં સૌરઊર્જા દિન તરીકે ઊજવવામાં આવ્યો હતો. પૃથ્વી પર મૂળ ઊર્જાનો સ્ત્રોત સૂર્ય છે. સૂર્યમાંથી પ્રચંડ ઊર્જા આવકાશમાં ફેલાય છે. તેમાંથી માત્ર બે અબજ ભાગની ઊર્જા પૃથ્વીને મળે છે. પૃથ્વીની દર ચોરસમીટર વિસ્તારમાં સૂર્ય એક કિલોવોટ ઊર્જા વરસાવે છે. વર્તમાન સમયે વિશ્વના જે કુલ વિદ્યુત શક્તિ ઊત્પન્ન કરવામાં આવે છે તેના કરતા ૧ લાખ ગણી શક્તિ સૂર્ય દ્વારા પૃથ્વીને આપવામાં આવે છે.

ઉર્જા પ્રાપ્તિના અનેક સ્ત્રોત છે. પરંપરાગત ઉર્જા, બિનપરંપરાગત ઉર્જા, વ્યાપારિક ઉર્જા, બિન વ્યાપારીક ઉર્જા. આ દરેકમાં સૌથી વધુ વૈકલ્પિક મહત્ત્વ ગણાવી શકાતુ ઉર્જાનું સ્ત્રોત હોય તો તે સૌરઉર્જા.

૩ જી મે ૧૯૮૨નો દિવસ વિશ્વના બધા જ દેશોમાં સૌરઉર્જા દિન તરીકે ઊજવવામાં આવ્યો હતો. પૃથ્વી પર મૂળ ઉર્જાનો સ્ત્રોત સૂર્ય છે. સૂર્યમાંથી પ્રચંડ ઉર્જા અવકાશમાં ફેલાય છે. તેમાંથી માત્ર બે અબજ ભાગની ઉર્જા પૃથ્વીને મળે છે. પૃથ્વીની દર ચોરસમીટર વિસ્તારમાં સૂર્ય એક કિલોવોટ ઉર્જા વરસાવે છે. વર્તમાન સમયે વિશ્વમાં જે કુલ વિદ્યુત શક્તિ ઊત્પન્ન કરવામાં આવે છે તેના કરતા ૧ લાખ ગણી શક્તિ સૂર્ય દ્વારા પૃથ્વીને આપવામાં આવે છે.

સૌર ઉર્જા ક્ષેત્રે કાર્ય કરતી સંસ્થાઓ

આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે - ઈન્ટરનેશનલ સોલાર એનર્જી સોસાયટી

ભારતમાં - સોલર એનર્જી સોસાયટી ઓફ ઈન્ડિયા

ગુજરાતમાં - સોલર એનર્જી સોસાયટી ઓફ ગુજરાત

સૌર ઉર્જાના ઊપકરણો અને તેના ઉપયોગો

- સૌર ઉર્જાનો વ્યવહારિક ઉપયોગ પ્રથમ ઈ.સ. ૧૮૮૫માં ગુંટર અને ઓસ્ટ્રીયન નામના સંશોધકોએ સોલર બોઈલરમાં અરીસા વાપરીને કર્યો હતો.
- ઈ.સ. ૧૮૮૬માં અમેરિકામાં જહૉન અરિક્શને ગરમ હવાથી ચાલતા એન્જિનો માટે ગરમ હવા પ્રાપ્ત કરવા કર્યો હતો.
- અમેરિકામાં ૨૦૦ કંપનીઓ સૌર ઉર્જાને નાથવા માટેના ઉપકરણો બનાવે છે.
- દિલ્હીમાં સોલાર બેટરીની મદદથી ૫૦ કિ.મી.ની ઝડપે ચાલતા વાહનો વપરાય છે.
- ચેન્નાઈમાં મીની સોલર પ્લાન્ટ અને ડાંગર માટે સોલર ડ્રાયર પ્લાન્ટ બનાવ્યો છે.
- વિજળી વગરના અંતરિયાળ ગામડામાં દીવાબત્તી, ખેતરોમાં સિંચાઈ અને ટીવી, રેડિયો અને સોલાર સેલ સંચાલિત સોલર પ્લાન્ટ ગોઠવવામાં આવ્યા છે.
- ટ્રાફિક સિગ્નલો ચલાવવા માટે, કેલ્કયુલેટરમાં અને રમકડાઓમાં પણ સોલર સેલ વપરાય છે.
- સોલરસેલથી સ્ટ્રીટલાઈટ પણ ચલાવવામાં આવે છે.
- સામાન્ય ઉપયોગમાં કપડા, અનાજ, લાકડા, માછલી સૂકવવા માટે સૌર ઉર્જાનો ઉપયોગ આપણે કરતા આવીએ છીએ.
- ભારતમાં સૌથી મોટો ૫૦૦૦

(લેખિકા અર્થશાસ્ત્ર વિષયના વિઝીટીંગ લેકચરર છે.)

ચો.મી.નો સોલર પ્લાન્ટ ભૂજ પાસે માધોપુર માં દરિયાના ખારા પાણીને ડિસેલિનેશન કરવા માટે (મીઠુ પાણી બનાવવા) સ્થાપવામાં આવ્યો છે.

- જેડા (જીઈડીએ) એ છાણી (વડોદરા) પાસે દસ ટન ક્ષમતાવાળું સૌર શીતાગાર સ્થાપ્યું છે.
- ભારત સરકારનું ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ સાયન્સ એન્ડ ટેક્નોલોજી ૨ થી ૫ હોર્સ પાવરના સોલર ઈરિગેશન પંપ વિકસાવી રહ્યું છે.
- સામાન્ય ઉપકરણોમાં સોલર હિટર, સોલર કૂકર, સોલર વોટર પંપ, સોલર સેલનો ઉપયોગ થાય છે.

કુદરતી ઉર્જાનો મહત્ત્વનો સ્ત્રોત એ સૌર ઊર્જા છે. તેનો જો વૈકલ્પિક રીતે ઉપયોગ કરવામાં આવે તો બીજા પરંપરાગત ઊર્જાના સ્ત્રોતને ખૂટતા અટકાવી શકાશે. ગુજરાત રાજ્ય એ ભારતમાં સૌથી વધુ સૂર્ય શક્તિ મેળવતું રાજ્ય છે. જો આ સૂર્ય શક્તિને ગરમીમાં રૂપાંતર કરી શકાય તો દર ચો.મી. દર વર્ષે ૩૫૦૦ ટન કોલસા જેટલી સૌરઊર્જા ઉત્પન્ન કરી શકાય છે. ગુજરાતમાં સૂર્ય કિરણોમાંથી ઊર્જાના ઉત્પાદનની વિપુલ તકો રહેલી છે.

સૌરઊર્જાનો ઉપયોગ ઓછા ખર્ચે કરી શકાય છે. જ્યારે બીજી તરફ વાતાવરણને પણ વિવિધ ઝેરી વાયુઓથી બચાવી શકાય છે. કોલસા, ગેસ, ક્રુડઓઈલ વેગેરની જે અછત સર્જાય છે અને સતત ભાવવધારાની પરિસ્થિતિમાંથી જોબચવું હોય તો વૈકલ્પિક ઊર્જાના સ્ત્રોત તરીકે સૌર ઊર્જાનો ઉપયોગ કરવો જ રહ્યો.

■ ■ ■

અનુ.પાનાનં ૩૬ થી શરૂ

વિજળી બનાવવાના કારખાના ઉભા કર્યા છે.

સૂર્યશક્તિનું આ વિશાળ પરિણામ અને તેની સર્વવ્યાપક સક્રિયતા જગતને શક્તિમય થવાની ઝાંખી પ્રસ્તુત કરે છે. પરમાત્માના આ વિશાળ જગતમાં કોઈ પણ વસ્તુનો અભાવ નથી.

ઉર્જા માટે બળતણ, કોલસો, ભૂ-તાપ વિદ્યુતશક્તિ વગેરે આધુનિક યુગના ઝડપી જમાનાને પૂરી પાડી શકે તેમ નથી. સૂર્યશક્તિના અખૂટ ભંડારનો સહારો લેવો જ પડશે. સૂર્ય પૃથ્વીથી ૧૪૯૦૦૦૦૦૦૦ કિ.મી. દૂર છે. છતાં પોતાની કુલ ઉર્જાના માત્ર ૦,૦૦૦,૦૦,૦૦૦૫ : મો અંશ જ પૃથ્વીને આપે છે. તેને જો વિદ્યુતશક્તિમાં બદલાવવામાં આવે તો એક ખરવ જેટલા મેગાવોટ વિદ્યુત ભારના બરાબર છે. અનુમાન છે કે પ્રતિ વર્ગ મીટર એક કિલોવોટ વિદ્યુત ભારના બરાબર તાપ પૃથ્વીને મળે છે. આપણને આ અનુદાન અખંડરૂપ થઈ સૂર્ય તરફથી મળતું રહે છે.

સૌર ઉર્જા શક્તિ દ્વારા ભૌતિક ઉપલબ્ધિઓ જ નહીં, પરંતુ આધ્યાત્મિક ઉપલબ્ધિઓ પણ અર્જીત કરી શકાય છે. સૂર્ય ચિકિત્સા દ્વારા વિશ્વના તમામ રોગોને નાશ કરી શકાય છે. વેદોમાં સૂર્યના ભરપેટ વખાણ કરવામાં આવ્યા છે. વિજળીની વધતી માંગને માનવી પહોંચી શકવાનો નથી. કોલસા, ગેસરૂપી બળતણ હોવા છતાં થોડા સમયમાં આ બળતણ ખલાસ થવાની તૈયારીમાં જ છે.

આ વિજળીની માંગને સૂર્ય ઉર્જા પૂર્ણ કરવા શક્તિમાન છે. સૂર્ય ઉર્જામાંથી વિજળી ઉત્પન્ન કરવાથી પેટ્રોલ, ડિઝલ, ગેસની માંગ ઘટશે તેથી તમામ વસ્તુઓ પ્રમાણમાં સસ્તી થશે જનતાને ૨૪ કલાક વિજળી મળશે. તમામ ક્ષેત્રે ઉત્પાદન વધશે.

આમ, ઉર્જાનો કરકસર ઉપયોગ, સૂર્ય ઉર્જાથી વિજળીનું ઉત્પાદન, ઉર્જાની સલામતી વગેરેથી દેશનો આર્થિક વિકાસ ઝડપી બને છે. દેશનો આર્થિક વિકાસ ઝડપી બનશે તો દેશને આવક કરના રૂપમાં વધુ મળશે. જેથી દેશની આર્થિક સ્થિતિ સંગીન બનશે.

■ ■ ■

વિકાસલક્ષી સામયિક

◆ ◆ ◆ **યોજના** ◆ ◆ ◆

યોજના વાંચો, યોજના વંચાવો

લોકોની સહભાગીદારીથી

ભારતનો સૌ પ્રથમ વોટર પાયલોટ પિરામિડ

✍ વી.એસ.ગઢવી

ઈકોફ્રેન્ડલી ફોઈલ રચના સાથે શ્રેષ્ઠ પણે વોટર પિરામિડની રચના થયેલ છે. જે સૌરઉર્જાનો ઉપયોગ કરીને ગંદા કે પ્રદૂષિત પાણીને વરાળમાં ફેરવે છે અને ઉચ્ચ ગુણવત્તાયુક્ત પીવાલાયક પાણીને ઘટ્ટ કરે છે. અત્યારે તેને યોગ્ય ટેકનોલોજી માનવામાં આવે છે. ઊર્જાનો વપરાશ ઓછો છે (તે માત્ર સૌર ઉર્જા દ્વારા વન પામે છે.) વાયુ પ્રદૂષણ ઓછું ઉત્પન્ન કરે છ. અને ઓછો ક્ષાર ઉત્પન્ન કરીને ક્ષાર પ્રદૂષણ ઘટાડે છે. વોટર પિરામિડનો ઉપયોગ કરવાથી ગ્રામ્ય લોકોમાં મીઠું (નમક) વેચીને અને ચોખ્ખું પાણી વેચીને આવકનો સ્રોત ઊભો થાય તે વધારાનો ફાયદો છે. આ ટેકનોલોજી સ્થાપવી પણ સહેલી છે અને સ્થાનિક પરિશ્રમમી લોકો દ્વારા તે ચલાવી શકાય છે

ગ્રામિણ વસતિને પીવાનું પાણી પુરું પાડવામાં ભૂગર્ભજળ ચાવીરૂપ ભૂમિકા ભજવે છે. મોટાભાગના ગામોમાં ભરોસાપૂર્ણ રીતે નહિ, તોય કમ સે કમ ઋતુ પ્રમાણે પાણીના સ્થાનિક સ્રોતો ઉપયોગમાં આવે છે. વધતી જતી વસતિ અને લોકોની અપેક્ષાઓ વધવાની સાથે ગ્રામીણ વિસ્તારોમાં પાણી પુરવઠા માટે ભૂગર્ભજળની ખપત વધતી ચાલી છે. ભૂગર્ભજળ એક એવી પ્રાકૃતિક સંપદા છે. જે ઓછા ઉપાયથી, ઓછા ખર્ચથી સ્વીકૃત ગુણવત્તાવાળુ પીવાનું પાણી પુરું પાડે છે. ગુજરાતમાં અવારનવાર અનિશ્ચિતપણે દુકાળ જેવી સ્થિતિ સર્જાતી હોવાથી ભૂગર્ભજળના વિકાસનું મહત્ત્વ ગુજરાતમાં વિશિષ્ટ સ્થાન છે.

પણ હકીકત એ છે કે બીજાં કેટલાંક રાજ્યોની જેમ ભૂગર્ભજળની ગુણવત્તાની ગંભીર સમસ્યાઓમાંથી ગુજરાત પણ પસાર થઈ રહ્યું છે. ભૂગર્ભજળને પીવાલાયક ન રહેવા દેવા માટે મોટા ભાગે ખૂબ ઊંચા પ્રમાણમાં ફ્લોરાઈડ, નાઈટ્રેટ્સ અને ક્ષારો જવાબદાર છે. ભારતમાં ગુજરાતને સૌથી લાંબો દરિયા કિનારો મળ્યો છે. ૧૬૦૦ કિમી. તે ભારતના કુલ દરિયાકિનારાનો લગભગ ત્રીજા ભાગનો હિસ્સો છે. આમાંનો ૧૧૦૦ કિ.મી. થી વધુ હિસ્સો સૌરાષ્ટ્ર અને કચ્છનો છે. શહેરીકરણ અને ઔદ્યોગિક વિકાસના કેન્દ્રો તરીકે હંમેશા દરિયાઈ વિસ્તારો મહ્ત્વના બની રહ્યા છે. આથી આજ સુધી નાનાં અને મોટાં બંદરોના વિકાસના કારણે વધુ ને વધુ દબાણો વધી રહ્યાં છે. અને દરિયાઈ વિસ્તારોમાં વિકાસના દબાણ ચાલુ જ રહેશે. નીચાણવાળા દરિયાઈ વિસ્તારો પણ કૃષિલક્ષી ઉત્પાદન માટે મહત્ત્વના વિસ્તારો છે.

ખેડૂતોએ ઓઈલ એન્જિન વડે વિપુલ પ્રમાણમાં પમ્પિંગ કર્યું પછી ૭૦ ના દાયકાના પ્રારંભે અને ૯૦ ના દાયકાના અંતે જાણવા મળ્યું કે દરિયાઈ વિસ્તારોમાં ગુજરાતમાં ક્ષારનું પ્રમાણ વધતું જાય છે. દરિયાઈ વિસતારોમાં દરિયાઈ પાણી અને મીઠા પાણી વચ્ચેના પ્રાકૃતિક હાઈડ્રોલોજિકલ સંતુલનમાં ગરબડ થવાથી આ સમસ્યાઓ સર્જાઈ છે. દરિયાઈ ક્ષેત્રમાં મીઠા પાણીનો પ્રવાહ હંમેશા ક્ષારયુક્ત પાણીમાં ભળી જાય છે. વધું પડતું મીઠું પાણીં ખેંચાઈ જવાથી મીઠા પાણીના દબાણમાં ઘટાડો થાય છે અને તેથી દરિયાઈ પાણીની ઉપર અને અંદર હલચલ વધે છે, જેનાથી દરિયાઈ વિસ્તારની જમીનમાં મોટા પ્રમાણમાં ક્ષાર ફેલાઈ જાય છે. ખૂબ ઊંચી ભરતી આવે ત્યારે પણ દરિયાનું પાણી પ્રવાહો, નદીઓ, ખાડીઓ દ્વારા જમીનમાં ઉતરી જાય છે અને ભૂગર્ભજળની ગુણવત્તાને પ્રભાવિત કરે છે. આ પ્રદેશમાં આ સમસ્યા પરિણામે પીવાના પાણીની તીવ્ર અછત વર્તાય છે. ૨૦૦૪ના વસવાટ સર્વેક્ષણમાં જણાયું છે કે સમગ્ર ગુજરાતના ૨૫૦૮ ગામડામાં ભૂગર્ભજળને મહત્તમ ટીડીએસ ની અસર થઈ છે. (સૌરાષ્ટ્ર લગભગ ૧૫૦ અને

(વી.એસ.ગઢવી, સચિવ, પાણી પુરવઠા, ગુજરાત સરકાર)

કચ્છમાં ૧૭૦)

પીવાના પાણીમાં ક્ષારોનું વધુ પડતું પ્રમાણ શરીરને નુકશાન કરે છે અને ફ્લુરોસીસ આઈબીપી અને કિડનીમાં પથરી જેવા રોગો નોંતરે છે. વધુ પડતા ફ્લોરાઈડ અને ક્ષારોથી ધીમે ધીમે મહિલાઓમાં નાની ઉંમરથી વંધ્યત્વ આવે છે અને ઘડપણની સમસ્યાઓ વહેલા શરૂ થઈ જાય છે.

બીજું મહત્ત્વનું પાસું એ છે કે પાણીની ગુણવત્તા અંગે, નિર્ગમન અને આરોગ્યલક્ષી બાબતો અંગે જાગૃતિ રાખવાની તથા પાણીની સલામતિમાં ઉપભોકતાની ભાગીદારીની તકેદારી છે. ખાસ કરીને પાણી હાથવગું રાખવું, વ્યક્તિગત તંદુરસ્તી અને ગંદગીનો નિકાલ વગેરે અંગેની જાગૃતિથી વર્તણૂંકમાં બદલાવ આવશે અને બેક્ટોરિયોલોજિકલ પ્રદૂષણ, રાસાયણિક પ્રદૂષણની મદદ પણ જરૂરી બનશે.

રિવર્સ ઓશ્મોસીસ એવી ટેકનોલોજી છે, જે બેકટેરિયોલોજિકલ અશુદ્ધિઓ દૂર કરવાની સાથે સાથે અનિચ્છિત રાસાયણિક બંધોના દ્રાવણને ઘટાડીને સ્વીકૃત સ્તર સુધી લાવી દે છે. આ ગયા આખા દાયકા દરમિયાન મોટા પ્રમાણમાં આ રિ.ઓ. ટેકનોલોજીમાં સુધારો જુદી જાતના પાણીન ગુણવત્તા સુધારવામાં સક્ષમ હોય છે. ગુણવત્તાયુક્ત પરિણામ માટે આર.ઓ પ્લાન્ટના એસેમ્બ્લ્ડ પાર્ટસ ધોરણસરના હોવા જરૂરી છે અને તે જ વાસ્મો માટે પડકાર છે. ટેન્ડર અને સાવચેતીપૂર્વકની પ્રક્રિયાઓ પછી વાસ્મોએ ર આર.ઓ વેન્ડર સાથે સમજૂતિ સાધી છે અને તે પ્રમાણે ૪૦૦ ગામડાંમાં નક્કર રૂપે આરઓ પ્લાન્ટ સ્થાપવાના છે.

શિરવા ગામ માટે સુરક્ષિત પીવાનું પાણી

કચ્છ જિલ્લાના માંડવી તાલુકાથી ૭ કિ.મી. દૂર શિરવા ગામે આવેલું છે. તેમાં બધી જાતિઓ મળીને ૪૭૧ કુટુંબ રહે છે. કેટલાંક વર્ષોથી ગુજરાત પાણી પુરવઠા અને ગટરવ્યવસ્થા બોર્ડ દ્વારા બાંધવામાં આવેલાં અને સંચાલિત બોરવેલમાંથી સ્ટેન્ડપોસ્ટ મારફતે પાણી માટે આ ગામ નભતું હતુ. પણ ૨૦૧૧ ના ભૂકપ દરમિયાન આ તંત્ર ખોરવાઈ ગયું. વાસ્મોના સમુદાય સંચાલિત પાણી પુરવઠાતંત્રના કાર્યક્રમ અંતર્ગત દરેક ભૂકંપગ્રસ્ત વિસ્તારમાં (ઈઆરઆર) આ ગામ પણ સામેલ થયું શરૂઆતમાં સમુદાયોના યોગદાનના પીઠબળથી સમય જતાં પાણી સમિતિ ઈએસઆર (૧,૦૦,૦૦૦ લિટરક્ષમતા) કૂવા (૧,૦૦,૦૦૦ લિટર ક્ષમતા) સહિત પાણી પુરવઠા કામગીરી પૂરી કરવા સક્ષમ બની. ઉપરાંત પાણી વિતરણ લાઈન, પંપરૂમ, પાવર કનેક્શન, રીપેર, વોશિંગ ઘાટના પુનર્નિમાણ, અવાડા અને તળાવ ઊંડા કરવાની કામગારી પણ પૂર્ણ કરવા સક્ષમ બની.

પરંતુ બોરવેલનું પાણી પીવાલાયક ગુણવત્તા વિનાનું હતું અને ટીડીએસ નું સ્તર ૩૫૦૦$^{+}$ પીપીએમ (પાર્ટસ પર મલિયન) હતું પરિણામ એ આવ્યું કે ગ્રામીણ લોકો કિડની પથરી, પાચનમંદતા, અને અન્ય પેટના રોગોથી પીડાવા લાગ્યા. આ સમસ્યાને પહોંચી વળવા ગામના બે તળાવોને વધુ ઊંડા કરવામાં આવ્યા. જેથી બોરવેલ રિચાર્જ થાય. આનાથી ટીડીએસ નું સ્તર નીચું તો આવી ગયુંપણ છતાં હજુ સુધી પાણી પીવાલાયક આવ્યું નહોતું અને લોકો નિરાશ થયા હતા.

આ દરમિયાન ગ્રામીણ વિસ્તારો માટે આરઓ પ્લાન્ટ સ્થાપવા અંગે આરઓ વેન્ડરો સાથે વાસ્કોની વાટાઘાટો ચાલતી હતી. જ્યારે આ વિકલ્પ લોકો સમક્ષ મુકાયો ત્યારે હૃદયપૂર્વક સ્વીકારી લીધો. કારણ કે તેઓએ લાંબા સમય સુધી પીડા વેઠીહતી. સરેરાશ પ એલપીસીડી માંગ પોષવા ૧૨૫૦ લિટરની ક્ષમતાવાળો એક આરઓ પ્લાન્ટનાંખવામાં આવ્યો. તેમાં સરકારનું યોગદાન ૯૦% હતું અને લોકોએ ૧૦% મૂડીખર્ચ આપ્યો. તથા પાણી સમિતિએ સંપૂર્ણ જવાબદારી લીધી. આરઓ પ્લાન્ટ ૪૫૦-૫૦૦ જેટલું ટીડીએસનું સ્તર પાણીમાં ઘટ્યું હતું. એક અલગસમિતિની રચના આરઓ પ્લાન્ટના સંચાલન અને પાણીના વિતરણ માટે કરવામાં આવી હતી. જો ૧૦૦ લિટરથી વધુ પાણી હોયતો ૩૦ પૈસા / લિટર અને ૧૦૦ લિટરથી ઓછું પાણી હોય તો ૪૦પૈસા /લિટર ચાર્જ છે. પાણી સમિતિ માટે પાણીનું વિતરણ આવકનું સાધન બની ગયું.

પણ આરઓ ટેકનોલોજીનો એક ગેરફાયદો છે. તે વિશાળ પ્રમાણમાં નકામું પાણી તારવે છે અને લોકો તથા વાસ્મો માટે તેનો નિકાલ કરવાની પ્રવૃત્તિ મહત્તમ સમય માગી લે છે. રોજનું આશરે ૩,૦૦૦ લિટર પાણી પીવા માટે વપરાય છે. જ્યારે કે મોટા ભાગે આરઓ પ્લાન્ટમાં શુદ્ધિકરણ પછી અશુદ્ધ પાણી તરીકે ૩,૦૦૦ લિટર પાણી નિકાલ કરવામાં આવે છે. વળી આરઓ પ્લાન્ટ ગામમાં વચ્ચોવચ્ચ સ્થાપવામાં આવે છે અને ત્યાં નકામા પાણીનો નિકાલ કરવાની કોઈ જગ્યા હોતી નથી. આ નકામા પાણીમાં ટીડીએસ નું પ્રમાણ ૭૦૦૦$^{+}$પીપીએમ હોય છે, જે ઢોર પશુઓ માટે પણ પીવાલાયક હોતું નથી. અને ન તો રિચાર્જ કરીશકાય છે કે ઘરવપરાશ માટે પણ ઉપયોગલાયક હોતું નથી.

વોટર પિરામિડ પાયોલટ પ્રોજેક્ટ

આરઓ પ્લાન્ટમાંથી નકામા પાણીનો યોગ્ય નિકાલ કરવો એ પાણી પુરવઠા

વિભાગ અને વાસ્મો માટે એક સમસ્યા હતી અને યોગ્ય નિરાકરણ માટે બધા જ પ્રયત્નો કરવામાં આવ્યા હતા. આ સમયે ડચ કંપની એકવા એરો વોટર સિસ્ટમ (એએડબ્લ્યુએસ) વોટર પિરામિડનો ઉપયોગ કરીને પાણી શુદ્ધિકરણની એક નવી પદ્ધતિ દર્શાવવા સરકારનો સંપર્ક સાધ્યો. જ્યારે શિરવા ગામના લોકોને અને પાણી સમિતિને આ પ્રોજેક્ટ બતાવ્યો ત્યારે તેઓએ તેમાં તીવ્ર રસ દાખવ્યો અને તેમાં કામ કરવાની પૂરી તૈયારી બતાવી.

નેધરલેન્ડમાં એન્જિનિયરોની એક ટુકડીએ શોધેલી વોટર પિરામિડ ટેકનોલોજી પાણી શુદ્ધ કરવાના ઘણા વિકલ્પો પૂરા પાડે છે અને ગામ માટે નવી રોજગારલક્ષી તકો ઊભી કરે છે. શ્રી માર્ટિન નેધરલેન્ડઝ માં એકવા એરો વોટર સિસ્ટમ કંપનીમાં કામ કરે છે. અને આ ટેકનોલોજીના તે શોધક છે. તેઓ આ વોટર પિરામિટ સિસ્ટમને સાદા શબ્દોમાં વર્ણવતા કહે છે કે સૂર્યઊર્જાનો ઉપયોગ કરીને ક્ષારયુક્ત પાણીનું શુદ્ધિકરણ કરતું આ એક બલૂન છે.

વોટર પિરામિડની સમગ્ર પ્રક્રિયા ખૂબ સાદી છે અને એટલી જ જટિલ પણ છે, આ પ્રક્રિયા તબક્કાવાર આ પ્રમાણે છે.

૧. આરઓ પ્લાન્ટમાંથી નકામા પાણીનો સંગ્રહ

આરઓ પ્લાન્ટમાંથી વધેલા નકામા પાણીનો સંગ્રહ વોટર પિરામિડની પાસે મૂકેલી સિન્ટેક્ષ ટાંકીઓમાં થાય છે. એક સિન્ટેક્ષની ટાંકી ૫,૦૦૦ લિટર પાણી સમાવી શકે છે. એવી છ ટાંકીઓ આંતરજોડાણથી જોડીને લગભગ ૩૦,૦૦૦ લિટર જેટલું પાણી સંગ્રહવામાં આવે છે. ગરમીથી સુરક્ષિત રાખવા બધી ટાંકીઓને સફેદ રંગ લગાડવામાં આવે છ અને એક તરફથી પાણીને પીરામિડમાં છોડવામાં આવે છે.

૨. પિરામિડ

પિરામિડ પોલિઈથાલિનમાંથી બનાવેલા હોય છે. ડોમનો ટોચનો ભાગ સફેદ રંગથી રંગેલો હોય છે. જેથી તે ગરમીને પ્રસરવા દેતો નથી. જ્યારે કે સૌથી તળના ભાગનો રંગ કાળો હોય છે. જે ગરમીને શોષી લે છે. આ પદાર્થનો એ સ્વભાવ હોય છે કે તે સૂર્યપ્રકાશને શોષી લે છે (તે ગરમીનું મુળભૂત સુવાહક હોય છે) અને આ પદાર્થ રાસાયણિક પ્રક્રિયા કરતો નથી તથા ઈકો-ફ્રેન્ડલી છે.

૨૪ વોલ્ટની એક રીચાર્જેબલ બેટરી વડે એક સાદા પમ્પ બેકનો ઉપયોગ કરીને અડધા કલાકમાં જ આ પિરામિડને સીધો ઊર્જાયુક્ત કાર્યરત

કરીશકાય છે. પિરામિડનો બહારનો ભાગ જમીનમાં સીમેન્ટમાં ચણેલા વાંસ સાથે પ્લાસ્ટિકના દોરડાઓના એક જાળાના આધાર પર હોય છે. એક અગમચેતી રૂપે રાખ્યું છે. કુદરતી આપત્તિઓ જેવી કે વાવાઝોડું , તોફાન, ભારે વરસાદ વગેરેની સામે પગલાં લઈ શકાય. આંતરિક રીતે તળમાં થર્મોકોલ શીટ્સ રાખેલી હોય છે અને તેના પર પ્લાસ્ટીકની ચાદર બિછાવેલી હોય છે, જેથી ગરમીથી કાણાં ન પડે. શરૂઆતમાં પિરામિડને ઊર્જાયુક્ત કરતી વખતે લગભગ ૩૦,૦૦૦ લિટર પાણી ભરવામાં આવે છે અને આ પાણી ડોમના તળિયામાં રહેશે.

આરઓ પ્લાન્ટનું નકામું પાણી પિરામિડના ફ્લોર પર ભરવામાં આવે છે અને સૂર્યઉર્જાના કારણે તેની વરાળ બને છે. પિરામિડની અંદર શિયાળાની ઋતુમાં ૫૫° સેલ્સિયસ તાપમાન થાય છે અને ઉનાળામાં ૭૦° સેલ્સિયસ જેટલું ઊંચું જઈ શકે છે. પિરામિડની અંદર તરફ ગોળાકાર રૂપે એક ચેનલ (ગટર) ગોઠવેલી હોય છે. પિરામિડની અંદરના સ્તર સાથે જેવું પાણી ઘટ્ટ થવા લાગે છે કે તરત તે ધીમે ધીમે આ ગટરમાં વહે છે અનેએક કલેક્શન ચેમ્બરમાં તે ભેગું થાય છે. આમ ટીડીએસના શૂન્ય પ્રમાણ સાથે શુદ્ધ પાણી મળે છે. સરેરાશ રીતે દર ૩૦૦૦ લિટર નકામા પાણીમાંથી લગભગ ૧૦૦૦ લિટર શુદ્ધ પાણી ઉત્પન્ન થાય છે. ૫૦૦૦ લિટરની ક્ષમતાવાળી બે ટાંકીઓ ચોખ્ખું પાણી એકઠું કરવા ગોઠવવામાં આવી હતી અને બાકીનુ ંપાણી ચેમ્બરમાં જતું રહે છે.

૩. ઈવેપોરેશ પોન્ડ

પિરામિડમાંથી બાકી વધેલું પાણી આ ઈવેપોરેશન પોન્ડમાં ઠલવાય છે. લગભગ ૨૦૦૦ લિટર જેટલું પાણી અહીં રોજ વધે છે, જેને વરાળમાં ફેરવીને તેના પેટા ઉત્પાદન રૂપે મીઠું પકવાય છે. આ પોન્ડમાં તળિયે બિચાવેલું કાળું કપડું રાખેલું હોય છે. તેના -- પ્લાસ્ટિકની ચાદર બિછાવેલી હોય છે. જેથી મહત્તમ ગરમીને શોષીને વરાળ નવાની કુદરતી પ્રક્રિયાને વેગ આપવામાં આવે છે.

૪. વરસાદના પાણીનું તળાવ (પોન્ડ)

શિરવા ખાતેના વોટર પિરામિડના પાયાનું માપ ૬૫૦ સ્કેવર મીટર અને ઊંચાઈ ૯ મીટર છે. જેના કારણે ચોમાસાની ઋતુ દરમિયાન બહારની સપાટી પરથી વરસાદનું પાણી પણ એકત્ર કરી શકાય છે. ઋતુ દરમિયાન બહારની સપાટી પરથી વરસાદનું પાણી પણ એક્ત્ર કરીશકાય છે. આ પાણીને પણ પિરામીડની બહારની ગટર (ચેનલ) મારફતે એક ટાંકીમાં ભરી શકાય છે. શિરવા ખાતે વરસાદનુંપાણી ૩,૦૦,૦૦૦ લિટરની ક્ષમતાવાળા પોન્ડમાં સંગ્રહી શકાશે. બેસ્તરવાળી પ્લાસ્ટિકની ચાદરો વચ્ચેથી ખૂબજ નિયંત્રિત રીતે આ વરસાદના પાણીનું પોન્ડ ભરાય છે. આનાથી આસપાસના અન્ય પ્રદૂષણ અને વાતાવરણની અસરથી આ પાણી મુક્ત રહેશે.

ભાવિ વ્યૂહરચનાઓ

- સ્થાનિક બજારમાં શુદ્ધ પાણીના જારીકરણની યોગ્ય ચેનલ સ્થાપવી (આ પાણી ફાર્માસ્યુટિકલ હેતુસર વાપરી શકાશે, બેટરી માટે, ઈન્જેક્શનના પાણી માટે વાપરી શકાશે.)
- આરઓ પાણીના દર/ભાવ ઘટાડીને આરઓ પ્લાન્ટની ક્ષમતાનો મહત્તમ ઉપયોગ. સ્થાનિક બજારનું શોષણ, સરકારી કાર્યલયોની પહોંચ ઘટાડીને, એન.જી.ઓ, બજારના અન્ય વિસ્તોોની પહોંચ ઘટાડીને આરઓ પ્લાન્ટ ક્ષમતાનો વધુને વધુ ઉપયોગ.
- ગ્રામીણ પ્રજા વચ્ચે પિરામિડની (બાયો પ્રોડક્ટસ) પેટાઉપજના યોગ્ય ઉપયોગ માટે જાગૃતિ લાવવી.
- સમગ્ર કાર્યક્લાપ માટે અને વોટર પિરામિડ સિસ્ટમની જાળવણી માટે યોગ્ય નેટવર્ક સ્થાપવું

સારાંશ

ઈકોફ્રેન્ડલી ફોઈલ રચના સાથે શ્રેષ્ઠ પણે આ વોટર પિરામિડની રચના થયેલ છે. જે સૌરઉર્જાનો ઉપયોગ કરીને ગંદા કે પ્રદૂષિત પાણીને વરાળમાં ફેરવે છે અને ઉચ્ચ ગુણવત્તાયુક્ત પીવાલાયક પાણીને ઘટ્ટ કરે છે. અત્યારે તેને યોગ્ય ટેકનોલોજી માનવામાં આવે છે. ઊર્જાનો વપરાશ ઓછો છે (તે માત્ર સૌર ઉર્જા દ્વારા વન પામે છે.) વાયુ પ્રદૂષણ ઓછું ઉત્પન્ન કરે છ. અને ઓછો ક્ષાર ઉત્પન્ન કરીને ક્ષાર પ્રદૂષણ ઘટાડે છે. વોટર પિરામિડનો ઉપયોગ કરવાથી ગ્રામ્ય લોકોમાં મીઠું (નમક) વેચીને અને ચોખ્ખું પાણી વેચીને આવકનો સ્રોત ઊભો થાય તે વધારાનો ફાયદો છે. આ ટેકનોલોજી સ્થાપવી પણ સહેલી છે અને સ્થાનિક પરિશ્રમમી લોકો દ્વારા તે ચલાવી શકાય છે, આ એક પાયલોટ પ્રોજેક્ટ છે એ થોડા સમય પછી પૂરાં પરિણામો મેળવી શકાય છે.

■ ■ ■

૨૦૦૮નો આરંભ, અંત અને આર્થિક વિકાસ

✍ ડો. સુરેશકુમાર પરડવા

ભારતીય શેર બજારમાં આવેલ મંદી અનેક પ્રમોટરો, કાસ કરીને જેઓ તેમની કંપનીઓમાં પોતાનો અંકુશિત હિસ્સો ધરાવતા નથી, તેમના માટે અચાનક આવી પડેલી તૂક છે. તાજેતરમાં સેબીએ તેના નિયમોમાં સુધારો કરતા મોટા ભાગની કંપનીઓના પ્રમોટરો શેર બજારો ઘટી રહ્યા હોવા છતાં તેમના શેરો મોટી સંખ્યામાં ખરીદી રહ્યા છે. શેરોના ભાવ ઘટી ગયા હોવાથી પ્રમોટરો નીચી કંમતે શેરો ખરીદીને તેમનો હિસ્સો વધારી રહ્યા છે. તાજેતરમાં ક્રિપિંગ એક્વીઝિશન દ્વારા હિસ્સો વધારવાની મર્યાદા ૫૫% થી વધારીને ૭૫% કરવામાં આવી છે. આમ, શેર બજારમાં ઉત્તરોત્તર મંદીનું વાતાવરણ સર્જાતું જોવા મળે છે અને દરેક શેરના ભાવો ખૂબ જ નીચા જતા જોવા મળે છે. આ બધા પાછળનું મુખ્ય કારણ મંદી ગણાવી શકાય.

આજે વિશ્વ ખૂબ જ નાનું થતું જાય છે. તમામ દેશો એકબીજા સાથે વેપાર-વાણિજય અને નાણાંકીય બાબતોથી જોડાયેલા છે. વર્તમાન પરિસ્થિતિમાં કોઈ એક જ દેશ પોતાની વિત્તવ્યવસ્થાથી જ કાર્ય કરતો નથી. ભારતે ૧૪મી ઓગષ્ટ ૧૯૪૭માં સ્વતંત્રતા મેળવ્યા બાદ ૨૬મી જાન્યુઆરી ૧૯૫૦-૫૧થી આયોજનની પ્રક્રિયા શરૂ કરી ૫૭ વર્ષના આયોજનના સમયકાળ દરમ્યાન ભારતના વૃદ્ધિદરની પ્રક્રિયામાં વધારો થતો રહ્યો છે. આયોજનની વ્યુહરચનાને વિસ્તૃત રીતે બે વિભાગોમાં વહેંચી શકાય. ૧૯૫૦-૫૧ થી ૧૯૯૦-૯૧ સુધીનો સમય કે જેને આપણે સામાન્ય રીતે નહેરૂ-મહાલનોબિસ વિકાસના મોડેલ તરીકે ઓળખીએ છીએ. જે પાયાના ચાવીરૂપ ઉદ્યોગોના વિકાસ દ્વારા સમાજવાદી ઢબની સમાજ રચના કરવાનો હતો. બીજો સમયગાળો ૧૯૯૧કે જેમાં, નવા આર્થિક સુધારા અમલમાં મૂકવામાં આવ્યા. આ મોડેલમાં અંકુશો અને લાયસન્સ નાબુદ કરવામાં આવ્યા અને ખાનગી સાહસોને મૂડીરોકાણ માટે મુક્તિ આપવામાં આવી. તેમજ જાહેર સાહસોની કામગીરીમાં ઘટાડો કરવામાં આવ્યો. જાહેર સાહસો માટે અનામત ક્ષેત્રો અઢાર હતા તે ત્રણ કરવામાં આવ્યા અને ખાનગીક્ષેત્રના રોલને મહત્ત્વ આપવામાં આવ્યું ઈજારા નિયંત્રણ ધારામાં પણ ફેરફાર કરવામાં આવ્યો. સમગ્રતયા જોતાં આ નવી સુધારા નીતિમાં મુત અર્થતંત્ર વૈશ્વિકરણ, ખાનગીકરણ અને ઉદારીકરણની નિતી અપનાવવામાં આવી જેને આપણે ટૂંકમાં વિકાસનું નવું એલપીજી મોડેલ કહીશું. વર્તમાન પરિસ્થિતિમાં કોઈ એક જ દેશ પોતાની વિત્તવ્યવસ્થાથી જ કાર્ય કરતો નથી. પરંતુ બીજી ઘણી નાણાંકીય સંસ્થાઓ પાસેથી ધિરાણ લઈને પોતાનો આર્થિક વિકાસ સાધવાના પ્રયાસો કરે છે. સુવર્ણધોરણના અંત પછી આંતરરાષ્ટ્રીય ક્ષેત્રે મુખ્ય પાંચ નાણાકીય સંસ્થાઓ કાર્યરત થઈ છે. આંતરરાષ્ટ્રીય નાણાંભંડોળ, વિશ્વબેંક, આંતરરાષ્ટ્રીય નાણાં નિગમ, આંતરરાષ્ટ્રીય વિકાસ સંઘ, એશિયન વિકાસ બેંક, આ બધી નાણાંકીય સંસ્થાઓ વિશ્વના સભ્યદેશોને જુદા જુદા હેતુઓ માટે ધિરાણ આપે છે. ભારત પણ આ બધી સંસ્થાઓ પાસેથી ધીરાણ મેળવીને આજની નાણાંકીય કટોકટીમાંથી બહાર નિકળવાની કોશિષ કરે છે. વિશ્વ બેંકે આભરાતને ડિસેમ્બર ૨૦૦૮માં ૧૪ અબજ ડોલરનું ધિરાણ માળખાગત સવલતો માટે કર્યું છે જે દર્શાવે છે કે આ બધી સંસ્થાઓ ભારતને પણ ધિરાણ આપે જ છે.

૨૦૦૮નો આરંભ અને હકારાત્મક આર્થિક વિકાસ

ટ્રીલિયન ડોલર ક્લબમાં ભારતનો પ્રવેશ

તાજેતરના સમયગાળા દરમ્યાન ડોલરની સામે ભારતીય રૂપિયાએ મજબૂતી હાંસલ કરી હતી. તેને પરિણામે ભારતની

(લેખક ક્રાંતિગુરૂ શ્યામજી કૃષ્ણવર્મા કચ્છ યુનિવર્સિટી, ભુજમાં વ્યાખ્યાતા છે.)

કુલ ઘરેલું પેદાશ બજાર ભાવોએ ૨૦૦૬-૦૭માં એક ટ્રીલિયન ડોલર એટલે કે એકતાલીસ હજાર અબજ રૂપિયાને કદે પહોંચી ગયું હતું અને આ સાથે ભારતે વિશ્વના ટોચના ૧૦ ટ્રીલીયન ડોલરવાળા દેશોમાં સ્થાન મેળવી લીધું હતું. આમ ભારત હવે પ્રથમવાર ટ્રીલિયન ડોલરવાળું અર્થતંત્ર બન્યું હતું.

વિદેશ વેપારના કદ, દિશા અને સ્વરૂપમાં આવેલ બદલાવ

૧૯૫૦-૫૧ થી ૨૦૦૭-૦૮ના સમગ્ર આયોજનકાળ દરમ્યાન ભારતના વિદેશ વેપારના કદમાં ૧૨૫૭ ગણો વધારો થયો છે. આ ઉપરાંત વિદેશવ્યાપારના ક્ષેત્રે આપણે વિવિધ દેશો સાથે વ્યાપાર કરીએ છીએ. ઉપરાંત આયાત નિકાસ થતી વસ્તુઓનું સ્વરૂપ પણ બદલાવા લાગ્યું હતું.

રાષ્ટ્રીય આવકમાં વૃદ્ધિ

આર્થિક વિકાસનો વૃદ્ધિદર શરૂઆતના ત્રણ દાયકા ૧૯૫૦,૧૯૬૦,૧૯૭૦માં ૩.૫% ની આસપાસ હતો. જે ન ગમતું હોવા છતાં, આ વિકાસદરને હિન્દુ વિકાસ દર કહેવામાં આવે છે. જ્યારે ૧૯૭૦થી ૧૯૮૦ના દાયકા દરમ્યાન વૃદ્ધિ દર વધીને ૫.૫% થયો હતો. જ્યારે ૧૯૯૨થી ૨૦૦૨ ના દશકા દરમ્યાન આર્થિક વિકાસનો દર લગભગ ૬% જેટલો રહ્યો હતો. ૧૦મી યોજનામાં ૭.૬% જેટલો વિકાસ દર રહ્યો હતો અને યોજનાના છેલ્લા વર્ષમાં એટલે ૨૦૦૬-૦૭માં આર્થિક વિકાસનો દર ૯.૬% રહ્યો હતો. વિશ્વમાં મંદી હોવા છતાં ૨૦૦૮ પણ ભારતીય અર્થતંત્રનો વાર્ષિક વિકાસદર ૭% ઉપરાંત થવાની ધારણા હતી.

ઉત્પાદન અને ઉત્પાદકતામાં વધારો

કૃષિ તેમજ ઔદ્યોગિક ક્ષેત્રે ઉત્પાદન તેમજ ઉત્પાદકતામાં નોંધપાત્ર વધારો થયો હતો. ૧૯૫૦-૫૧માં અનાજનું ઉત્પાદન લગભગ ૫૦૦ લાખ મેટ્રીક ટન હતું જે વધીને ૨૦૦૭-૦૮માં લગભગ ૨૧૯૩ લાખ મેટ્રીક ટન જેટલું થયું હતું. અનાજની બાબતમાં આપણે સ્વાવલંબી બન્યા છીએ. માર્ચ ૨૦૦૮ના અંતે દેશમાં ૧૦૨૦ લાખ ટનના દૂધ ઉત્પાદન સાથે સમગ્ર વિશ્વમાં દૂધના ઉત્પાદનમાં પ્રથમ સ્થાન પ્રાપ્ત કર્યું હતું. સિંચાઈની સવલતો હેઠળનો વિસ્તાર ૧૯૫૦-૫૧માં ૨૨૬ લાખ હેક્ટર હતો. તે ૨૦૦૬-૦૭માં વધીને ૧૦૨૮ લાખ હેક્ટર થયો હતો. કૃષિક્ષેત્રે હરિયાળી ક્રાંતિ અને શ્વેતક્રાંતિના મંડાણ થયા છે. એ જ રીતે ઔદ્યોગિક ક્ષેત્રે પણ નોંધપાત્ર પ્રગતિ થઈ છે. આયોજનના સમયગાળા દરમ્યાન ઔદ્યોગિક વિકાસનો દર ૭ થી ૮% રહેવા પામ્યો હતો.

રાષ્ટ્રીય આવકના માળખામાં ફેરફાર

આયોજનના છ દાયકા દરમ્યાન રાષ્ટ્રીય આવકમાં કેટલાંક મહત્ત્વના ફેરફારો થયા હતા. જે નીચેના કોઠા પરથી જોઈ શકાય છે.

રાષ્ટ્રીય આવકની સંરચનામાં ફેરફાર

ક્ષેત્ર	૧૯૫૦-૫૧ (ટકાવારીમાં)	૨૦૦૭-૦૮ (ટકાવારીમાં)
ખેતી	૫૫.૩	૧૭.૫
ઉદ્યોગ	૧૬.૧	૧૯.૫
સેવા	૨૮.૬	૬૩.૦૦
	૧૦૦.૦૦	૧૦૦.૦૦

૨૦૦૮નો અંત અને નકારાત્મક આર્થિક વિકાસ

વિશ્વના સંખ્યાબંધ દેશોને આજે જે આર્થિક સંકટ ઘેરી વળ્યું છે તેના બે પાસાં છે. એક પાસું નાણાંકીય કટોકટીનું છે, જે બેંકો, વિમા કંપનીઓ, ધિરાણ કંપનીઓ વગેરે વિત્તીય સંસ્થાઓને ઘેરી વળી છે. સંકટનું બીજું પાસું આર્થિક મંદીનુ છે. જેમાં જુદા જુદા ક્ષેત્રોમાં માંગ ઘટી જતા ઉત્પાદન ઘટી રહ્યું છે. અથવા ઉત્પાદન વૃદ્ધિનો દર ઘટી રહ્યો છે અને કામદારોને છૂટા કરતાં બેકારી વધી રહી છે. એની સાથે શેર બજારોમાં મંદી પ્રસરી ગઈ છે અને અર્થતંત્રમાં થતાં મૂડી રોકાણો ઘટી જવા પામ્યા છે. આજે આ બે સંકટોને હળવા કરવાની કોશિશ કરી રહ્યા છે. છેલ્લા કેટલાક મહિનાઓથી એ બધા દેશોમાં મંદીની માનસિકતા પ્રવર્તવા માંડી હતી એટલે કે ઘણા ગ્રાહકો અને ઉત્પાદકો ભાવિ વિશે નિરાશાવાદી બની રહ્યા હતાં તેથી આગામી બે-ત્રણ વર્ષ કેટલાક વિકસિત દેશો માટે ઓછી વત્તી મંદીના રહેશે.

ક્રૂડમાં આર્થિક મંદી

વિશ્વનાં દેશો મંદીમાં સરકી રહ્યા હોવાના અહેવાલોથી ક્રુડ તેલ પણ ઘટીને સાડા ત્રણ વર્ષના તળીયે પહોંચી ગયું હતું અને મંદીના કારણે કર્મચારીઓની છટણી કરવામાં આવે છે. યુરોપ, એશિયાના દેશો પણ અમેરિકાની હરોળમાં જોડાઈ જતાં ઈંધણનો વપરાશ ઘટ્યો છે. આથી કહી શકાય છે કે, "તેલ અર્થતંત્રનું ચિત્ર રજૂ કરે છે." અર્થતંત્ર મંદીમાં સરકતા રહેશે ત્યાં સુધી તેલના બજારમાં મંદીનું સેન્ટિમેન્ટ રહેશે.

આર્થિક વિકાસના દરમાં ઘટાડો

મુક્ત અર્થતંત્રના વાતાવરણમાં રાતોરાત કરોડપતિ બની જવાના અભરખામાં બે-લગામ કંપનીઓ અને નાણાકિય સંસ્થાઓનું બેફામ અને બે જવાબદાર વર્તન તેની તમામ સીમા ઉલ્લંઘી જતા, લોન મેળવવા માટેના મુખ્ય માપદંડમાં એક યા બીજા કારણોસર નાપાસ થનારા લોકોને ધિરાણ કરતા

અમેરિકામાં સબપ્રાઈમ કટોકટી સર્જાઈ અને વૈશ્વિક મંદીનો જન્મ આપ્યો. વૈશ્વિક સ્લોડાઉનના કારણે નિકાસો અને સકલ ઘરેલું ઉત્પાદન ઘટતાં ભારતીય અર્થતંત્રનો વિકાસ દર ૭% થી ૮% વચ્ચે રહેશે તેવું જી-૨૦ દેશોની બેઠકમાં નાણાં પ્રધાન ચીદમ્બરમે્ જણાવ્યું હતું. ભારતીય અર્થતંત્ર છેલ્લા ચાર વર્ષથી ૯% ના દરે વિકસી રહ્યું હતું જે આગામી વર્ષમાં ૭% કે ૭.૫% જેટલો રહેશે. મોર્ગન સ્ટેન્લીએ ભારતનો વિકાસ દર એપ્રિલથી માર્ચ-૦૯સુધીમાં ૬.૫% થી ઘટી ૫.૭% રહેશે તેવું જણાવ્યું છે. ૨૦૦૮-૦૯ના દ્વિતિય ત્રિમાસિક ગાળામાં ભારતનો વિકાસ દર ૭.૬% જેટલો રહેશે તેમ સી.એસ.ઓ. એ જણાવ્યું છે. સ્ટાન્ડર્ડ એન્ટ પુઅર્સે પણ વિકાસ દર ૬.૫% થી ૭% વચ્ચે રહેશે તેવી આગાહી કહી છે. આમ વૈશ્વિક નાણાકીય કટોકટીને લીધે ભારતમાં આર્થિક વિકાસના દરમાં ઘટાડો જોવા મળશે.

શેરબજારની આર્થિક મંદી

ભારતીય શેર બજારમાં આવેલ મંદી અનેક પ્રમોટરો, ખાસ કરીને જેઓ તેમની કંપનીઓમાં પોતાનો અંકુશિત હિસ્સો ધરાવતા નથી, તેમના માટે અચાનક આવી પડેલી તૂક છે. તાજેતરમાં સેબીએ તેના નિયમોમાં સુધારો કરતા મોટા ભાગની કંપનીઓના પ્રમોટરો શેર બજારો ઘટી રહ્યા હોવા છતાં તેમના શેરો મોટી સંખ્યામાં ખરીદી રહ્યા છે. શેરોના ભાવ ઘટી ગયા હોવાથી પ્રમોટરો નીચી કંમતે શેરો ખરીદીને તેમનો હિસ્સો વધારી રહ્યા છે. તાજેતરમાં ક્રિપિંગ એક્વીઝિશન દ્વારા હિસ્સો વધારવાની મર્યાદા ૫૫% થી વધારીને ૭૫% કરવામાં આવી છે. આમ, શેર બજારમાં ઉત્તરોત્તર મંદીનું વાતાવરણ સર્જાતું જોવા મળે છે અને દરેક શેરના ભાવો ખૂબ જ નીચા જતા જોવા મળે છે. આ બધા પાછળનું મુખ્ય કારણ મંદી ગણાવી શકાય.

નાણાનું અવમૂલ્યન અને મંદી

આજે પણ રૂપિયો ડોલર સામે ગગડતો રહ્યો છે. મંદીને ખાળવા માટે અદ્યતન ટેકનોલોજીને બદલે યોગ્ય ટેકનોલોજીથી વિશાળ સમુદાયને કામ આપી શકે તેવી યંત્રવિદ્યાથી કામ લેવું જરૂરી છે. વિદેશોનાં સમજુ અર્થશાસ્ત્રીઓએ પણ સાદું જીવન અને ઉચ્ચ વિચારોનું સમર્થન કર્યું છે. અમેરિકા, યુરોપ, ચીન, ભારત જેવા દેશોમાં આજે આપણને મંદીની અસરો થતી જોવા મળે છે. જેના કારણે વિદેશી રોકાણકારોએ ભારતમાં શેર, બોન્ડ વગેરે નાણાકીય અસ્કયામતોમાં રોકાણો કરેલા તે તેઓ પોતાની ઘર આંગણાની નાણાકીય કટોકટીને પહોંચી વળવા માટે પાછાં ખેંચી રહ્યા છે. પરિણામે શેર-બજારમાં ગાબડું પડે છે. નાણાકીય કટોકટી રોકડતાની કટોકટી (લિક્વીડિટી ક્રાઈસીસ) ના માહોલમાં દેશમાં નાણાનો પુરવઠો ઘટે એ ઘણું જોખમી બની રહે. દેશનું અર્થતંત્ર વૈશ્વિક મંદીથી સાવ અલિપ્ત ન રહી શકે મુખ્યત્વે કરીને ચીજ વસ્તુઓ અને સેવાઓની થતી નિકાસોના માધ્યમથી વૈશ્વિક મંદી દેશમાં પ્રવેશે છે. વિદેશોમાં મંદીને કારણે અનેક ચીજ-સેવાઓ માટેની માગ ઘટતાં તેની પ્રતિકૂળ અસર ભારત પર પડે એ સહજ છે.

મેન્યુફેક્ચરીંગ ક્ષેત્રે નિકાસોના પ્રમાણમાં અને વિકાસદરમાં ઘટાડો

વૈશ્વિક સ્લોડાઉનના કારણે નાના અને મધ્યમ કદના અનેક એકમો નાણાકિય કટોકટીમાં ફસાતા આવા એકમોને ઉત્પાદનમાં ઘટાડો કરવાની કે બંધ કરવાની ફરજ પડી છે જેથી લાખો લોકોને નોકરી ગુમાવવી પડી છે. ૨૦૦૬-૦૭માં મેન્યુફેક્ચરીંગનો વિકાસદર ૧૨.૫% હતો તે ઘટીને સપ્ટે.૨૦૦૮માં ૪.૮% જેટલો થયો છે. જે મેન્યુફેક્ચરીંગ ક્ષેત્રના વિકાસદરમાં ઘટાડો સૂચવે છે. સબપ્રાઈમ કટોકટીથી ભારતીય અર્થકારણ પણ લકવાગ્રસ્ત બનવા પામ્યું છે. વૈશ્વિક નાણા તરલતાની કટોકટી, ભારતમાં ફુગાવાનો ઉંચો દર જેવા કારણોથી ભારતની નિકાસોનું પ્રમાણ ઘટ્યું છે. આગલા વર્ષની સરખામણીમાં ભારતની નિકાસોમાં ૨,૨૧,૩૫૩ કરોડ રૂપિયાનો ઘટાડો થયો છે.

વર્ષ : ૨૦૦૬-૦૭ , નિકાસ મૂલ્ય ૫,૨૫,૪૭૧ કરોડ, ૨૦૦૮-૦૯ , નિકાસ મૂલ્ય ૪,૦૫,૧૧૮ કરોડ

- બેકારીના પ્રમાણમાં વધારો

વૈશ્વિક મંદીના પગલે ભારતમાં પણ અનેકવિધ નાના, મધ્યમ, લઘુ અને ગૃહ ઉદ્યોગો નાણાકિય કટોકટીમાં ફસાતા બેંકો તરફથી સમયસર અને પૂરતુ ધિરાણ ન મળતા ટેક્ષટાઈલ, લેધર, જેમ્સ જ્વેલરી, હેન્ડીક્રાફ્ટ, એક્સપોર્ટ-ઈમ્પોર્ટ, એવીએશન, હિરા ઉદ્યોગ, કાથી ઉદ્યોગ, રેડીમેન્ટસ, ગારમેન્ટસ ઉદ્યોગોની નિકાસો ઘટતા, સ્થાનિક માંગ ઘટતા ૧૫,૦૦૦ થી વધુ એકમો બંધ થતા ૧૦,૦૦,૦૦૦ લોકો બેરોજગાર બન્યા છે. ઓટો પાર્ટસ અને સંલગ્ન ચીજો બનાવતા ૪૦૦૦ એકમો બંધ થયા છે. અને ૨,૦૦,૦૦૦ લોકો નોકરી ગુમાવી બેકાર બન્યા છે તેમ નવી દિલ્હી સ્થિત ફેડરેશન ઓફ ઈન્ડિયન માઈક્રો સ્મોલ એન્ડ મિડિયમ એન્ટર પ્રાઈઝ (ફિસ્મે) નો અહેવાલ જણાવે છે. ફાર્માસ્યુટીકલ્સના ૧૦૦૦ લઘુ એકમો બંધ થતા ૧,૦,૦૦૦ લોકોએ નોકરી ગુમાવી છે. ઉપરોક્ત વિવિધ પ્રકારના ગૃહ, લઘુ, નાના મધ્યમ ઉદ્યોગો બંધ થતા બેકારીનું

પ્રમાણ વધવા પામ્યું છે. આવક ગુમાવવાના કારણે આંતરિક માંગ ઘટી છે, આવકની અસમાનતામાં વધારો થશે. વૈશ્વિક મંદીના પગલે બેકારીનું પ્રમાણ વધતા આંતરિક માંગ ઘટવાના સાથે ટેક્ષટાઈલ ઉદ્યોગની નિકાસને પણ ભારે ફટકો પડ્યો છે તેથી આગામી વર્ષના એપ્રિલ -૨૦૦૯ સુધીમાં ૫,૦૦,૦૦૦ વધુ લોકોને નોકરી ગુમાવવી પડશે તેવું વાણિજ્ય સચિવ જી.કે પિલ્લાઈએ જણાવ્યું છે.

બેંકિંગ અને નાણાકિય ક્ષેત્રે જોવાયેલી અસર

અમેરિકામાં ચાલુ વર્ષે સપ્ટેમ્બરમાં સર્જાયેલી સબપ્રાઈમ કટોકટીને લઈને ભારતીય બેંકીંગ અને નાણા બજારો પર તેની માઠી અસરો જોવા મળી રહી છે. ભારતમાં ફુગાવાના દરને લઈને નિકાસી ઉદ્યોગોની માંગ ઘટતા નિકાસકારો નાના તેમજ મધ્યમ પ્રકારના ઉદ્યોગોને નાણાંકિય તરલતાની સમસ્યા સામે હથિયાર હેઠા મૂકી દેવા પડ્યા છે. જેથી નાણાકિય તરલતાનો પ્રશ્ન હલ કરવા ભારતીય રિઝર્વ બેંકે સમયે સમયે સી.આર.આર., રેપોરેટ એ રીવર્સ રેપોરેટમાં ઘટાડો કરીને રિઝર્વ બેંકમાં ગવર્નર અને નાણા પ્રધાને ઉદ્યોગ જગત અને દેશની પ્રજાને એવા મેસેજ આપવા પડ્યા છે કે ભારતમાં બેંકોની સ્થિતિ સલામત અને મજબૂત છે, બેંકીંગ ગ્રાહકો, થાપણદારો અને ઉદ્યોગ જગતે ગભરાવાની જરૂર નથી. સપ્ટે.ઓક્ટો-૦૮માં સી.આર.આર., આર.આર., રીવર્સ રેપોરેટ જે લગભગ ૯% ની આસપાસ દરો હતા તેમાં તા. ૦૨-૦૧-૦૯ ના રોજ રિઝર્વ બેંકે સી.આર.આર. માં ૦.૫% જેટલો ઘટાડો કરીને ૦.૫% જેટલો ઘટાડો કરીને ૫% કર્યો છે. જેની સંયુક્ત અસર હેઠળ ભારતીય અર્થકારણમાં ૩,૨૦,૦૦૦ કરોડ રૂપિયાનો નાણાનો પુરવઠો બજારમાં ઠલવાતા નાણા પુરવઠાની કટોકટીનો પ્રશ્ન કેટલેક અંશે હલ થશે.

ભારતમાં આર્થિક રાહત પેકેજની અર્થતંત્ર પરની અસરો

સેનવેટમાં થયેલા ઘટાડાને કારણે, કાર, સિમેન્ટ, કાપડ અને તેના ઉત્પાદનો સહિતની સંખ્યાબંધ ચીજોના ભાવો ઘટશે અને તેની માંગમાં વધારો થશે. જ્યારે નિકાસ, હાઉસિંગ, ટેક્સટાઈલ અને ઈન્ફ્રાસ્ટ્રક્ચર માટે વધારાના ફંડની ફાળવણીને કારણે આ ક્ષેત્રોમાં તેજીનો કરંટ જોવા મળશે. હાઉસિંગ ક્ષેત્રમાં જાહેર કરાયેલી રાહતોને કારણે સામાન્ય માણસ માટે ઘર ખરીદવાનું વધારે સસ્તું થશે. આ પેકેજથી નિકાસકારો, હાઉસિંગ, ઈન્ફ્રાસ્ટ્રક્ચર અને ટેક્સટાઈલને મોટા પ્રમાણમાં ફાયદો થશે. આમ ભારતમાં જુદા જુદા આર્થિક રાહત પેકેજથી અર્થતંત્રમાં વધુ આગળ વધતી મંદીને રોકી શકાશે. આ ઉપરાંત વિશ્વના અનેક અર્થતંત્રોએ આર્થિક રાહત પેકેજ જાહેર કરેલા છે જે વૈશ્વિક આર્થિક મંદીની ગહનતા અને વ્યાપકતા દર્શાવે છે.

ઉપસંહાર

અમેરિકામાં શરૂ થયેલી મંદીએ વૈશ્વિક સ્વરૂપ ધારણ કર્યું છે. વૈશ્વિક મંદીની અસરો અમેરિકા ઉપરાંત યુરોપ, બ્રિટન, ઓસ્ટ્રેલીયા, રશિયા, ભારત, ચીન, જાપાન, સિંગાપોર, હોંગકોંગ જેવા અનેક અર્થતંત્રમાં જોવા મળે છે. વિશ્વના અમેરિકા, ભારત, ચીન સહિતના અનેક દેશોએ આ નાણાંકીય કટોકટી હળવી કરવા આર્થિક પેકેજ જાહેર કરેલા છે છતાં મંદીની અસરો રોકી શકાઈ નથી. આ મંદીની અસરને માટે રાજવિત્તિય ઉદ્દીપકરૂપી પગલાઓ લેવામાં આવતા ન હોવાથી ૨૦૦૯માં વિશ્વસ્તરે મંદીની અસરો હજુ ઘેરી બનશે અને ૨૦૧૦ સુધી તેમાં સુધારો નહીં થાય તેમ આઈ.એમ.એફ. ના નિષ્ણાંતો માને છે.

■ ■ ■

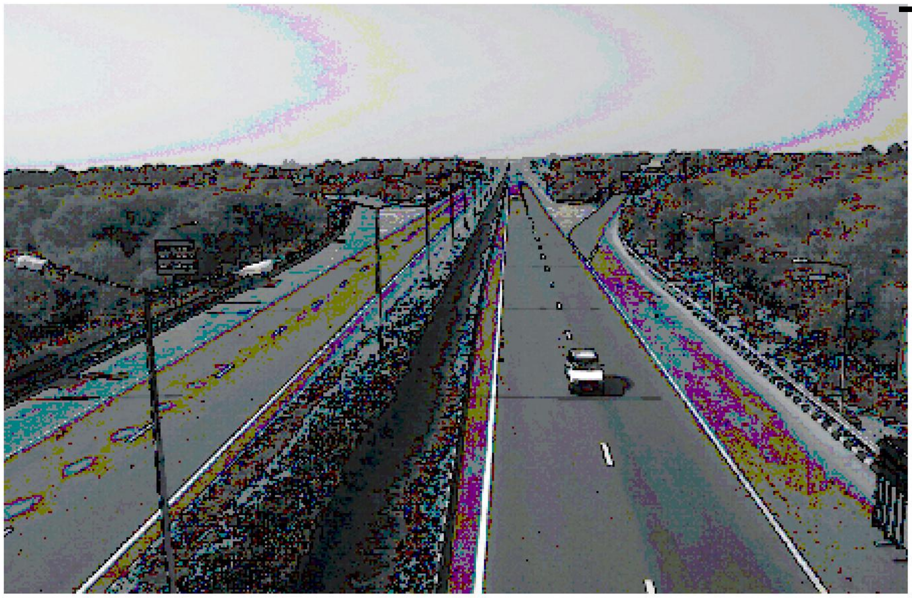
વિકાસલક્ષી સામયિક

◆ ◆ ◆ **યોજના** ◆ ◆ ◆

યોજના વાંચો, યોજના વંચાવો

રાષ્ટ્રીય ઘોરીમાર્ગનો ગુજરાતમાં વિકાસ

✍ ભરત દેવમણિ



"Øk{shkíkLkk Mkwt{Ëh {køkoLkwt Lkshkýwt Mk{ku y{ËkðkË ðzkuËhk yuõMk«uMk ðu ykøkkk{e sq÷kE {rnLkk MkwÄe{kt ¼Y[MkwÄeMkkt Ãkqýo hei{ku íkiÞkh ÚkE síkk y{ËkðkË Úke ¼Y[MkwÄeLkku {køko Ä{Ä{íkku ÚkE sþu"

ભારત સરકારના નેશનલ હાઈવે ઓથોરિટી ઓફ ઈન્ડિયા (એન.એચ.એ.આઈ) દ્વારા સમગ્ર દેશમાં રાષ્ટ્રીય ઘોરી માર્ગના વિકાસ માટેના પ્રોજેક્ટ હાથ ધરવામાં આવ્યાં છે. કુલ ૩૩ લાખ કિલોમીટરના માર્ગોનો એન.એચ.એ.આઈ. દ્વારા વિકાસ કરવામાં આવી રહ્યો છે. ૨૦૦ કિલોમીટરનનો એક્સપ્રેસ હાઈવે, ૬૬,૭૫૪ કિલોમીટરનો નેશનલ હાઈવે, ૧,૩૧,૮૯૯ કિલોમીટરનો રાજ્ય ઘોરીમાર્ગ ૪,૬૭,૭૬૩ કિલોમીટરના મુખ્ય જિલ્લા માર્ગો તથા ૨૬,૫૦,૦૦૦ કિલોમીટરના ગ્રામીણ રસ્તાઓના વિકાસના પ્રોજેક્ટ હાથ ધરવામાં આવ્યાં છે.

ગુજરાત રાજ્યની વાત કરીએ તો ગુજરાતમાં કુલ ૩૨૪૫ કિલોમીટરના નેશનલ હાઈવેનો વિકાસ કરવામા આવી રહ્યો છે. જેમાં ૯૩ કિલોમીટરનો અમદાવાદ-વડોદરા એક્સપ્રેસ વે તો ગુજરાતના સુંદરમાર્ગનું નજરાણું છે. એન.એચ.એ.આઈ દ્વારા રાજયમાં કુલ ૧૬૯૮ કિલોમીટરના માર્ગોનો વિકાસ કરવામાં આવી રહ્યો છે. હાલમાં જે કામો ચાલી રહ્યાં છેતેમાં રૂા. ૪૧૦૦ કરોડની

નેશનલ હાઈવે ઓથોરીટી ઓફ ઈન્ડિયા દ્વારા હાથ ધરાયેલ પ્રોજેક્ટ્સ
ગુજરાત પ્રોજેક્ટ

તબક્કો	કુલ લંબાઈ	પૂર્ણ	કામગીરી ચાલુ	બાકી કામ
તબક્કો-૧				
૧. સૂવર્ણ ચતુર્ભૂજ (જી.ક્યૂ)	૪૮૫	૪૮૫	૦	૦
૨. ઉત્તર - દક્ષિણ	૦	૦	૦	૦
૩. પૂર્વ - પશ્ચિમ	૯૬	૦૬	૦	૦
૪. બંદર જોડાણ	૫૬	૪૫	૦	૦
તબક્કો - ૨				
૧. પૂર્વ - પશ્ચિમ	૫૩૮	૪૯૬.૭	૪૧.૩	૦
૨. ઉત્તર - દક્ષિણ	૦	૦	૦	૦
તબક્કો - ૩				
૧. ૩-એ	૧૦૨	૦	૦	૦
૨. ૩-બી	૪૪૧	૦	૦	૦
તબક્કો-૫	૫૫૭.૫	૮૦	૧૮૬.૫	૨૯૧
તબક્કો-૬	૨૭૧★	૦	૦	૨૭૧★

★ ૨૭૧ કિલોમીટરનો વડોદરાથી ગુજરાત-મહારાષ્ટ્રની સીમા સુધીનો માર્ગ એક્સપેર્સ વે તરીકે વિકસાવવામાં આવશે.

(લેખક યોજના (ગુજરાતી)ના તંત્રી છે.)

ક્રમ	વિભાગનું નામ	હાઈવે.નં	લંબાઈ	કામગીરી
૧.	ભીલોડાથી પોરબંદર	૮ બી	૫૦.૫	પૂર્ણ
૨.	જેતપુર થી ભીલોડા	૮ બી	૬૪.૫	ચાલુ
૩.	ગારમરથી બારાબોરે	૮ એ	૭૧.૪	ચાલુ
૪.	ગગોધર થી ગારામેર	૮એ-૧૫	૯૦.૩	ચાલુ
૫.	રાધનપુરથી ગગોધર	૧૫	૧૦૬.૨	પૂર્ણ
૬.	ડીસાથી પાલુનપુર	૧૪	૮૫.૪	પૂર્ણ
૭.	જેતપુર ગોંડર એન રાજકોટ બાયપાસ	૮ બી	૩૬.૦	પૂર્ણ
૮.	પાલનપુરથી સ્વરૂપગંજ	૧૪	૩૩.૬	ચાલુ
	કુલ		૫૩૦.૯	

ક્રમ	વિભાગનું નામ	હાઈવે.નં	લંબાઈ	કામગીરી
૧.	વડોદરાથી સુરતનો છ માર્ગીય વિભાગ	૮	૮૩.૩	કામગીરી ચાલુ જુલાઈ-૦૯સુધી પૂર્ણ
૨.	છ/ચાર માર્ગીય વડોદરા-સુરત વિભાગ	૮	૬૫	કામગીરી ચાલુ જુલાઈ-૦૯ સુધીમાં પૂર્ણ
૩.	છ માર્ગીય સુરત-દહીસર (ગુજરાત વિભાગ)	૮	૧૧૮.૨	ફેબ્રુઆરી ૨૦૦૯ કાર્ય શરૂ જુલાઈ ૨૦૧૧ સુધીમાં પૂર્ણ
૪.	અમદાવાદ-વડોદરા - છ માર્ગીય	૮	૯૫	શરૂ થશે.
૫.	ઉદેપુર - અમદાવાદ (ગુજ.વિભાગ) છ માર્ગીય	૮	૧૪૦	શરૂ થશે
૬.	ગાંધીધામ- સામખીયાળી (છ માર્ગીય)	૮એ	૫૬	શરૂ થશે.
	કુલ		૫૫૭.૫	

એન.એચ.એ.આઈ. દ્વારા આગામી સમયમાં રીંગરોડ તેમજ બાયપાસ માર્ગ બનાવવાનું આયોજન છે. અમદાવાદ અને સૂરતમાં રીંગરોડ અસ્તિત્ત્વમાં છે પરંતુ તેના વધારે વિકાસ માટે ઓથોરીટી દ્વારા રાજ્ય સરકાર પાસે રજૂઆત કરવામાં આવી છે.

નેશનલ હાઈવે ઓથોરીટી ઓફ ઈન્ડિયા દ્વારા તૈયાર થયેલ સુંદર માર્ગોને લીધે રાજ્યમાં ટ્રાફીકની સમસ્યા તો હળવી બની છે. સાથે સાથે મુસાફરીના સમયમાં પણ ઘટાડો થયો છે.

આ માર્ગોના વિકાસથી વાહનોનો જાળવણી ખર્ચ ઘટવા પામ્યો છે. મુંબઈ-દિલ્હી જેવા શહેરોમાં કૃષિ ઉત્પાદનો મોકલવામાં સુવિધા ઉભી થવાની ગુજરાતના ખેડૂતોને તેનો સીધો લાભ થયો છે. બંદર જોડાણના માર્ગોના વિકાસને પરિણામે કંડલા પોર્ટ તેમજ મુંબઈ સુધી ઔદ્યોગિક ઉત્પાદનોની હેરફેરમાં સમયનો બચાવ થવા પામ્યો છે. સુરત, અમદાવાદ, ભરૂચ, અંકલેશ્વર અને વાપી જેવા ગુજરાતના ઔદ્યોગિક શહેરોનો નવા માર્ગોને લીધે સારો વિકાસ થશે. કાપડ ઉદ્યોગ, રસાયણ ઉદ્યોગ, પેટ્રોલિયમન અને ગેસ તથા હસ્તકળા જેવા ઉદ્યોગોનો ગુજરાતમાં ઝડપી વિકાસ સંભવ બનશે. મુખ્ય ૧૦ બંદરોના જોડાણને લીધે નિકાસમાં પ્રગતિ થશે. ગુજરાતમાં એન.એચ.એ.આઈ. દ્વારા નિર્મિત માર્ગોને લીધે પ્રવાસન ઉદ્યોગના વિકાસને સીધી અસર થશે. દિવ, દમણ, સીલવાસા તથા સોમનાથ, દ્વારકા અને અક્ષરધામ જેવા સ્થળોએ પ્રવાસીઓ સુંદર અને સારા માર્ગનિ લીધે આરામદાયક મુસાફરી કરીને પહોંચી શકશે. માર્ગોના વિકાસથી જો કોઈને સીધી અસર થઈ છે તો તે ગ્રામીણ વિસ્તારોને થઈ છે. મુખ્યમાર્ગ સાથે જિલ્લાના માર્ગો અને ગામડાના માર્ગો સારા રસ્તાઓથી જોડવાને લીધે ગ્રામીણ વિકાસ મહત્તમ થશે. જેથી ગામડાઓનો ઝડપી વિકાસ થશે.

■ ■ ■

કઠોર પરિશ્રમનો વિકલ્પ છે
અતિ કઠોર પરિશ્રમ

✍ પંકજ ઔંધિયા

સામાન્ય અભ્યાસ એ દરેક સ્પર્ધાત્મક પરીક્ષાનું અવિભાજ્ય અંગ છે. સ્પર્ધાત્મક પરીક્ષાના દરજ્જા પ્રાણે તેનાં માપદંડો બદલાતાં રહે છે. સામાન્ય અભ્યાસને ગુજરાતમાં જનરલ નોલેજ અથવા જનરલ સ્ટડીઝ જેવાં બે અલગ નામથી ઓળખવામાં આવે છે. જી.પી.એસ.સી. તથા યુ.પી.એસ.સીની પરીક્ષામાં સામાન્ય અભ્યાસ એ ફરજિયાત પ્રશ્નપત્ર છે. પ્રિલીમનરી અને મુખ્ય પરીક્ષાના સામાન્ય અભ્યાસમાં પણ ભિન્નતા જોવાં મળે છે. આ લેખમાં આપણે યુ.પી.એસ.સી ની સ્કીમ મુજબ પ્રિલીમ તથા મુખ્ય પરીક્ષામાં સામાન્ય અભ્યાસના પેપરની તૈયારી કેવી રીતે કરશો તેની સમગ્ર રણનીતિની સંયુક્ત રીતે ચર્ચા કરીશું.

સામાન્ય અભ્યાસ એ દરેક સ્પર્ધાત્મક પરીક્ષાનું અવિભાજ્ય અંગ છે. સ્પર્ધાત્મક પરીક્ષાના દરજ્જા પ્રાણે તેનાં માપદંડો બદલાતાં રહે છે. સામાન્ય અભ્યાસને ગુજરાતમાં જનરલ નોલેજ અથવા જનરલ સ્ટડીઝ જેવાં બે અલગ નામથી ઓળખવામાં આવે છે. જી.પી.એસ.સી. તથા યુ.પી.એસ.સીની પરીક્ષામાં સામાન્ય અભ્યાસ એ ફરજિયાત પ્રશ્નપત્ર છે. પ્રિલીમનરી અને મુખ્ય પરીક્ષાના સામાન્ય અભ્યાસમાં પણ ભિન્નતા જોવાં મળે છે. આ લેખમાં આપણે યુ.પી.એસ.સી ની સ્કીમ મુજબ પ્રિલીમ તથા મુખ્ય પરીક્ષામાં સામાન્ય અભ્યાસના પેપરની તૈયારી કેવી રીતે કરશો તેની સમગ્ર રણનીતિની સંયુક્ત રીતે ચર્ચા કરીશું.

ભારતીય ઈતિહાસ, સ્વતંત્રતા સંગ્રામ તથા સંસ્કૃતિ

પ્રિલીમ તથા મુખ્ય એમ બંને પરીક્ષાની દૃષ્ટિએ આ ઘટક સૌથી મહત્તપૂર્ણ માંનો એક છે. ૫૦૦૦ વર્ષના ભારતીય ઈતિહાસનું એક વિસ્તૃત સર્વેક્ષણ જ વિદ્યાર્થીને સફળતાની નજીક લાવે છે. પ્રિલીમ પરીક્ષા માટે વિદ્યાર્થીને ઈતિહાસનાં પ્રાચીન, મધ્યકાલીન અને આધુનિક એમ ત્રણેય ખંડ પર પકડ મેળવવી જરૂરી છે. પ્રાચીન ભારતના ઈતિહાસમાં પુરાતાત્ત્વિક સ્થળો તથા ત્યાંથી મળેવી વસ્તુઓષ સામાજિક તથા સાસ્કૃતિક બાબતો જેવી કે સામાજિક પરિવર્તન, શિક્ષણનો સ્રોત, કલા, સ્થાપત્ય, ધાર્મિક તથા રાજનૈતિક જીવનનાં પાસાંઓ મહત્ત્વપૂર્ણ છે. મધ્યકાલિન ભારતના ઈતિહાસની સાથે સાથે સંસ્કૃતના પણ વધુ પ્રશ્નો પૂછવામાં આવે છે. તે સમયના સાહિત્ય, ચિત્રકળા, સંગીત, સ્થાપત્યશૈલી તથા યાંત્રિક ઉપલબ્ધિની એખ વિસ્તૃત યાદી બનાવવી જોઈએ. આધુનિક ભારતનો ઈતિહાસ એ સૌથી વધુ સ્કોરિંગ ભાગ છે. આથી તેનાં પર સૌથી વધુ ધ્યાન આપવું જરૂરી છે. સ્વાતંત્ર્ય સંગ્રામની બધી જ મહત્ત્પૂર્ણ ઘટનાઓનું લગભગ ૯૦ થી ૧૦૦ માર્કસનું ભારણ છે. આથી વિદ્યાર્થીએ રાષ્ટ્રીય આંદોલનની ઊંડી તથા અવધારણાત્મક સમજણ વિકસાવવી જોઈએ.

૧૯૦૯, ૧૦૧૯ અને ૧૯૩૫ના ભારત સરકારના અધિનિયમો તથા મહત્તપૂર્ણ ગવર્નર જનરલોનાં કાર્યોની યાદી બનાવવી જોઈએ. કેટલાંક પ્રસિદ્ધ ઐતિહાસિક વ્યક્તિઓના યોગદાન વિશે પ્રશ્ન પૂછવામાં આવે છે. જેમ કે મહાત્મા ગાંધી, ગોખલે, તિલક, રવિન્દ્રનાથ ટાગોર, વિવેકાનંદ, રાજા રામમોહનરાય વગેરે. ભારતીય શાસ્ત્રીય નૃત્ય, સંગીત, ક્ષેત્રીય, ચિત્રકળા, સ્થાપત્ય શૈલી, તહેવારો, કળાની વિભિન્ન સ્કૂલોની માહિતી તૈયાર કરવી.

સૌ પ્રથમ વિદ્યાર્થીઓને એન.સી.ઈ.આર.ટી.નાં પુસ્તકોની મદદથી પોતાના અવધારણા વિકસિત

(લેખક વડોદરા ખાતે ડેપ્યુટી કલેક્ટર છે.)

કરવી. ત્યારબાદ પ્રાચિન અને મધ્યકાલીન ભારતના ઈતિહાસ માટે મજૂમદાર, દત્ત તથા રાયચૌધરીના પુસ્તકનો ઉપયોગ કરવો. આધુનિક ભારતના ખંડમાં પ્રશ્નોની વિવિધતા વધુ હોય છે. આધુનિક ભારતના અભ્યાસ માટે યશપાલ ગ્રોવરનું પુસ્તક ઉપયોગી સાબિત થશે. તે જ રીતે સ્વતંત્રતા આંદોલનના ઈતિહાસના અધ્યયન માટે સૂચિત સરકાર તથા બિપીનચંદ્રના પુસ્તકો પ્રિલીમ તથા મુખ્ય એમ બંને પરીક્ષા માટે ઉપયોગી છે. ભારતીય સ્વતંત્રતા આંદોલન વિશેની ઈગ્નુની અભ્યાસસામગ્રી પણ આધારરૂપી છે.

પ્રિલીમ પરીક્ષા માટે તથ્યોનું સંકલન એક નોટબુકમાં પ્રકરણવાર કરવું. જેથી પરીક્ષાના સમયે સરળતાથી પુનરાવર્તન થઈ શકે. આ તથ્યોના વારંવાર પુનવ્વર્તન કરવાથી સરળતાથી યાદ રાખી શકાય છે. મુખ્ય પરીક્ષામાં પ્રશ્નોનું સ્વરૂપ વિવેચનાત્મક તથા વિશ્લેષણાત્મક પ્રકારનું હોય છે. જેમ કે સાયમન કમિશનનું ગઠન કેમ થયું ? ભારતીય પક્ષોએ તેનો બહિષ્કાર કેમ કર્યો ? ક્રિપ્સ મિશને તેનો અસ્વીકાર કેમ કર્યો ? વગેરે મુખ્ય પરીક્ષામાં જવાબ લખતી વખતે તથ્યોનું સંકલન, શબ્દોની સીમા, પ્રશ્નોનું સ્વરૂપ જેવી બાબતોનું ધ્યાન રાખવું જરૂરી છે.

મહત્ત્વપૂર્ણ ટોપિકોની યાદી

સિંધુ તથા વૈદિક સંસ્કૃતિ, મૌર્ય યુગ, ગુપ્તયુગ તથા ગુપ્તોત્તર યુગ, પૂર્વમધ્યકાલીન યુગ, ત્રિપક્ષીય સંઘર્ષ, ચોલ તથા વિજયનગર સામ્રાજ્ય, વિદેશી કંપનીનું વેપાર માટે આગમન, ભારતમાં બ્રિટીશ સામ્રાજયની સ્થાપના અને વિસ્તાર, ૧૮૫૭નો વિદ્રોહ, ઉગ્રવાદ તથા ઉદારવાદી વિચારધારા, કોંગ્રેસની સ્થાપના, ક્રાંતિકારી આતંકવાદ, ગાંધીજીનું રાષ્ટ્રીય આંદોલનમાં યોગદાન, અસહયોગ સવિનય કાનૂનભંગ તથા ભારતછોડો આંદોલન, ધર્મસુધારણા તથા સામાજિક સુધારણાના આંદોલનો, બંધારણીય વિકાસ, સમાજવાદ અને વામપંથ, સાંપ્રદાયિકતા, ભારતની સંવતંત્રતા, ૧૯૪૭ થી ૧૯૬૪ સુધીની તત્કાલીન ભારતની સ્થિતી અને નીતિઓ.

સંદર્ભગ્રંથોની યાદી

પ્રિલીમ પરીક્ષા :

પ્રાચીન ભારતનો ઈતિહાસ, મધ્યકાલીન ભારતનો ઈતિહાસ, આધુનિક ભારતનો ઈતિહાસ - એન.સી.આર.ટી.

પ્રાચીન ભારતનો ઈતિહાસ મધ્યકાલીન ભારતનો ઈતિહાસ - મજૂમદાર, દત્ત, રાયચૌધરિ (મેકમિલન પબ્લિ.)

આધુનિક ભારતનો ઈતિહાસ- બી.એલગ્રોવર અને યશપાલ

સ્વતંત્રતા સંગ્રામ - બિપીનચંદ્ર, અમલેશ ત્રિપાઠી અને વરુણ ડે (એન.બી.ટી)

આધુનિક ભારતનો ઈતિહાસ - ઈગ્નુની પુસ્તિકાઓ

પરીક્ષા :

આધુનિક ભારત સિમિત સરકાર (રાજકમલ પ્રકાશન)

ઉપર્યુક્ત યાદીમાં પુસ્તક ૩,૪,અને ૫

ભૂગોળ

પ્રિલીમ પરીક્ષામાં ભૂગોળના સિદ્ધાંતો, ભૂગોળ, ભારતની ભૂગોળ તથા નકશા આધારિત હેતુલક્ષી પ્રશ્નો હોય છે. મુખ્ય પરીક્ષામાં ભારતની ભૂગોળ તથા તેની સાથે સંકળાયેલા સિદ્ધાંતોના વર્ણાત્મક પ્રશ્ન હોય છે. ભૂગોળમાં પ્રારંભિક સ્તરે ઘણા બધાં તથ્યોનો સંગ્રહ અને જાણકારી આવશ્યક છે. તેને ક્રમબદ્ધ પૂછવામાં આવે છે. એસ ચાંદ, ટી.ટી.કે. તથા ઓક્સફોર્ડના સ્કૂલ એટલાસનો ઉપયોગ કરવો જરૂરી છે. મુખ્ય રીતે નકશામાં મહત્ત્વપૂર્ણ બંદરો, નગદીઓ, ખાડી, રણનાં મેદાનો, ઘાસના મેદાનો, પર્વતો, જ્વાળામુખી, સમુદ્રપ્રવાહો વગેરે જેવાં ભૌતિક પાસાઓની જાણકારી અનિવાર્ય છે. ભારતના નકશામાં મહત્ત્વપૂર્ણ પરિયોજના, રેલવે, રસ્તાઓ, પર્યટન કેન્દ્રો, પાકનું ઉત્પાદન, મહાનગર, બંદરો, ખનીજકેન્દ્રો વિશે પ્રશ્નો પૂછવામાં આવે છે. મુખ્ય પરીક્ષામાં નકશા સંબંધિત પ્રશ્ન પૂછવામાં આવતાં નથી.

ભૂગોળના સિદ્ધાંત આધારિત પ્રશ્નોમાં મોટા ભાગના પ્રશ્નો મૂળ સિદ્ધાંતો પર આધારિત છે. એન.સી.આર.ટીના પુસ્તકો ખૂબ ઉપયોગી છે. કારણ કે પ્રશ્નોનું સ્તર પુસ્તકના પ્રશ્નો જેટલું જ હોય છે. આ ભાગ માટે સમગ્ર પુસ્તકનું અધ્યયન કરવું તથા ગોખવાને બદલે સમજણપૂર્વક યાદ રાખવાનો પ્રયત્ન કરવો. સૈદ્ધાંતિક બાબતોમાં બ્રહ્માંડ, પૃથ્વીની સંરચના, સંઘટન, ભૂકંપ, ખડકો, જમીનના પ્રકારો, સૂર્યતાપ, ચક્રવાત, વરસાદ, ભેજ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે.

ભારતના ભૂગોળની યાદી તૈયાર કરતી વખતે અભ્યાસ સામગ્રી એવી રીતે તૈયાર કરવી કે જેથી તે મુખ્ય પરીક્ષામાં પણ ઉપયોગી સાબિત થઈ શકે. પરિણામે સમય અને શક્તિનો બચાવ થશે. એટલે કે પ્રારંભિક પરીક્ષાની સામગ્રી વિસ્તારપૂર્વક તૈયાર કરવી કે જે મુખ્ય પરીક્ષામાં સીધી જ વાંચી શકાય.

ભૂગોળના અધ્યયનની અર્થવ્યવસ્થા અમુક ક્ષેત્રોનાં અભ્યાસની સરળતા રહે છે. બંનેમાં ઘણાં બધા ક્ષેત્રો સરખાં છે. જેવા કે ઉધ્યોગ સંસાધન, વસતિ, યોજના, વિશેષ પરિયોજનાઓ બંને વિષયમાં પરિપ્રેક્ષ્ય અળગ અલગ હોવાથી પ્રશ્નોની ઉત્તરશૈલીજ બદલાય છે, પણ મૂળ તત્વ

સમાન રહે છે.

મુખ્ય પરીક્ષામાં વારંવાર પુનરાવર્તન પામતા પ્રશ્નો આ પ્રમાણે છે. જેમ કે ઉત્તર કે દક્ષિણ ભારતની નદીઓમાં તફાવત, હિમાલયનું મહત્ત્વ, ઉત્તરપૂર્વ તથા દક્ષિણ પશ્ચિમ ચોમાસું બંજર જમીન વિકાસ, અછતગ્રસ્ત ક્ષેત્ર તથા તેનો વિકાસ, પૂર અને રાહત, પરાકૃતિક મુશ્કેલી અને રાહત કામગીરી, તટક્ષેત્રની સંરક્ષણ યોજનાઓ મેંગ્રોવવન, જૈવતંત્ર, નદીવિકાસ યોજનાઓ વગેરે.

મુખ્ય પરીક્ષામાં સૌથી મહત્ત્વપૂર્ણ બાબત મૌલિકતા છે. આથી જાતે જ વિચાર કરીને જવાબ તૈયાર કરવો. વિચારોની મૌલિકતાથી ખૂબ જ માર્કસ મળે છે. નિર્ધારિત શબ્દસીમાથી વધુ કે ઓછાં એમ બંને પરિસ્થિતિઓમાં જવાબ લખવાથી માર્કસ કાપી નાખવામાં આવે છે. પેપરમાં પ્રશ્નને ૨૫૦ શબ્દોમાં, ૧૨૫ શબ્દોમાં કળવાનો હોય છે. આથી દરેક પ્રશ્નને ઉપરની ત્રણેય પદ્ધતિ પ્રમાણે લખવાની ટેવ પાડવી જોઈએ. જેથી પરીક્ષા દરમ્યાન સરળતા રહે.

સંદર્ભ ગ્રંથોની યાદી

૧. "ભારત" ઈયરબુક - પ્રકાશન વિભાગ, ભારત સરકાર
૨. એન.સી.ઈ.આર.ટી.ના ધોરણ ૯ થી ૧૨નાં પુસ્તકો
૩. ભારતકી બૃહદ ભૂગોળ - ખુલ્લર
૪. માનવ ભૂગોળ - મજિદ હુસૈન
૫. ઓક્સફોર્ડ કે ટી.ટી.કે નો સ્કૂલ એટલાસ
૬. ભારતકા ભૂગોળ - ચતૂર્ભૂજ મામોરિયા
૭. ફિઝિકલ જ્યોગ્રાફી - ગો ચેંગ લિયાંગ
૮. ઈંટરમીડિયેટ ભૂગોળ - સુરેશ પ્રસાદ

ભારતનો રાજ્યવ્યવસ્થા બંધારણ

સામાન્ય અભ્યાસનો આ ખંડ પ્રિલમ તથા મુખ્ય એમ બંને પરીક્ષાઓ માટે ખૂબ જ મહત્ત્વપૂર્ણ છે. પ્રિલમી પરીક્ષામાં આશરે ૧૨ થી ૧૭ માર્ક્સના પ્રશ્નો પૂછવામાં આવે છે. જ્યારે મુખ્ય પરીક્ષા માટે આશરે ૧૦૦ માર્કસના પ્રશ્નો પૂછવામાં આવે છે. પ્રિલીમ પરીક્ષામાં પરંપરાગત તથા સામયિક વિકાસ અંગેના પ્રશ્નો પૂછવામાં આવે છે. પ્રિલીમ પરીક્ષામાં પરંપરાગત તથા સામકિય વિકાસ અંગેના પ્રશ્નો પૂછવામાં આવે છે. જેમ કે પક્ષપલટાનો કાયદો સંવિધાનમાં રાજ્યપાલની સ્થિતી, પંચાયતી રાજ, સંવિધાન સંશોધન વગેરે.

મુખ્ય પરીક્ષામાં મોટાભાગના પ્રશ્નો ભારતીય રાજનીતિથી જોડાયેલા સામુદાયિક વિકાસથી સંબંધિત છે. સામાન્ય રીતે ૪૦% પ્રશ્નો જ પરંપરાગત પ્રકારના હોય છે. આથી માત્ર પાઠ્યપુસ્તકનો અભ્યાસ પૂરતો નથી. આ પ્રશ્નોના યોગ્ય જવાબ આફવા માટે ઓછામાં ઓછું એક રાષ્ટ્રીય કક્ષાનું વર્તમાનપત્ર વાંચવું જોઈએ, રેડિયો તથા ટી.વી. માં સમાચાર સાંભળવા તથા જોવા જોઈએ. એક શ્રેષ્ઠ ગુણવત્તાવાળું માસિક મેગેઝિન વાંચવું અતિ આવશ્યક છે. "ભારતીય રાજ્યવ્યવસ્થા"માંથી પૂછતા પ્રશ્નોની વિશ્લેષણાત્મક પ્રકૃતિના હોય છે. આથી તેના જવાબો ખૂબ જ તટસ્થ તથા સારગર્ભિત વિચારોવાળા હોવા જોઈએ.

ભારતમાં બ્રિટીશ શાસનના લગભગ ૨૦૦ વર્ષો દરમ્યાન પસાર કરવામાં આવેલ વિભિન્ન અધિનિયમો (જેવાં કે ૧૭૭૩, ૧૭૮૪, ૧૮૩૩, ૧૮૫૬, ૧૮૬૧, ૧૯૦૯, ૧૯૧૯, ૧૯૩૫ તથા બંધારણિય વિકાસ સાથે સંબંધિત આ?ોગ (જેવા કે ૧૯૪૦નો ઓગષ્ટ પ્રસ્તાવ, સાયમન કમિશન, ગોળમેજી સંમેલન, ૧૯૪૨નો ક્રિપ્સ પ્રસ્તાવ) ની જાણકારી અપેક્ષિત છે. પ્રિલીમ પરીક્ષામાં ભારતીય બંધારણના વિદેશી સ્રોત અંગેનો પ્રશ્ન મોટાભાગે પૂછાતો જ હોય છે. તેથી વિદેશી સ્રોતોની યાદી બનાવવી, પ્રસ્તાવના, રાષ્ટ્રપતિની ચૂંટણી, ભારતીય સંસદ એન તેની કાર્યપ્રણાલી સંબંધિત અનેક એવી શબ્દાવલીઓ છે કે જેના અર્થ અંગેના પ્રશ્નો પૂછવામાં આવે છે. આવી શબ્દાવલીઓની સુચી બનાવવી.

ભારતનાં બંધારણની કલમો, તેની અનુસૂચીઓ તથા તેના ભાગની વિષયવસ્તુ પર પુરતું ધ્યાન આપવું જરૂરી છે. ભારતીય બંધારણનો સૌથી મહત્ત્વપૂર્ણ ભાગ એ તેની કલમો અને તેનું હાર્દ છે. મહત્ત્વપૂર્ણ કલમો યાદ રાખવી જરૂરી છે. રાષ્ટ્રપતિ, ઉપરાષ્ટ્રપતિ, વડાપ્રધાન, સ્પીકર, રાજ્યપાલ વગેરે જેવાં બંધારણીય પદોની વિશેષ બાબતો ધ્યાનમાં લેવી અને સૂચી બનાવવી.

છેલ્લાં ૫૫ વર્ષોમાં ભારતીય બંધારણમાં જે મહત્ત્વપૂર્ણ સંશોધન થયાં છે. તેને ધ્યાનમાં રાખવા. ક્યારેક ફ્રાંસ, જર્મની, બ્રિટન, અમેરિકા, કેનેડા, ઓસ્ટ્રેલિયા જેવા દેશોના શાસનતંત્રની વિશેષતાઓ અંગેના પ્રશ્નો પૂછવામાં આળે છે. ઉપરાંત વિભિન્ન દેશોની સંસદનું નામ, મુદ્રા, રાજધાની, સરકારી પત્ર અંગેનાં તથ્યો વાંચી લેવા. સંયુક્ત રાષ્ટ્રસંઘની સ્થાપનાથી સંબંધિત ઘટનાક્રમ, : બેઠકસ્થળ, વિભિન્ન આનુસંગિક સંસ્થાઓ જેવી કે યુનિસેફ, ડબલ્યુએચઓ, વગેરેના કેન્દ્રો તતા કાર્યો અંગેના પ્રશ્નો પણ પૂછાય છે. એનએએણ, એનએટીઓ, એસએએઆરસી યુરોપીયન યુનિયન જેવી આંતરરાષ્ટ્રીય સંસ્થાઓ વિશેની માહિતી રાખવી આવશ્યક છે.

આ વિભાગમાં અગાઉ જોયું તેમ વિશ્લેષણાત્મક પ્રશ્નો પૂછવામાં આવે છે.

જેવાં કે બંધારણની પ્રસ્તાવનાનું મહત્ત્વ અને તેનું સમગ્ર દર્શન, નવા રાજ્યોના નિર્માણના કારણો, બેવડી નાગરિકતા, વિદેશી મૂળના લોકોની સર્વોચ્ચ પદે નિમણૂંકનો વિવાદ, બંધારણના મૂળ માળકાની અવધારણાનો વિકાસ, ન્યાયિક સક્રયતા, વિપક્ષની ભૂમિકા, સંયુક્ત સરકાર, મહિલા આરક્ષણ બિલ, કેન્દ્ર-રાજ્ય સંબંધ, ભારતીય બંધારણની વિશેષતાઓ, બંધારણની સમીક્ષા, જાતિ અને રાજનીતિ, શાસનની કેબિનેટ પ્રણાલીનો વિકલ્પ વગેરે. આયાદી ઘણી લાંબી થઈ શકે તેમ છે.

સંદર્ભ ગ્રંથોની યાદી

૧. ભારતકા સંવિધા નઃ ડૉ.ડી.ડી.બાસુ
૨. હમારી સંસદ : ડૉ. સુભાષ કશ્યપ
૩. હમારા સંવિધાન : ડૉ.સુભાષ કશ્યપ
૪. ભારત ઈયરબુક : પ્રકાશન વિભાગ, ભારત સરકાર
૫. ઈન્ડિયા ટુડે, ફ્રન્ટલાઈન,યોજના, આઉટલુક મેગેઝિનોમાં પ્રકાશિત થતા સંબંધિત વિશેના લેખો.
૬. ધ ટાઈમ્સ ઓફ ઈન્ડિયા, ધ હિન્દુ અખબારોના એડીટોરીયલ તથા સ્પેશ્યલ એડીશન ના લેખો.

ભારતની અર્થવ્યવસ્થા

સામાન્ય અભ્યાસનો આ વિભાગ પ્રિલીમ તથા મુખ્ય એમ બંને પરીક્ષાઓ માટે મહત્ત્પૂર્ણ છે. સામાન્ય વિજ્ઞાન પછી ભારતીય અર્થવ્યવસ્થા જ પ્રશ્નોની સંખ્યાની દૃષ્ટિએ મહત્ત્વપૂર્ણ છે. તેમાં ટ્રેડીશનલ તથા સમસામાયિક એમ બંને પ્રકારના પ્રશ્નોનો સમાવેશ થાય છે. સૌથી પહેલા એન.સી.ઈ.આર.ટી ના પાઠ્ય પુસ્તકોની મદદથી વિષય અંગે સાચી બાબતો જાણવાનો પ્રયાસ કરવો જોઈએ. મોટાભાગના પ્રશ્ન લેટેસ્ટ આર્થિક ઘટનાઓ ઉપર આધારિત હોય છે. પણ તેને સમજવા માટે તથા વિશ્લેષણ ક્ષમતા વિકસિત કરવા માટે અર્થશાસ્ત્રનું મૂળભૂત જ્ઞાન હોવું જરૂરી છે. આમ પ્રિલીમ અને મુખ્ય પરીક્ષામાં તૈયારી માટે ભિન્ન દૃષ્ટિકોણની જરૂરિયાત છે. પ્રિલીમ પરીક્ષામાં આર્થિક ગતિવિધીઓના વિષયમાં કેન્દ્રીય મહત્ત્વનું તથ્ય શું છે તેના પર ભાર મૂકવામાં આવે છે. જ્યારે મુખ્ય પરીક્ષામાં વિષયવસ્તુનું કેન્દ્રીય મહત્ત્વના તથ્યના વિભિન્ન સંદર્ભોમાં શું અસર થશે તે જોવામાં આવે છે. બંને પરિક્ષાની દૃષ્ટિએ મહત્ત્વપૂર્ણ બાબતો નીચે મુજબ છે.

૧. ભારતીય આયોજન

યોજના આયોગની સંરચના, કાર્ય તતા ભૂમિકા, સ્વતંત્રતાથી અત્યાર સુધીની પંચવર્ષીય યોજનાઓના ઉદ્દેશો તથા સિદ્ધિઓ, વિશેષમાં દસમી પંચવર્ષીય યોજના સંબંધિત બધાંજ પાસાંઓની જાણકારી.

૨. કૃષિ

કૃષિમાં સંસ્થાગત તથા યાંત્રિક વિકાસ, અનાજનીતિ, કૃષિધિરાણ, હરિતક્રાંતિ, શ્વેતક્રાંતિ તથા વાદળી ક્રાંતિની ભારતની અર્થવ્યવસથા પર અસરો

૩. ઉદ્યોગ

ઉદ્યોગ સંબંધિત ભારત સરકારની નીતિઓ, લઘુ તથા કુટીર ઉદ્યોગોનું મહત્તવ, વિશ્વવેપાર સંગઠનના નિયમોનો ભારતીય ઉદ્યોગો પર પ્રભાવ, વિદેશી રોકાણ નિગમની ભૂમિકા, વિનેવેશ નીતિ.

૪. વિદેશ વ્યાપાર

સન ૧૯૯૧ અગાઉની વેપારનીતિ તથા ત્યારબાદ વિદેશવેપારના નિયોમામાં પરિવર્તન, વિદેશી મૂડીનું બદલાતું સ્વરૂપ, આયાતનિકાસ નીતિ, વિશેષ આર્થિક ક્ષેત્ર.

૫. મુદ્રા અને બેન્કીંગ

આર્થિક ઉદારીકરણ, નાણાંકીય નીતિમાં પરિવર્તન તથા મૂડીરોકાણ પર તેનો પ્રભાવ, ભારતીય રિઝર્વ બેન્ક તથા રાષ્ટ્રીયકૃત બેન્કોની ભૂમિકા, બેન્કિંગ ક્ષેત્રમાં સુધારાઓ.

૬. રાજકોષીય નીતિ

કેન્દ્ર તથા રાજ્ય વચ્ચે નાણાકીય સંબંધો, ભારતમાં કર અંગેના નિયમો, નાણાપંચની રચના તથા કાર્યક્રમ બજેટમાં ખાદ્ય, ફૂગાવો.

૭. આંતરરાષ્ટ્રીય સંગઠન

વિશ્વબેન્ક, વિશ્વવેપાર સંગઠન, આંતરરાષ્ટ્રીય વિકાસ બેન્ક, યુરોપીય --- વગેરે સંગઠનોની રચના, ઉદ્દેશો તથા અદ્યતન ઉપલબ્ધિઓ.

૮. આર્થિક સંસાધન તથા આંતરમાળખાકીય સુવિધાઓ

વિભિન્ન ખનીજોનું ઉત્પાદન, બંદરો, વીજળી, માર્ગ, સિંચાઈ જેવી પરિયોજાઓનો વિકાસ.

૯. અન્ય બાબતો

વસતિ નીતિ, બેકારી, ગરીબી જેવામુદ્દાઓ.

સંદર્ભ ગ્રંથોની યાદી

૧. ભારતીય અર્થવ્યવસ્થા - દત્ત, સુંદરમ
૨. ભારતીય અર્થવ્યવસ્થા - મિશ્રા, પુરી
૩. આર્થિક સર્વેક્ષણ - અદ્યતન અંક, બારત સરકાર
૪. ''ભારત'' ઈયરબુક- પ્રકાશન વિભાગ ભારત સરકાર -સંબંધિત પ્રકરણો
૫. ''યોજના'' તથા ''ઈકોનોમિક એન્ડ પોલિટિકલ વીકલી'' જેવાં મેગેઝિનો
૬. રાષ્ટ્રીય સ્તારનું એ કઆર્થિક વર્તમાનપત્ર

■ ■ ■