ISSN-0971-8397

યોજના

ઑગસ્ટ-૨૦૧૬ વિકાસને સમર્પિત માસિક ₹ ૨૨

સહુને માટે વીજળી

ઊર્જાક્ષેત્ર : વર્તમાન અને ભવિષ્યના પડકારો

ટકાઉ વિકાસના સંદર્ભમાં ભારતના ઊર્જા પડકારો

ગ્રામ વીજળીકરણ

ભારતમાં શેલ ગેસ : પડકારો અને અવકાશ

વિશેષ લેખ

પરમાણુ વીજળી પ્રત્યેનો ભય ઘટાડવાની વ્યૂહરચના

ફોકસ લેખ

રાષ્ટ્રીય સોલાર મિશન

સૌર ઊર્જાને પ્રોત્સાહન

વૈશ્વિક સ્તરે સૌર ઊર્જાને પ્રોત્સાહન આપવાના આશય સાથે તાજેતરમાં નવી અને પુન:પ્રાપ્ય ઊર્જા અને આઇએસએ (ઇન્ટરનેશનલ સોલર એલાયન્સ) તથા વિશ્વ બેંક દ્વારા જાહેરનામા પર હસ્તાક્ષર થયા હતા અને તેનું આદાનપ્રદાન થયું હતું.

તેમાં સંયુક્તપણે કામ કરવા માટે ઓળખી કાઢવામાં આવેલા મુખ્ય ક્ષેત્રો છે :

(ક) ધિરાણ ઊભું કરવા યોજના બનાવવી

(ખ) ધિરાણના માધ્યમો વિકસાવવા, જેમાં ધિરાણ સંવર્ધન, ચલણના જોખમમાં ઘટાડો, સ્થાનિક ચલણોમાં બોન્ડ ઊભા કરવા વગેરે, જે સૌર ઊર્જાના વિકાસ અને તેની સ્થાપનામાં સહાય કરે છે

(ગ) ટેકનિકલ સહાય અને જાણકારીના હસ્તાંતરણ દ્વારા સૌર ઊર્જા માટે આઇએસએની યોજનાઓને સહકાર આપવો

(ઘ) હાલના કે જો જરૂર પડશે, તો નવા ટ્રસ્ટ ફંડ મારફતે કન્સેશનલ ફાઇનાન્સિંગ ઊભું કરવા કામ કરવું અને

(ચ) પુન:રોકાણ કાર્યક્રમોને સહકાર આપવો. ઉપરાંત બંને પક્ષોએ અન્ય ક્ષેત્રો અને વિષયોમાં કામ કરવાનો નિર્ણય લીધો હતો.

આઇએસએ સેલ અને વિશ્વ બેંક દ્વારા આ સંયુક્ત જાહેરનામું સૌર ઊર્જા માટે ધિરાણ ઊભું કરવામાં મદદ કરશે તેવી અપેક્ષા છે. વિશ્વ બેંકને આઇએસએના લક્ષ્યાંકો પૂર્ણ કરવા વાજબી સૌર ઊર્જા મોટા પાયે ઉપલબ્ધ કરાવવા વર્ષ ૨૦૩૦ સુધીમાં આવશ્યક રોકાણોમાં ૧૦૦૦ અબજ ડોલરથી વધારે ભંડોળ ઊભું કરવામાં મુખ્ય ભૂમિકા ભજવવી પડશે.

આઇએસએની કલ્પના વિશેષ પ્લેટફોર્મ તરીકે કરવામાં આવી છે અને તે તેના સભ્યો દેશોમાં સૌર ઊર્જા અને સૌર ઉપયોગિતાનો વપરાશ વધારવા અને સંવર્ધનના સામાન્ય લક્ષ્યાંક તરફ પ્રદાન કરશે. આંતરરાષ્ટ્રીય સૌર ગઠબંધન પર પેરિસનું

જાહેરનામું જણાવે છે કે સ્પર્ધાત્મક સૌર ઉત્પાદનની તાત્કાલિક સ્થાપના માટે ધિરાણનો ખર્ચ અને ટેકનોલોજીનો ખર્ચ ઘટાડવા નવીન અને સંયુક્ત પ્રયાસો હાથ ધરવા, વાજબી સૌર ઊર્જાની મોટા પાયે સ્થાપના કરવા ૨૦૩૦ સુધીમાં આવશ્યક ૧૦૦૦ અબજ ડોલરથી વધારે રોકાણ મેળવવા નાણાકીય સાધનો અને ભવિષ્યમાં સૌર ઊર્જાના ઉત્પાદન, સંગ્રહ માટે માર્ગ મોકળો કરવો તથા વ્યક્તિગત જરૂરિયાતો ધરાવતા દેશો માટે સારી ટેકનોલોજી સ્થાપિત કરવાની મહત્ત્વાકાંક્ષા સભ્ય દેશો ધરાવે છે.

આઇએસએ ભારતમાં ભારતનું પ્રથમ આંતરરાષ્ટ્રીય અને આંતર-સરકારી સંસ્થાનું હેડક્વાર્ટર છે. આઇએસએ ૧૨૧ સભ્યો દેશોમાં સૌર ઊર્જાને વાજબી અને ભરોસાપાત્ર ગ્રીન અને ક્લીન ઊર્જાનો કિંમતી સ્રોત બનાવવા પ્રતિબદ્ધ હશે. આંતરરાષ્ટ્રીય સૌર ગઠબંધન (આઇએસએ) હેડક્વાર્ટર્સ અને આઇએસએના સચિવાલયમાં રાષ્ટ્રીય સૌર ઊર્જા સંસ્થા (એનઆઇએસઇ)નું ખાતમુહૂર્ત જાન્યુઆરી, ૨૦૧૬માં ગ્વાલપહરી, ગુડગાંવમાં થયું હતું.

ભારત સરકારે આઇએસએ હેડક્વાર્ટર્સ માટે એનઆઇએસઇ કેમ્પસમાં પાંચ એકર જમીન ફાળવી છે તથા આઇએસએ ભંડોળ માટે અને શરૂઆતના પાંચ વર્ષ માટે ખર્ચને પહોંચી વળવા રૂ. ૧૭૫ કરોડનું પ્રદાન કર્યું છે.

આગામી આકર્ષણ : સપ્ટેમ્બર ૨૦૧૬ : મહિલા સશક્તિકરણ

(પેટા વિષયો : મહિલાઓમાં શિક્ષણ, ભારતમાં જાતિ પ્રમાણ, મહિલા આરોગ્ય, મહિલાઓની સુરક્ષા અને સલામતિ, કાનૂની જોગવાઈ, નાણાકીય સદ્ધરતા વગેરે

આયોજન અને વિકાસને સમર્પિત

ઑગસ્ટ-૨૦૧૬

વર્ષ : ૪૪ અંક : ૦૫ સળંગ અંક : ૭૮૮

યોજના

મુખ્યતંત્રી : દીપિકા કચ્છલ
નાયબ નિયામક : અમિતા મારુ
તંત્રી : અજય ઇન્દ્રેકર

યોજના કાર્યાલય
લોંગ લાઈફ હોસ્પિટલ બિલ્ડિંગ, યુ.કો. બેંક ઉપર,
પાલડી ચાર રસ્તા પાસે, અમદાવાદ-૩૮૦ ૦૦૭.
ફોન : ૨૬૫૮૮૬૬૯, ૨૬૫૮૧૪૫૦
E-mail Address : yojanagujarati@gmail.com
Website : www.yojana.gov.in

વિષયસૂચિ

ભારતમાં ઊર્જા ક્ષેત્ર : વર્તમાન અને ભવિષ્યના પડકારો
અનિલ રાઝદાન ૫

ટકાઉ વિકાસના સંદર્ભમાં ભારતના ઊર્જા પડકારો અને તકો
ડૉ. રીતુ માથુર ૧૪

પરમાણુ વીજળી પ્રત્યે રહેલો ભય ઘટાડવાની વ્યૂહરચના
એસ. બેનરજી ૨૦

ગ્રામીણ વીજળીકરણ - વર્તમાન સ્થિતિ, પડકારો અને ભવિષ્ય
શિરિષ એસ. ગરુડ ૨૫

ભારતમાં કુદરતી ગેસ : પડકારો અને સંભાવનાઓ
અનિલ કુમાર જૈન ૨૯

નેશનલ સોલાર મિશન : સૂર્ય ઊર્જામાંથી વીજળી ઉત્પન્ન કરવાના ક્ષેત્રે ભારતની પ્રભાવશાળી આગેકૂચ
અરુણ કે. ત્રિપાઠી ૩૬

ભારત માટે વૈકલ્પિક ઊર્જાનું ભવિષ્ય
ચંદ્ર ભૂષણ ૪૨

વર્ષ ૨૦૧૯ સુધીમાં બધા માટે વીજળી હવે દૂરનું સ્વપ્ન નથી
અનુપમા ઐરી ૪૫

વાતો નહિ વર્તન બદલીએ, આવો ભેગા મળી ઊર્જા બચાવીએ !
કેતન વેકરીયા ૪૯

આબોહવા પરિવર્તન - ક્લાઈમેટ ચેન્જની જળસંસાધનો ઉપર અસર
ડૉ. શરદ કે. જૈન ૫૨

ટાઈટલ

- આવરણ ડિઝાઈન : – ૧
- સૌર ઊર્જાને પ્રોત્સાહન : – ૨
- ઈન્ડિયા સ્કિલ્સ - નવી પહેલનું ઉદ્‌ઘાટન : – ૩
- પ્રકાશન વિભાગનાં ગુજરાતી પુસ્તકો : – ૪

છૂટક નકલ : રૂ. ૨૨-૦૦, વાર્ષિક લવાજમ : રૂ. ૨૩૦-૦૦, બે વર્ષ : રૂ. ૪૩૦-૦૦, ત્રણ વર્ષ : રૂ. ૬૧૦-૦૦

લવાજમની રકમ "S.B.I. A/c. No. ૫૧૫-૦૮-૧૦ Yojana (Guj.)"ના નામે મનીઑર્ડર/ચેક/બેંક ડ્રાફ્ટથી ઉપરના સરનામે મોકલી શકાશે.

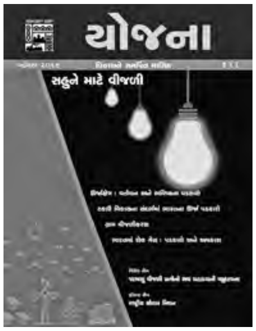
યોજના તથા કુરૂક્ષેત્રનું લવાજમ હવે ઓનલાઈન ભરી શકાશે. www.yojana.gov.in

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

યોજનામાં પ્રગટ થતાં લેખોમાંના મંતવ્યો લેખકોના પોતાનાં છે. તેની સાથે તંત્રી સહમત છે એમ માની લેવું નહીં.

તંત્રીલેખ

ઊર્જા ક્ષેત્રે આત્મનિર્ભરતા



જ્યારે આપણને સ્વતંત્રતા મળી ત્યારે દેશના મોટા ભાગના વિસ્તારોના ઘરોમાં રોશની માટે પૂરતી ઇલેક્ટ્રિસિટી ઉપલબ્ધ નહોતી. રાત્રિના અંધકારમાં ઉજાસ માટે ફાનસ અને તેલના દીવાઓનો વપરાશ થતો હતો. મોટા ભાગના ઘરોમાં રાત્રિનો અંધકાર પ્રસરે એ પહેલાં જ દિનચર્યામાં કામકાજ આટોપી લેવામાં આવતાં અને સાંજે સાડા સાતે પ્રકાશ માટેના દીવાઓ કે ફાનસ પણ 'ઓફ' કરી દેવાતાં કારણ કે એનો ખર્ચ પરવડે તેમ નહોતો. એ માટેનું કેરોસીન પણ દુર્લભ હતું.

સ્વતંત્રતા મળ્યા પછીના છ દાયકા પછી આ સ્થિતિ વધુ સારી બનતી ગઈ છે. કોઈ અપવાદ રૂપે કોઈ સ્થળે શેરીની લાઈટના પ્રકાશમાં અભ્યાસ કરતું બાળક મળી આવે. મોટા ભાગના શહેરી વિસ્તારોમાં ઇલેક્ટ્રિસિટી ઉપલબ્ધ છે. ૨૦૧૧ની વસતી ગણતરી અનુસાર ગ્રામ વિસ્તારોનાં ૧૬૭૮ લાખ ઘરોમાંથી લગભગ ૯૨૮ લાખ ઘરોમાં હવે વીજળી પહોંચી ગઈ છે. આ સિદ્ધિ આપણા નીતિ ઘડનારાઓના વ્યવસ્થિત આયોજનને આભારી છે. સ્વતંત્રતા મળ્યા બાદ ઊર્જા ક્ષેત્રે સ્વાવલંબન હાંસલ કરવા માટે તેઓ સતત કાર્યરત રહ્યા ત્યારે આ સ્થિતિ શક્ય બની છે.

સ્વતંત્રતા મળ્યા બાદનાં કેટલાંક વર્ષોમાં થર્મલ વિદ્યુત પ્લાન્ટ અને જળ વિદ્યુત પ્લાન્ટ સ્થાપવામાં આવ્યા. જેથી આપણી ઊર્જા જરૂરિયાતને પહોંચી વળાય. આમ છતાં આપણી માંગ અનુસાર ઊર્જાનું ઉત્પાદન થતું નહોતું. ભારતે પેટ્રોલિયમ અને કુદરતી ગેસની આયાત કરવી પડતી હતી. પેટ્રોલિયમના ભાવ સપાટી અને તેની ઉપલબ્ધિ પશ્ચિમ એશિયાનાં રાજકારણ સાથે જોડાયેલ હતી અને તેમાં ચડાવ-ઉતારની અસર આપણા દેશની વેપાર સમતુલા પર પડતી હતી. આ સ્થિતિનો સામનો કરવા માટે ઊર્જા ક્ષેત્રે સ્વાવલંબી બનવા અને ઊર્જાની જરૂરિયાતને પહોંચી વળવા પુનઃ પ્રાપ્ય ઊર્જા સ્ત્રોતનો ઉપયોગ કરવા તરફ ધ્યાન કેન્દ્રીત કરવામાં આવ્યું. ભારત પાસે થોરિયમની અનામતનો જથ્થો વિશાળ પ્રમાણમાં હોવાથી તેને એક શક્ય વિકલ્પ તરીકે વિચારવામાં આવ્યો. આમ છતાં ભારતના અણુ ઊર્જા કાર્યક્રમોને આંતરરાષ્ટ્રીય, રાજકીય અને સુરક્ષાનાં કારણોસર ઘણાં વર્ષો સ્થગિત કરવામાં આવ્યા. તાજેતરનાં વર્ષોમાં જ ભારત તેના અણુ વિકાસ કાર્યક્રમને આગળ ધપાવી શક્યું છે. આથી આપણે હજી આપણી ઊર્જા જરૂરિયાત માટે મોટે ભાગે કોલસો અને જળવિદ્યુત જેવા પ્રણાલિગત સ્ત્રોત પર જ આધારિત છીએ.

પવન ઊર્જા, સોલાર અને બાયોમાસ ઊર્જા જેવા બિનપરંપરાગત ઊર્જા સોર્સને નાથવાના પ્રયાસરૂપે ભારતે એક અલાયદા 'નવા અને પુનઃપ્રાપ્ય ઊર્જા' મંત્રાલયની રચના કરી, જેનો મુખ્ય આશય આ પુનઃ પ્રાપ્ય ઊર્જા સ્તોત્રના ઉપયોગ માટેની યોજનાઓ તૈયાર કરવાનો છે. પવન ઊર્જા અને કેટલાક અંશે સોલાર ઊર્જા હવે સ્વીકૃત બનતી જાય છે. ગ્રામ વિસ્તારોમાં બાયોમાસ ઊર્જા લોકપ્રિય થઈ છે. આમ છતાં કોલસા અને પાણીનો વિકલ્પ બનવા માટે આ ક્ષેત્રે હજી લાંબી મજલ કાપવાની છે.

પૂર્વ રાષ્ટ્રપતિ અબ્દુલ કલામે ૫૯મા સ્વાતંત્ર્ય દિન પ્રસંગે તેમના ઉદ્‌બોધનમાં જણાવ્યું હતું કે "ઊર્જા સુરક્ષા એટલે દેશના બધા નાગરિકોને વાજબી ભાવે ઊર્જા મળે તે સુનિશ્ચિત કરવું. આ એક મહત્ત્વની અને નોંધપાત્ર જરૂરિયાત છે અને આ ક્ષેત્રે આગળ પગલું ભરવું આવશ્યક છે. ઊર્જા ક્ષેત્રે સ્વાવલંબી બનવાના આપણા વાસ્તવિક લક્ષ્યને સિદ્ધ કરવા માટે તેને એક સંક્રમણ (ટ્રાન્ઝીશન) વ્યૂહરચના તરીકે ગણવી જોઈએ. આપણું લક્ષ્ય છે – એક એવા અર્થતંત્રની રચના કે જે તેલ, ગૅસ કે કોલસાની આયાતથી મુક્ત રહીને કાર્ય કરી શકે."

ઊર્જાને રાષ્ટ્રની પ્રથમ અને ઉચ્ચ અગ્રતાની બાબત તરીકે ગણાવતાં તેઓએ સન ૨૦૩૦ સુધીમાં આ લક્ષ્ય સિદ્ધ કરવા દઢ નિર્ધાર કરવા અનુરોધ કર્યો હતો. હાલમાં સરકારે એવું લક્ષ્ય નિશ્ચિત કર્યું છે કે ૨૦૧૯ સુધીમાં બધાં ઘરોને વાજબી દરે સતત પ્રાપ્ય બને તે રીતે (૨૪ x ૭) વીજળી પૂરી પાડવી.

આપણા નીતિ ઘડનારાઓ એક તરફ ઊર્જા ક્ષેત્રે આત્મનિર્ભરતા હાંસલ કરવા અને પૂરતી માત્રામાં ઊર્જા ઉપલબ્ધ કરવા કમર કસી રહ્યા છે ત્યારે બીજી તરફ આપણા સહુની પણ એ ફરજ બની રહે છે કે ઊર્જા માટેનાં કાર્યક્ષમ સાધનોનો વપરાશ કરે. જરૂરી ન હોય ત્યાં લાઈટ અને પંખા બંધ કરવા જેવાં સામાન્ય પગલાં દ્વારા ઊર્જાનો બચાવ કરે. બાળકોને પણ એરકંડિશનર કે લાઇટને બદલે સૂર્ય ઊર્જાનો ઉપયોગ કરવા સમજાવવા જરૂરી છે. આ બધાં નાના પગલાંઓ લાંબે ગાળે ઊર્જાની બચત કરવામાં મોટો ફાળો આપી શકે જેથી આપણું ભાવિ વધુ ઉજ્જવ બને અને 'સહુને માટે વીજળી'નું લક્ષ્ય આપણે સિદ્ધ કરી શકીએ.

ભારતમાં ઊર્જા ક્ષેત્ર : વર્તમાન અને ભવિષ્યના પડકારો

અનિલ રાઝદાન

વીજ ક્ષેત્રમાં વિતરણ સેગમેન્ટને મોટા નાણાકીય અને ટેકનિકલ ફેરફારોની જરૂર છે. ૨૦૧૦-૧૧માં વિતરણ કંપનીઓની કુલ ટેકનિકલ અને વ્યાવસાયિક ખોટ ૨૬.૩૫ ટકા હતી. ૨૦૧૨-૧૩માં અંદાજિત આંકડો ૨૨.૭૦ ટકા હતો, જે સીઈએએ આપ્યો હતો. સરકારી માલિકીની ૪૮ વિતરણ કંપનીઓ (ડિસ્કોમ)માં સમસ્યા વધારે ગંભીર હતી. કમનસીબે ૨૦૧૩-૧૪માં ૧૪ ડિસ્કોમનો એટીએન્ડસીની નુકસાનીનો આંકડો ૨૫ ટકાથી ૪૦ ટકા વચ્ચે હતો. ૯ ડિસ્કોમનો એટીએન્ડસીનું નુકસાન ૪૦ ટકાથી વધારે હતું.

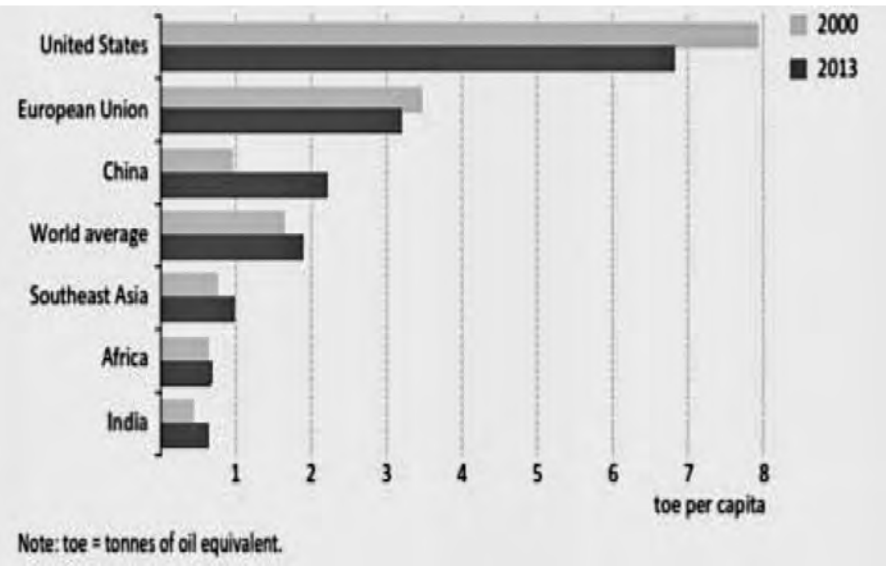
વિકાસ, ઊર્જા, રોજગારી અને ગરીબી નાબૂદી માટે ઊર્જાનો ઉપયોગ, તેની ઉપલબ્ધતા અને તેનું વાજબીપણું મહત્ત્વપૂર્ણ પરિબળો બની રહેશે. ઘરગથ્થું, ખેતરો, કારખાના, ઓફિસ, વેપારી સંકુલો, પરિવહન અને નિર્માણમાં તેની મહત્ત્વપૂર્ણ ભૂમિકાને ધ્યાનમાં રાખીએ તો વિકાસશીલ દેશોમાં લોકશાહી ઢબે ચૂંટાયેલી સરકારોની રાજકીય કાર્યસૂચિમાં આર્થિક પ્રવૃત્તિ કેન્દ્રસ્થાને હોય તેમાં નવાઈ પામવા જેવું નથી. ગરીબી માટે ઊર્જાની ખેંચ એક મહત્ત્વપૂર્ણ પરિબળ છે. લગભગ બે દાયકા અગાઉ આપણે "તમામ માટે વીજળી"નો પ્રેરક લક્ષ્યાંક નિર્ધારિત કર્યો હતો. આ લક્ષ્યાંક હવે ધીમે ધીમે 'તમામ માટે ૨૪ x ૭' વીજળીના પુરવઠો પૂરો પાડવાનો બની ગયો છે. અત્યારે ભારત સરકારે વીજળીનો સતત પુરવઠો પૂરો પાડવાની સાથે અને ગુણવત્તાયુક્ત તથા પર્યાવરણને લાભદાયક વીજળી પૂરી પાડવા કમર કસી છે. લક્ષ્યાંકમાં આ ફેરફાર વીજ ક્ષેત્રમાં આપણી અત્યાર સુધીની સફળ સફર સૂચવે છે અને ભવિષ્ય માટેની આકાંક્ષાનું પ્રતીક છે.

આવક, શિક્ષણ, જાગૃતિ, વૈશ્વિક આદાનપ્રદાનમાં વૃદ્ધિ સાથે નવી પેઢીની આંકાક્ષાઓ બદલાઈ છે અને આ જરૂરિયાતો પૂર્ણ કરવા વિકાસની સ્થાયી વૃદ્ધિ મહત્ત્વપૂર્ણ બની છે. દેશ કે સરકાર બંધારણમાં પ્રદત્ત મૂળભૂત સ્વતંત્રતાની સાથે શુદ્ધ હવા અને શુદ્ધ પાણીનો અધિકાર પણ આપે છે. અત્યારે સમગ્ર દુનિયામાં પર્યાવરણને અનુકૂળ ઊર્જા પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવામાં આવ્યું છે, જેથી પર્યાવરણને નુકસાન ઘટાડી શકાય, સ્વાસ્થ્ય પર થતી નકારાત્મક અસર ઓછી કરી શકાય અને આબોહવામાં ફેરફારને અંકુશમાં રાખી શકાય. આ લક્ષ્યાંક પ્રશંસનીય છે, પણ પ્રશ્ન વાજબીપણાનો છે. કમનસીબે મોટા ભાગના સ્વચ્છ ઊર્જા પ્રોજેક્ટ્સમાં મોટા પાયે મૂડીની જરૂર છે, જેમાં રોકાણ લાંબા ગાળે બહાર આવે છે અને વળતરના ગાળો લાંબો છે. જોકે છેલ્લાં થોડાં વર્ષોમાં પુનઃપ્રાપ્ય સૌર ઊર્જાની પડતર કિંમતમાં મોટો ઘટાડો થયો છે. સારી વાત એ છે ભારતે આ ઊર્જાના સ્રોત મારફતે મોટા પાયે ક્ષમતા વધારવાનો લક્ષ્યાંક નિર્ધારિત કર્યો છે અને આ દિશામાં મહત્ત્વપૂર્ણ કામગીરી શરૂ કરી છે. ચિંતાજનક બાબત એ છે કે જે દરે સૌર ઊર્જાનું ઉત્પાદન થઈ રહ્યું છે તે જ દરે તેનો વપરાશ વધી રહ્યો નથી. તેના પગલે

નાણાકીય સંસ્થાઓ પર ભારણ વધી રહ્યું છે, જેમની પાસેથી ધિરાણ લઈને પુનઃપ્રાપ્ય ઊર્જાના પ્રોજેક્ટ ઊભા કરવામાં આવ્યાં છે. વીજ ક્ષેત્રના નિયમનની જવાબદાર સ્વતંત્ર નિયમનકારી પંચોને સુપરત કરવામાં આવી છે, જે વિતરણ કંપનીઓના ઓડિટ કરે છે. પણ આ પ્રકારના વીજ પુરવઠાની અનિયમિતતાને લીધે ગ્રાહકોને ડીઝલ આધારિત વીજ સ્રોતો પર વધારે નિર્ભર રહેવું પડે છે, જે પ્રદૂષણ ફેલાવે છે. એટલે આ એક વિરોધાભાસ છે કે એક તરફ સૌર ઊર્જાનું ઉચિત વ્યવસ્થાપન થતું નથી અને બીજી તરફ, પરંપરાગત ઊર્જાનો વપરાશ વધી રહ્યો છે.

ભારતે વીજ ક્ષેત્રમાં નોંધપાત્ર સિદ્ધિ મેળવી છે, તેમ છતાં હજુ ઘણી કામગીરી કરવાની બાકી છે. ભારતની ઊર્જા સુરક્ષા કોલસા પર વધારે નિર્ભર છે અને આપણે સૂર્યપ્રકાશ પ્રચૂર પ્રમાણમાં મેળવી છીએ. પણ દેશમાં પાણીની ખેંચ છે. કદાચ દરિયાના પાણીનો ઉપયોગ થઈ શકશે. પરિવહન વ્યવસ્થા લગભગ અશ્મિભૂત ઈંધણ, ખાસ કરીને ક્રૂડ ઓઈલ પર નિર્ભર છે. આપણે અત્યારે આપણી જરૂરિયાતના ૭૫ ટકા ક્રૂડ ઓઈલની આયાત કરીએ છીએ અને આ ૨૦૪૦ સુધીમાં તો ક્રૂડ ઓઈલની ૯૦ ટકા જરૂરિયાત આયાત મારફતે પૂરી કરવી પડશે તેવો અંદાજ છે. ભારતમાં વિશ્વની ૧૮ ટકા વસતિ ધરાવે છે, પણ વિશ્વની મુખ્ય ઊર્જાનો ફક્ત છ ટકા હિસ્સો ધરાવે છે. ભારત વિશ્વનું ત્રીજું મોટું અર્થતંત્ર હોવા છતાં આવી સ્થિતિ છે. ભારતમાં વર્ષ ૨૦૦૦થી ઊર્જાનો બમણો ઉપયોગ થઈ રહ્યો છે, જે વૈશ્વિક સરેરાશનો ત્રીજા ભાગનો છે અને આશરે ૨૪ કરોડ લોકો વીજળીની સુવિધાથી વંચિત છે. એક અંદાજ મુજબ, ૮૪ કરોડ લોકો પરંપરાગત ઈંધણનો ઉપયોગ કરે છે. વીજળીની સુલભતા ૮૧ ટકા લોકો ધરાવે છે અને સ્વચ્છ રાંધણ ઈંધણ ૩૩ ટકા ધરાવે છે. કાર્બન ડાયોક્સાઇડના વૈશ્વિક ઉત્સર્જનમાં ભારતનો હિસ્સો ૬ ટકા છે, માથાદીઠ કાર્બન ડાયોકસાઇડનું ઉત્સર્જન વૈશ્વિક સરેરાશના ૩૦ ટકા છે અને અશ્મિભૂત ઈંધણનો વપરાશ પાંચ ટકા છે. આકૃતિ ૧ પસંદ કરેલા દેશોમાં ઊર્જાની માથાદીઠ માગ ઓઈલને સમકક્ષ ટનમાં દર્શાવે છે. (વર્ષ ૨૦૦૦ અને ૨૦૧૩માં).

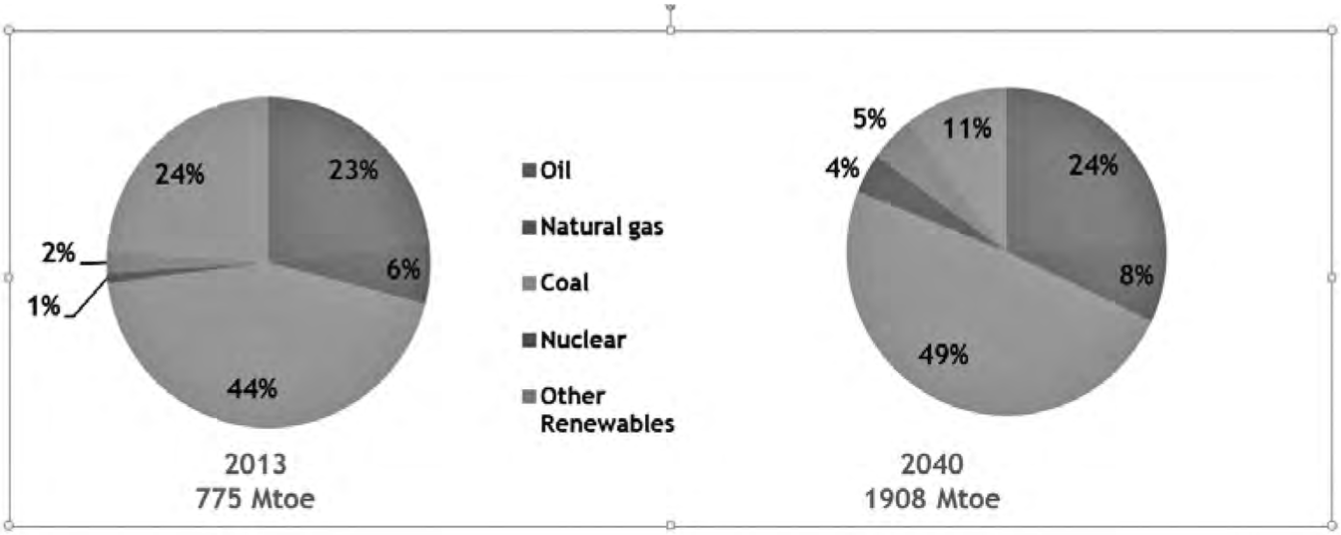
આકૃતિ-૧ : પસંદગીના દેશોમાં માથાદીઠ ઊર્જાની માગ



સ્રોત : આઈઈએ ઈન્ડિયા એનર્જી આઉટલૂક ૨૦૧૫

૨૦૧૩માં ભારતમાં ઊર્જાની મુખ્ય માગ ૭૭૫ મિલિયન ટન ઓઈલને સમકક્ષ (એમટીઓઈ) હતી. તેમાં કોલસા દ્વારા સંચાલિત ૪૪ ટકા, ઓઈલ દ્વારા સંચાલિત ઊર્જા ૨૩ ટકા (જેમાંથી ૪૦ ટકા ઓઈલનું પરિવહન થતું હતું), કુદરતી ગેસથી સંચાલિત ઊર્જા ૬ ટકા, જૈવ ઈંધણ દ્વારા સંચાલિત ૨૪ ટકા, પરમાણુ ઊર્જા ૧ ટકા અને પુનઃપ્રાપ્ય ઊર્જા ૨ ટકા હતી. આંતરરાષ્ટ્રીય ઊર્જા એજન્સી (આઈઈએ)એ ૨૦૪૦ માટે કુલ ૧૯૦૮ એમટીઓઈની માગની ધારણા વ્યક્ત કરી છે. કોલસા દ્વારા સંચાલિત ઊર્જા ૪૯ ટકા અને ઓઈલ દ્વારા સંચાલિત ઊર્જા ૨૪ ટકા છે. નોંધપાત્ર ફેરફાર પુનઃપ્રાપ્ય ઊર્જામાં થશે અને તેનું પ્રમાણ વધીને ૫ ટકા થશે. તો જૈવ ઈંધણ દ્વારા સંચાલિત ઊર્જાનો હિસ્સો ઘટીને ૧૧ ટકા થશે. જો પુનઃપ્રાપ્ય ઊર્જાનો ઉપયોગ પરિવહનમાં થાય અને વીજમાં નોંધપાત્ર વધારો કરવામાં આવે તો પુનઃપ્રાપ્ય ઊર્જાનો હિસ્સો લક્ષ્યાંકથી વધશે તેવી આશા છે. આઇઇએના વિશ્લેષણનું તુલનાત્મક ચિત્રણ આકૃતિ-૨માં પ્રસ્તુત છે.

આકૃતિ-૨ : ભારતમાં મુખ્ય ઊર્જાની માગની સંભવિતતા



સ્રોત : આઈઈએ ઈન્ડિયા એનર્જી આઉટલૂક ૨૦૧૫

ભારતના ઊર્જા સુલભતા કાર્યક્રમમાં મુખ્યત્વે ભાર તમામ ઘરને વીજળી પ્રદાન કરવા પર આપવામાં આવે છે. કેન્દ્ર સરકારની સહાય સાથે ૩૧ મે, ૨૦૧૬ સુધીમાં ૫,૮૬,૯૪૮ ગામડાંમાં વીજળી પહોંચાડવામાં આવી છે, જ્યારે દેશમાં કુલ ગામની સંખ્યા ૫,૯૭,૪૬૪ છે. અતિ દુર્ગમ ગામડાં જ વીજ પુરવઠાથી વંચિત છે. ભારતમાં વીજળીનું ઉત્પાદન મુખ્યત્વે કોલસા આધારિત વીજ પ્રોજેક્ટમાંથી થાય છે. કુલ સ્થાપિત ક્ષમતામાં કોલસાથી સંચાલિત ઉત્પાદન ક્ષમતાનો હિસ્સો ૬૧.૪ ટકા છે, જ્યારે કુલ સ્થાપિત ૩,૦૩,૦૮૩ મેગાવોટ ઊર્જામાં ગેસથી સંચાલિત ક્ષમતા ૮ ટકા, ડીઝલ દ્વારા ઉત્પાદિત ક્ષમતા ૦.૩ ટકા (કુલ થર્મ ૬૯.૮ ટકા), પરમાણુ ઊર્જા ૨ ટકા, હાઈડ્રો ઊર્જા ૧૪ ટકા, પુનઃપ્રાપ્ય ૧૪ ટકા છે.

ઈંધણ મુજબ અને વિવિધ પ્રકારનું વીજ ઉત્પાદન ટેબલ-૧માં નીચે મુજબ છે.

ટેબલ-૧ : અખિલ ભારતીય સ્તરે સ્થાપિત ક્ષમતા (મેગાવોટ)માં, ૩૧ મે, ૨૦૧૬ના રોજ (સેક્ટર મુજબ)

ક્ષેત્ર	થર્મલ				પરમાણુ	જળ	આરઈએસ	કુલ
	કોલસા	ગેસ	ડીઝલ	કુલ				
કેન્દ્રિય	૫૧૩૯૦.૦૦	૭૫૫૫.૩૩	૦.૦૦	૫૮૯૪૫.૩૩	૫૭૮૦.૦૦	૧૧૫૭૧.૪૩	૦.૦૦	૭૬૨૯૬.૭૬
રાજ્ય	૬૪૧૩૦.૫૦	૭૨૧૦.૭૦	૩૬૩.૯૩	૭૧૭૦૫.૧૩	૦.૦૦	૨૮૦૯૨.૦૦	૧૯૬૩.૮૧	૧૦૧૭૬૦.૯૪
ખાનગી	૭૦૭૨૨.૩૮	૯૭૪૨.૬૦	૫૫૪.૯૬	૮૧૦૧૯.૯૪	૦.૦૦	૩૧૨૦.૦૦	૪૦૮૮૫.૫૭	૧૨૫૦૨૫.૫૧
રાષ્ટ્રીય	૧૮૬૨૪૨.૮૮	૨૪૫૦૮.૬૩	૯૧૮.૮૯	૨૧૧૬૭૦.૪૦	૫૭૮૦.૦૦	૪૨૭૮૩.૪૩	૪૨૮૪૯.૩૮	૩૦૩૦૮૩.૨૧

સ્રોત : સીઈએ, મે, ૨૦૧૬

વીજળીની ક્ષમતા મોટો વધારો થયો છે અને ખાનગી માલિકીની વીજ ઊર્જાનો હિસ્સો ૪૧ ટકા છે, જે ગત દાયકામાં વીજ ક્ષેત્રની સફળતા બયાન કરે છે. દસમી યોજનામાં ૨૦,૦૦૦ મેગાવોટ વીજળીની ક્ષમતા ઉમેરવાનો લક્ષ્યાંક નિર્ધારિત કર્યો હતો, જે ૧૧મી યોજનામાં ૫૪,૦૮૪ મેગાવોટ કરવામાં આવ્યો હતો અને બારમી યોજનામાં ૧,૦૦,૦૦૦

મેગાવોટ થવાની શક્યતા છે. જ્યારે ક્ષમતામાં આ વધારો મુખ્યત્વે કોલસા આધારિત થર્મલ દ્વારા સંચાલિત છે, ત્યારે સ્થાનિક ગેસની ખેંચ અને ઊંચી કિંમતને કારણે ગેસ થર્મલને ફટકો પડ્યો છે. જળ ઊર્જા સ્વચ્છ અને સંતુલિત ઊર્જાનો આવશ્યક ભાગ છે, જેમાં સતત ઘટાડો થઈ રહ્યો છે. દસમી યોજનામાં આ ઊર્જામાં ૭,૮૮૬ મેગાવોટ વધારો કરવાનો લક્ષ્યાંક નિર્ધારિત થયો હતો, જે ઘટીને ૧૧મી યોજનામાં ૫,૫૪૪ મેગાવોટ થયો છે તથા બારમી યોજનામાં કુલ ક્ષમતા વર્ધનમાં પાંચ ટકાથી ઓછો હોઈ શકે છે. જળ ઊર્જાનો હિસ્સો કુલ સ્થાપિત ક્ષમતાનો ૧૪ ટકા છે. ૧૩મી યોજનામાં પુનઃપ્રાપ્ય ક્ષમતામાં મોટો વધારો થવાની સાથે ગ્રીડ મેનેજમેન્ટમાં ઊર્જાનું અસંતુલન પેદા થતઈ શકે છે. ૧૧મી યોજના અને ૧૨મી યોજનામાં ક્ષમતા વર્ધનની સમીક્ષા ટેબલ ૨માં રજૂ કરવામાં આવી છે.

ટેબલ ૨: ક્ષમતા વર્ધનઃ કામગીરીની સમીક્ષા

	આઠમી યોજના દરમિયાન	નવમી યોજના દરમિયાન	દસમી યોજના દરમિયાન	અગિયારમી યોજના દરમિયાન	બારમી યોજના (ચાર વર્ષ)
કેન્દ્રિય	૭,૭૧૭	૩,૬૨૪	૧૧,૦૮૫	૧૪,૩૪૦	૧૫,૧૪૨
રાજ્ય	૬,૮૩૫	૯,૪૫૦	૬,૨૪૫	૧૬,૭૩૨	૧૯,૨૯૧
ખાનગી	૧,૪૩૧	૫,૦૬૧	૨,૬૭૦	૨૩,૦૧૨	૪૯,૫૫૮
	૧૫,૯૮૩	**૧૮,૧૩૫**	**૨૦,૦૦૦**	**૫૪,૦૮૪**	**૮૩,૯૯૧**
થર્મલ	૧૩,૫૫૫	૧૩,૫૯૭	૧૨,૧૧૪	૪૮,૫૪૦	૮૦,૧૮૦
જળ	૨,૪૨૮	૪,૫૩૮	૭,૮૮૬	૫,૫૪૪	૩,૮૧૧
કુલ (થર્મલ + જળ)	**૧૫,૯૮૩**	**૧૮,૧૩૫**	**૨૦,૦૦૦**	**૫૪,૦૮૪**	**૮૩,૯૯૧**

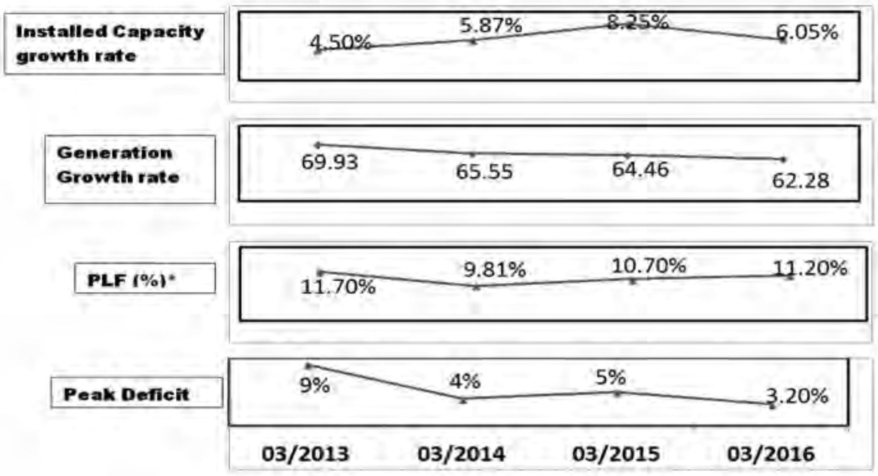
સ્રોત : વીજ મંત્રાલય

કોલસા આધારિત પ્રોજેક્ટ કાર્યરત થવામાં ચારથી પાંચ વર્ષ લાગે છે. મોટા હાઇડ્રો પ્રોજેક્ટ કાર્યરત થવામાં આઠથી ૧૦ વર્ષ લાગે છે. આપણે ૮ ટકાના દર જીડીપી વૃદ્ધિ હાંસલ કરવી હોય, તો મોટા પ્રોજેક્ટ શરૂ કરવા જોઈએ. અત્યારે કુલ ૬૫,૧૮૫ મેગાવોટની ક્ષમતા ધરાવતા થર્મલ અને હાઇડ્રો પ્રોજેક્ટ નિર્માણાધિન છે, જેમાંથી હાઇડ્રો પ્રોજેક્ટની ક્ષમતા ૯,૨૮૯ મેગાવોટ છે. ૩૦,૦૭૦ મેગાવોટની ક્ષમતા ધરાવતા પ્રોજેક્ટ વિવિધ કારણોસર અટકી ગયા છે.

ભારત કોલસા આધારિત થર્મલ પાવરની વૈશ્વિક કક્ષાની સ્વદેશી ક્ષમતા ધરાવે છે, જેની વાર્ષિક ક્ષમતા ૨૦,૦૦૦થી ૩૦,૦૦૦ મેગાવોટ છે. આ ક્ષમતાનો નોંધપાત્ર હિસ્સો અત્યારે નિષ્ક્રિય છે. એટલે થર્મલ ઊર્જાનું કાર્યદક્ષ રીતે અને પર્યાવરણ માટે લાભદાયક રીતે ઉત્પાદન કરવાની જરૂર છે. જે વીજ મથકો ૨૫ વર્ષ જૂનાં હોય તે બિનકાર્યદક્ષ હોવાની સાથે પ્રદૂષણ ફેલાવે છે. વીજ કંપનીઓએ તેમને બંધ કરવા જોઈએ, કારણ કે તેમાં ઇંધણનો ખર્ચ પણ વધારે આવે છે. તાજેતરમાં વીજ મંત્રાલયે આ પ્રકારના પ્લાન્ટને ભંડોળ આપવાનું બંધ કરી દીધું છે, જે ઉચિત કદમ છે. આ પ્રકારના પ્લાન્ટના સ્થાને ઊર્જા કાર્યદક્ષ પ્લાન્ટ તાત્કાલિક રીતે ઊભા કરવા જોઈએ.

જ્યારે સ્થાપિત ક્ષમતામાં વૃદ્ધિ ૨૦૧૩થી ૨૦૧૬ વચ્ચે ૯.૮૧ ટકા અને ૧૧.૭૦ ટકા વચ્ચે હોવાથી વીજ ઉત્પાદનમાં વૃદ્ધિ સરેરાશ છ ટકા હતી અને પ્લાન્ટ લોડ ફેક્ટર ૨૦૧૩માં ૬૯.૯૩ ટકાથી ઘટીને ૨૦૧૬માં ૬૨.૨૮ ટકા થયો હતો. ગેસ અને ડિઝલ સ્ટેશનનો પીએલએફ અતિ નબળો છે.નીચેની આકૃતિ ચિંતાજનક સ્થિતિનો ચિતાર આપે છે.

આકૃતિ-૩ : સપ્લાય પોઝિશનમાં તુલનાત્મક પ્રવાહ



સ્રોત : વીજ મંત્રાલય

કેન્દ્રિય વીજ સત્તામંડળને વીજ વિતરણ કંપનીઓ દ્વારા વીજળીના પુરવઠાની સ્થિતિ અતિ નોંધપાત્ર સુધારો દર્શાવે છે. એપ્રિલ, ૨૦૧૬થી મે, ૨૦૧૬ના આંકડા સમગ્ર દેશમાં ઊર્જાની ખાધ ૧ ટકા દર્શાવે છે, જેમાં સૌથી વધુ ૨.૩ ટકાની ખાધ ઉત્તરના રાજ્યોમાં હતી. જમ્મુ અને કાશ્મીરમાં ૧૭.૩ ટકા અને આંદમાન-નિકોબારમાં ૨૫ ટકા હતી, જે ચિંતાજનક છે. આ જ ગાળામાં દેશમાં પીક ડિમાન્ડ ખાધ ફક્ત ૨.૧ ટકા હતી, જેમાં ઉત્તર પૂર્વ વિસ્તારમાં સૌથી વધુ ૩.૫ ટકા હતી. દાયકા અગાઉ આ ખાધ ૧૦ ટકાથી વધારે હોવાથી વીજ ઉત્પાદનમાં નોંધપાત્ર વધારો થયો હોવાનું સૂચવે છે. તમામ વીજ એક્સચેન્જમાં ગ્રીડ પાવર યુનિટ દીઠ બે રૂપિયાના દરે ઉપલબ્ધ છે. આ સ્થિતિ ચેતવે છે કે જ્યાં સુધી વીજ કંપનીઓ ખોટા આંકડા ન આપે, ત્યાં સુધી વીજ કાપ શક્ય નથી. એટલે ઓનલાઈન ઓડિટ હાથ ધરવાની જવાબદારી પ્રાદેશિક વીજ નિયમનકારી પંચ (એસઈઆરસી)ની છે.

હાઈ વોલ્ટેજ ટ્રાન્સમિશન સેક્ટર દુનિયામાં સૌથી મોટા સેક્ટરમાંનું એક છે. તે ઈએચવી એસી અને એચવીડીસી ક્ષમતા સાથે દેશમાં પાંચ વીજ ક્ષેત્રોને જોડે છે. કુલ ટ્રાન્સમિશન ક્ષમતા ૬,૬૬,૮૮૪ મેગાવોટ છે, જેમાં આંતરરાજ્ય ટ્રાન્સમિશન ક્ષમતા ૫૯,૫૫૦ મેગાવોટ છે. એસી સબ સ્ટેશન ટ્રાન્સમિશન ક્ષમતા ૬,૫૧,૮૮૪ એમવીએ છે. ૨૯ ડિસેમ્બર, ૨૦૧૫ના રોજ રાજ્યની અંદર અને રાજ્યો વચ્ચે ટ્રાન્સમિશન ક્ષણતાને પહેલી વખત વીજળીના સમાન દરે એટલે કે યુનિટ દીઠ રૂ. ૨.૩૦ પર લાવવામાં આવી હતી. છેલ્લાં બે દાયકાની મહેનતનું આ ફળ છે.

વીજ ક્ષેત્રમાં વિતરણ સેગમેન્ટને મોટા નાણાકીય અને ટેકનિકલ ફેરફારોની જરૂર છે. ૨૦૧૦-૧૧માં વિતરણ કંપનીઓની કુલ ટેકનિકલ અને વ્યાવસાયિક ખોટ ૨૬.૩૫ ટકા હતી. ૨૦૧૨-૧૩માં અંદાજિત આંકડો ૨૨.૭૦ ટકા હતો, જે સીઈએએ આપ્યો હતો. સરકારી માલિકીની ૪૮ વિતરણ કંપનીઓ (ડિસ્કોમ)માં સમસ્યા વધારે ગંભીર હતી. કમનસીબે ૨૦૧૩-૧૪માં ૧૪ ડિસ્કોમનો એટીએન્ડસીની નુકસાનીનો આંકડો ૨૫ ટકાથી ૪૦ ટકા વચ્ચે હતો. ૯ ડિસ્કોમનો એટીએન્ડસીનું નુકસાન ૪૦ ટકાથી વધારે હતું. નબળી કાર્યદક્ષતા ઉપરાંત ઘણાં પ્રાદેશિક વીજ વિતરણ નિયમનકારી પંચ (એસઈઆરસી) અપૂરતાં વીજ દર માટે જવાબદાર હતા. દેવાના ડુંગર નીચે દબાયેલી વીજ વિતરણ કંપનીઓનું પુનર્ગઠન કરવા માટે સરકારે ૨૦૧૨માં ડિસ્કોમ પુનર્ગઠન યોજના રજૂ કરી હતી, જે સાધારણ ચૂંટણીની નજીક હતી અને તેને જોઈએ તેવી સફળતા મળી નહોતી. વર્તમાન સરકારે ૨૦૧૫માં ડિસ્કોમના પુનર્ગઠન માટે ઉદય યોજના જાહેર કરી હતી, જેમાં ૩૧, ૨૦૧૫ સુધીમાં ડિસ્કોમના ઋણનો ૭૫ ટકા હિસ્સો કેન્દ્ર તબક્કાવાર રીતે બે વર્ષમાં ભરપાઈ કરશે. ડિસ્કોમ પર વ્યાજનું ભારણ ઘટાડવામાં આવ્યું છે. જોકે સ્કીમની સાચી સફળતા ઉપભોક્તા અને વિતરણ ટ્રાન્સફોર્મર મીટરિંગ, બિલિંગ અને કલેક્શન કાર્યદક્ષતા પર નિર્ભર છે. આ યોજનાની સફળતા ડિસ્કોમની ટેકનિકલ અને નાણાકીય કાર્યદક્ષતા પર નિર્ભર રહેશે.

માર્ચ, ૨૦૧૬માં વિવિધ સ્ત્રોતોમાંથી આકલન કર્યા મુજબ વીજ ક્ષેત્રોમાં વિવિધ નાણાકીય સંસ્થાઓનું રોકાણ કુલ રૂ. ૧૦,૭૫,૪૨૧ કરોડ હતું, જે ટેબલ- ૩માં નીચે મુજબ છે.

ટેબલ-૩ : વીજ ક્ષેત્રમાં રોકાણ (માર્ચ, ૨૦૧૬)

વીજમાં રોકાણ	**રૂપિયા કરોડમાં**
બેંકો	૫,૭૯,૮૭૫
પીએફસી	૨,૩૮,૯૨૦
આરઈસી	૨,૦૧,૨૭૮
આઈડીએફસી (એડવાન્સના ૪૦%)	૧૮,૨૮૦
એલ એન્ડ ટી ઈન્ફ્રા	૧૫,૪૪૩
આરઆઈઈડીએ (સપ્ટેમ્બર, ૨૦૧૫)	૮૧૨૫
પીએફએસ	૮૫૦૦
અન્ય (અંદાજ)	૫૦૦૦
કુલ	**૧૦,૭૫,૪૨૧**

સ્રોતઃ આરબીઆઈના આંકડા, વાર્ષિક અહેવાલ, અંદાજ

માર્ચ, ૨૦૧૪માં ડિસ્કોમ માટે આવકનો સરેરાશ ફરક યુનિટ દીઠ રૂ. ૦.૭૩ હતો. પ્રાદેશિક વીજ બોર્ડ કે વીજ વિતરણ કંપનીઓનું દેવું આશરે રૂ. ૬ લાખ કરોડ હતું, જેમાં નુકસાન રૂ. ૧,૭૬,૮૦૦ કરોડ જેટલું વધારે હતું. એટલે સ્થિતિ સંપૂર્ણપણે બદલવાની જરૂર છે. આ સંજોગોમાં ઉદય પહેલ સમયસર હાથ ધરવામાં આવી છે.

વીજ મંત્રાલય મોટા પાયે ડિસ્ટ્રિબ્યુશન ટ્રાન્સફોર્મેશન પર કેન્દ્રિત છે. જોકે કામગીરી રાજ્યના કાર્યક્ષેત્રમાં છે. ભવિષ્યનો માર્ગ વિતરણ કામગીરીને સ્માર્ટ રીતે હાથ ધરવાનો છે. સુપરવાઇઝરી કન્ટ્રોલ અને ડેટા એક્વિઝિશન (એસસીએડીએ), ડિસ્ટ્રિબ્યુશન મેનેજમેન્ટ સિસ્ટમ (ડીએમએસ), જીઆઈએસ મેપિંગ, કન્ઝ્યુમર ઈન્ડેક્સિંગ, ડિમાન્ડ સાઇડ મેનેજમેન્ટ (ડીએસએમ) અને સ્માર્ટ મીટર સાથે સ્માર્ટ ગ્રીડ એ ગ્રીડ મેનેજમેન્ટને ડેટા એનાલિટિક્સ પ્લેટફોર્મમાં ફેરવશે, જે ગ્રીડમાં નવી પુનઃપ્રાપ્ય સૌર અને પવન ઊર્જાને સમાવવા સજ્જ હશે અને પ્રોઝ્યુમર (ઉત્પાદક કમ ઉપભોક્તા)ના યુગનો ઉદય થશે. ભારત સરકારે ૧૧ જુલાઈ, ૨૦૧૬ના રોજ રૂ. ૭,૦૦૦ કરોડના કુલ ખર્ચ સાથે ગુડગાંવમાં દેશનો પ્રથમ મોટો સ્માર્ટ ગ્રીડ સિટી પ્રોજેક્ટ શરૂ કર્યો છે. આ પ્રકારના પ્રોજેક્ટ ઝડપથી કાર્યરત કરવાની જરૂર છે. આ માટે ભંડોળનો સૌથી ઉપયોગ સ્રોત ક્લીન એનર્જી સેસ (ફંડ) રહેશે, જે અત્યારે ક્લીન એન્વાયર્નમેન્ટ સેસ (ફંડ) છે.

ભારતની ઊર્જાની મૂળભૂત સુરક્ષા કોલસાની પ્રચૂર ઉપલબ્ધતામાં છે. ભારતીય કોલસામાં રાખનું પ્રમાણ વધારે છે, આશરે ૪૦ ટકા. પણ તેમાં સલ્ફર ઓછું છે. ઓરિસ્સામાં નવી ખાણોમાં રાખનું પ્રમાણ વધારે હોઈ શકે છે. કોલસાનો ભંડોળ પુષ્કળ હોવા છતાં તેની ઉપલબ્ધતા કોલસા આધારિત વીજ પ્લાન્ટ માટે સમસ્યારૂપ હતી, જેના પગલે દાયકા સુધી કોલસાની આયાતમાં મોટો વધારો થયો હતો. છેલ્લાં બે વર્ષથી સ્થિતિમાં સુધારો થયો છે. કોલ ઇન્ડિયા (સીઆઈએલ) એકાધિકાર ધરાવે છે. તે ૫૩૮.૭૫ મિલિયન ટન કોલસાનું ઉત્પાદન કરે છે અને ૨૦૧૫-૧૬માં ૫૩૪.૫૦ મિલિયન ટન કોલસાનો ઉપાડ થયો હતો, જે અગાઉના વર્ષના ઉપાડની સરખામણીમાં ૯ ટકા વધારે હતો. કોલસાનું પરિવહન મોટા ભાગે રેલવે દ્વારા થાય છે. વેગન લોડિંગ સરેરાશ દરરોજ ૨૧૨.૭ રેક થયું હતું, જે ૨૦૧૪-૧૫ની સરખામણીમાં ૯.૩ ટકા વધારે હતું. પહેલી વખત કોલસાથી સંચાલિત વીજ પ્લાન્ટ ૨૮ દિવસનો સ્ટોક ધરાવતા હતા. કોલ ઈન્ડિયા પાસે માર્ચ, ૨૦૧૫ના અંતે ૫૮ મિલિયન ટનનો સ્ટોક પણ હતો. વીજ ક્ષેત્રમાંથી ઘટતી માગથી સીઆઈએલએ સ્ટીમ કોલસાની નિકાસ કરી છે. કોલસાના ઉત્ખનન સાથે વિવિધ મુદ્દાઓ સંકળાયેલા છે, જેમ કે પર્યાવરણ સંબંધિત મંજૂરીઓ, જમીનની ઉપલબ્ધતા, નવા ક્ષેત્રો સાથે રેલવેનું જોડાણ, ઉત્પાદકતા અને કોલસાનું ધોવાણ. તાજેતરના વર્ષોમાં ઉત્પાદનમાં સારો એવો સુધારો થયો છે, પર્યાવરણ સાથે સંબંધિત મંજૂરીઓ અને ઉત્ખનનમાં સુધારો થયો છે, છતાં તપાસ શારકામ માટે કોલસાની ગુણવત્તા અને મંજૂરીઓ હજુ પણ સમસ્યારૂપ છે. રેલવેના નવા જોડાણનું કામકાજ ચાલુ છે, કોલસાની વોશરી હજુ શરૂ થઈ નથી અને જમીનનું સંપાદન વધુ સારી રીતે થઈ શકે છે. ૨૦૧૬-૧૭ માટે ઉત્પાદન અને ઉપાડનો લક્ષ્યાંક ૫૯૮.૬૧ મિલિયન ટન છે. કોલસા અને વીજ ક્ષેત્રો વચ્ચે વધારે સારું સંકલન થવું જોઈએ. કોલસાની ખાણોની હરાજી પારદર્શક રીતે થઈ છે. હવે વ્યાવસાયિક ખાણકામ શરૂ થવાની આતુરતાપૂર્વક રાહ જોવાય છે. ભારતમાં કોલસાનું ખાણકામ મોટા ભાગે ખુલ્લામાં

ખાણકામ છે. ખાણ અને ખનીજ પ્રધાને ૧ અબજ મિલિયન ટન સ્થાનિક કોલસાના ઉત્પાદનના લક્ષ્યાંકની જાહેરાત કરી છે.

ભારતના કોલસાના સંસાધનો ૧૨૦૦ મીટરની ઊંડાઈ સુધી ૦૧-૦૪-૨૦૧૫ના રોજ આશરે ૩૦૬ અબજ ટન હતા. આશરે ૬૦ ટકા કોલસા ૩૦૦ મીટરની ઊંડાઈએ છે, જે આર્થિક રીતે વાજબી ખાણકામ પ્રદાન કરે છે. સંસાધનોની સ્થિતિ અનુકૂળ છે. વીજ ક્ષેત્રની જરૂરિયાતો પૂર્ણ કરવા ઉપરાંત કોલસાની પ્રચૂરતા ભારત માટે ગેમ ચેન્જર બની શકે છે. ચોક્કસ, સલ્ફર ડાયોકસાઇડ, નાઇટ્રોજન ઓક્સાઇડ અને રજકણયુક્ત પદાર્થોના ઉત્સર્જનના ઉત્પાદનના કારણે કોલસાના ઉપયોગ સામે વિરોધ વધી રહ્યો છે. આપણે કોલસાનું પ્રવાહીમાં અને કોલસાનું ખાતરમાં વ્યાવસાયિક ઉત્પાદન હાથ ધરવાની જરૂર છે, ખાસ કરીને ઓઇલની આયાત પર આપણી ઊંચી નિર્ભરતાને ધ્યાનમાં રાખીને. સસ્તું તેલ આ ટેકનોલોજી પર તાત્કાલિક કામ કરવાની તક આપે છે. કોલસો ભારત માટે ગેમ ચેન્જર બની શકે છે. કોલસાથી સંચાલિત સ્ટેશનોમાંથી કાર્બન ડાયોકસાઇડનું ઉત્સર્જન ગ્લોબલ વોર્મિંગનું મુખ્ય કારણ છે. આ સમસ્યાનું સમાધાન કાર્બનનો સંગ્રહ નથી. આપણે કાર્બનનો ઉપયોગ કરવા કામ કરવું પડશે. અત્યારે કાર્બન ડાયોકસાઇડના ઉત્સર્જનમાંથી બેક સોડા, યુરિયા, પ્લાસ્ટિક, રસાયણો અને નફાકારક ડિકાર્બોનાઇઝેશન તરફ દોરી જતાં ઘણાં અન્ય ઉત્પાદનો કન્વર્ટ કરવાની ટેકનોલોજી ભારતમાં ઉપલબ્ધ છે.

કોલસાના ઉત્ખનન પર સેસ ટન દીઠ રૂ. ૫૦ છે, જેને અગાઉની સરકારે ક્લીન એનર્જી ફંડ ઊભું કરવા નાંખ્યો છે. તેને ધીમે ધીમે વધારીને ટન દીઠ રૂ. ૪૦૦ કરવામાં આવ્યો છે અને ક્લીન એન્વાયર્નમેન્ટ ફંડ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. તેને કોલસામાંથી મેળવવામાં આવે છે અને તેનું કલેક્શન હજારો કરોડો રૂપિયામાં થતું હોવાથી તેનો ઉપયોગ સૌપ્રથમ ક્લીન કોલ ટેકનોલોજી તથા કોલસામાંથી પ્રવાહી, વાયુ અને ખાતર ટેકનોલોજીમાં કરવો પડશે.

છેલ્લાં થોડાં વર્ષોમાં પરિવહન ક્ષેત્રનું જબરદસ્ત વિસ્તરણ થયું છે. વિકાસ, વધતી આવક, રોજગારી, નવા માર્ગો અને શહેરીકરણનું આ સ્વાભાવિક પરિણામ છે. વાહનોની માલિકીમાં ઝડપથી વધારો થયો છે. ૨૦૧૩માં ભારતમાં ૧૦૦૦ લોકોની વસતિ સામે ૯૦ વાહનો હતા, જે જાપાનમાં ૫૫૦, યુરોપિયન યુનિયનમાં ૫૨૦ અને ચીન માટે ૩૫૦ની સરખામણીમાં ઓછા છે. જોકે ભારતની વધતી વસતિને ધ્યાનમાં રાખીએ આ મોટો આંકડો છે. મોટરાઇઝ વાહનોની સંખ્યામાં વધારો ઓઇલની માગ વધારે છે અને શહેરોમાં હવામાં પ્રદૂષણ ફેલાવે છે. દિલ્હીમાં ૮૦ લાખથી વધારે વાહનો છે અને દરરોજ ૧૧૦૦ નવા અંગત વાહનો વધી રહ્યાં છે. અગાઉ ભાવમાં પેટ્રોલ અને ડિઝલ વચ્ચે કિંમત વચ્ચેનો ફરક વધારે હોવાથી ડિઝલ વાહનોનો હિસ્સો અપ્રમાણસર વધારે હતો. ઓઇલની આયાત પર ભારતની મોટી નિર્ભરતાને ધ્યાનમાં રાખીએ તો શહેરી સ્થાનિક પરવિહન માટે ઇલેક્ટ્રિક વાહનનો ઉપયોગ સારો વિકલ્પ છે. પછી તે ઇલેક્ટ્રિક બસ કે ટ્રામ લાઇન્સ અને શહેરી મેટ્રો રેલ સેવાઓ હોઈ શકે છે. આને આક્રમક શહેરી પુનઃપ્રાપ્ય ઊર્જાના પ્રોગ્રામ સાથે જોડી શકાશે. ઇલેક્ટ્રિક રિક્ષા, ટૂ વ્હીલર્સ અને ઇલેક્ટ્રિક કારનું મોટા પાયે ઉત્પાદન કરવાની જરૂર છે. તેમને ક્લીન એનર્જી કે એનવાયર્નમેન્ટ ફંડમાંથી ભંડોળ મળી શકે છે, કારણ કે ઇલેક્ટ્રિસિટીનો સ્રોત કોલસાના થર્મલ પાવર કે સોલર પીવી પાવરમાંથી મળશે. ઇલેક્ટ્રિક વાહનો દિવસે સૌર ઊર્જાની વધારાની ઉપલબ્ધતાનો ઉપયોગ કરી શકે છે અને સૌર ઊર્જા માટે સ્ટોરેજ બેટરીઓનો વિકલ્પ બની શકે છે. તેનાથી શહેરી હવાના પ્રદૂષણમાં નોંધપાત્ર ઘટાડો થઈ શકે છે.

ભારતમાં હાઇડ્રોકાર્બનની ઉપલબ્ધતા ઝડપથી ઘટી રહી છે. આપણા ભંડોળ મર્યાદિત છે અને ઊંડા પાણીના ભંડારમાંથી વ્યવહારિક રીતે ઉત્ખનન કરી શકાશે નહીં. ભારતમાં ૨૬ જળકૃત ઘાટીઓ છે, જે ૩.૧૪ મિલિયન ચોરસ કિમીને આવરી લે છે, જેમાં ૧.૩૯ મિલિયન ચોરસ કિમી (૪૪ ટકા) સામેલ છે.

૨૦૧૪માં એક અંદાજ મુજબ, અલ્ટિમેટલી રિકવરેબલ રિસોર્સીસ (યુઆરઆર) ૩૪.૪ અબજ બેરલ હતો, જેમાંથી ૧૦.૨ સંચિત ઉત્પાદન હતું અને યુઆરઆરની બાકીની ટકાવારી ૭૧ ટકા હતી. આપણે આપણી જરૂરિયાતના ૭૫ ટકા હિસ્સાની આયાત કરીએ છીએ. કુદરતી ગેસમાં સ્થિતિ થોડી સારી છે. ૨૦૧૪માં આપણી પાસે ૮૮૧૦ બીસીએમ યુઆરઆર હતા, જેમાંથી ૮૫૦ બીસીએમનું ઉત્ખનન થયું હતું, જ્યારે ૯૦ ટકા યુઆરઆર બાકી છે. ક્રૂડ ઓઇલની આયાતમાં ૯૦ ટકાનો વૃદ્ધિ થવાની અપેક્ષા છે અને ૨૦૪૦ સુધીમાં દરરોજ ૭.૨ એમબી થવાની શક્યતા છે, જે ૨૦૧૪માં દરરોજ ૩.૭ એમબી હતી. સરકારે ૨૦૨૨ સુધીમાં તેની આયાતમાં ૧૦ ટકાનો ઘટાડો કરવાનો નિર્ણય લીધો છે, જે મોટો પડકાર છે. ભારત વૈશ્વિક કક્ષાની રિફાઇનરીઓ અને

ઓઇલ માર્કેટિંગ કંપનીઓ તથા માળખા સાથે અતિ પરિપક્વ ડાઉનસ્ટ્રીમ પેટ્રોલિયમ સેક્ટર ધરાવે છે, છતાં સિટી ગેસના વિતરણ માટે ગેસ સપ્લાય પાઇપનલાઇનની જરૂરિયાતમાં મોટો વધારો થયો છે. કોલસાના સ્તરમાંથી મિથેન મેળવવા છતાં ૨૦૪૦ સુધીમાં કુદરતી ગેસની આયાતમાં ૫૦ ટકાનો વધારો થઈ શકે છે. ભારત ઓઇલ રિફાઇનિંગ કેન્દ્ર બનવાનું લક્ષ્યાંક ધરાવે છે. ઓઇલનું ઉત્પાદન વર્તમાન સ્તરે જાળવવું મુશ્કેલ છે. વૈશ્વિક સ્તરે ઓઇલની કિંમતમાં તીવ્ર ઘટાડો થવાથી ભારતની વિદેશી વિનિમયમાં રાહત થઈ છે અને ઉપભોગમાં વધારો થયો છે. ડિઝલ અને કેરોસીનની રિટેલ કિંમતમાં કરેક્શનને આક્રમકપણે હાથ ધરવાની જરૂર પડશે. સરકારે ગ્રામીણ કુટુંબોને એલપીજી પ્રદાન કરવા ઉજ્વલા યોજના શરૂ કરી છે, જે મહિલાઓ અને બાળકો માટે આરોગ્ય માટે મુખ્ય અવરોધને દૂર કરે છે. જોકે નુકસાનકારક કેરોસીન સબસિડી યોજનાની જગ્યાએ એલપીજી સબસિડી યોજના ઓઇલ માર્કેટિંગ કંપનીઓ માટે બોજ ન બની જાય તેની વિશેષ કાળજી લેવી જોઈએ. ગેસનું પરિવહન પાઇપલાઇન મારફતે સૌથી વાજબી રીતે થાય છે.

અત્યારે વિદેશમાં ઓઇલ અસ્કયામતો ખરીદવાનો છે. સ્વચ્છ હવાની પ્રતિબદ્ધતાને ધ્યાનમાં રાખીએ તો સરકારે ભારત સ્ટેજ છ ઉત્સર્જન નિયમોની જાહેરાત કરી છે, જેને ૨૦૨૦ સુધીમાં લાગુ કરવાના રહેશે. રિફાઇનરીઓને ઇંધણ અપગ્રેડ કરાવવા સારો એવો ખર્ચ કરવાની જરૂર પડશે. ઓટોમોબાઇલ એન્જિનમાં સુધારા કે રિટ્રોફિટની પણ જરૂર પડશે. અહીં ફરી ક્લીન એનર્જી કે એન્વાયર્ન્મેન્ટ ફંડ પ્રદાન કરી શકે છે. નહીં તો સંપર્ણ ભારણ ઉપભોક્તાઓ પર આવશે.

પેરિસમાં સીઓપી ૨૧માં રાષ્ટ્રીય પ્રતિબદ્ધતાઓને ધ્યાનમાં રાખીને ભારતે ૨૦૦૫ની સરખામણીમાં ૨૦૩૦ સુધીમાં કાર્બન ઉત્સર્જન ૩૩ ટકા ઘટાડવાનો ઇરાદો જાહેર કર્યો છે. આ માટે પરમાણુ અને પુનઃપ્રાપ્ય ઊર્જા પર વધારે ભાર આપવાની જરૂર પડશે. જો આપણે વૈશ્વિક તાપમાનમાં વધારે બે ડિગ્રી સે.ની અંદર નિયંત્રિત રાખવા ઇચ્છતાં હોય તો આ જરૂરી છે. પરમાણુ ઊર્જા કાર્યક્રમમાં સ્થાનિક પ્રોગ્રામ ઉપરાંત વિદેશી ડેવલપર્સને રોકવા માટે પ્રયાસ થઈ રહ્યાં છે. પણ મુખ્ય પરિબળ કિંમતનું વાજબીપણું છે. ભારતીયો કિંમતને લઈને અતિ સંવેદનશીલ છે અને યુનિટ દીઠ રૂ. ૪.૫૦ કે રૂ. ૫.૦૦ના ભાવે વીજળીનું વેચાણ કરવું મુશ્કેલ છે. કલ્પક્કમમાં ૫૦૦ મેગાવોટ પ્રોટોટાઇપ ફાસ્ટ બ્રીટર રિએક્ટર ટૂંક સમયમાં કાર્યરત થશે અને સ્થાનિક થોરિયમનો ઉપયોગ કરતાં ૩૦૦ મેગાવોટ એડવાન્સ હેવી વોટર રિએક્ટરની ડિઝાઇન તૈયાર છે. પરમાણુ ઉદ્યોગમાં લો એનર્જી ન્યૂક્લીઅર રિએકશન્સ (આઇઇએનઆર) ટેકનોલોજીની ઘણી સંભવિતતા છે, જે કોલ્ડ ફ્યુઝન ટેકનોલોજીને ફરી સક્રિય કરવાની જરૂર પડી છે.

અત્યારે પુનઃપ્રાપ્ય ઊર્જાની બોલબોલા છે. સોલર પીવી કિંમતોમાં ઘટાડાથી પ્રોત્સાહિત ભારતે ૨૦૨૨ સુધીમાં વધુ ૧૭૫ ગીગાવોટ ઊર્જા ઉમેરવાની જાહેરાત કરી છે. તેમાં સામેલ છે :

- ૧૦૦ ગીગા વોટ સૌર
- ૬૦ ગીગા વોટ પવન
- ૧૦ ગીગા વોટ બાયોમાસ કે કોજેન
- ૫ ગીગાવોટ સ્મોલ હાઇડ્રો

જમીનની સુનિશ્ચિત ઉપલબ્ધતા ધરાવતા પ્રોજેક્ટમાં સ્પર્ધાત્કમ બિડમાં વીજ દર યુનિટ દીઠ રૂ. ૫થી ઓછો છે. એમએનઆરઇ ૨૦૧૭-૧૮ અને ૨૦૧૮-૧૯માં અનુક્રમે ૧૫ ગીગા વોટ અને ૧૬ ગીગા વોટ સૌર ઊર્જા ઉમેરવાની યોજના ધરાવે છે. ૨૦૧૯-૨૦ માટે ૧૭ ગીગા વોટ, ૨૦૨૧ અને ૨૦૨૧-૨૨ માટે ૧૭.૫ ગીગાવોટ ઊર્જા ક્ષમતા વધારવાનો લક્ષ્યાંક છે.

૨૦૧૫-૧૬ દરમિયાન સૌર ઊર્જામાં ૩૦૧૯ મેગાવોટનો ઉમેરો થયો હતો, જેના પગલે દેશમાં કુલ સૌર ઊર્જાની ઉત્પાદન ક્ષમતા ૬,૭૬૩ મેગાવોટ થઈ છે. ૨૦૧૬-૧૭ માટે લક્ષ્યાંક ૧૦,૫૦૦ મેગાવોટનો છે. આ ખરેખર લાભદાયક વિકાસ છે, કારણ કે ભારત સૌર ઊર્જાનો પ્રચૂર સ્ત્રોત ધરાવે છે અને આ ઇંધણ ફુગાવામુક્ત છે. જોકે ધ્યાનમાં રાખવા જેવી બાબત એ છે કે આ સ્રોત ખંડિત છે અને પીએલએફ આશરે ૨૦ ટકા છે, જ્યારે તેની સામે વીજળીના પરંપરાગત સ્રોત માટે અપેક્ષિત પીએલએફ ૭૦થી ૮૦ ટકા છે. પુનઃપ્રાપ્ય ઊર્જાનો સંગ્રહ કરવો પડશે અને કામગીરીની સુનિશ્ચિત ખાતરી સાથે પીવી કિટ્સના ઉત્પાદનનું સ્વદેશીકરણ કરવું પડશે. આ ક્ષેત્રમાં ગ્રીન એનર્જી કોરિડોરને મજબૂત કરવો પડશે અને સાથે સાથે છીછરા પાણીમાં ઉપયોગી પમ્પ પર ભાર પણ મૂકવો પડશે. સીઇઆરસીએ સોલર પીવી માટે ધિરાણની જરૂરિયાત મેગાવોટ દીઠ રૂ. ૫ કરોડ આંકવામાં આવી છે, જે રૂ. ૪,૫૦,૦૦૦ કરોડના ભંડોળની જરૂરિયાત વ્યક્ત કરે છે. ગ્રીડ સંકલન માટે સ્માર્ટ ગ્રીડ યોગ્ય રહેશે. મીટરનું ઇન્ફ્રાસ્ટ્રક્ચર સ્માર્ટ બદલ સાથે બદલી શકાશે. જમીનનો ઉપયોગ લઘુતમ કરી

શકાશે. સોલર ટ્રેકિંગ ઉપકરણો સાથે મલ્ટિ-અરે પેનલ્સની ભલામણ કરવામાં આવશે. પવન ઊર્જા પ્રોજેક્ટ માટે લઘુતમ ભાડાનાં દર કાર્યદક્ષ મશીનો માટે યુનિટ દીઠ રૂપિયા પાંચ આવી શકે છે. સૌર અને પવનનું સંયુક્ત મિશ્રણ, ખાસ કરીને દ્વિપકલ્પીય ભારતમાં, અસરકારક નીવડી શકે છે.

ઊર્જાના કોઈ પણ સ્રોતમાં મહત્ત્વપૂર્ણ બાબતો ઊર્જાની કાર્યદક્ષતા અને માગનું વ્યવસ્થાપન છે. આપણે નસીબદાર છીએ કે આપણે આક્રમક અને સુઆયોજિત રાષ્ટ્રીય ઊર્જા કાર્યદક્ષતા સંવર્ધન અભિયાન (એનએમઈઈઈ) ધરાવીએ છીએ. તેના ચાર ઘટક છેઃ

- પર્ફોર્મ એચિવ ટ્રેડ સ્કીમ (પીએટી)
- માર્કેટ ટ્રાન્સફોર્મેશન ફોર એનર્જી એફિશિયન્સી (એમટીઈઈ)
- એનર્જી એફિશિયન્સી ફાઈનાન્સિંગ પ્લેટફોર્મ (ઈઈએફપી)
- ફ્રેમવર્ક ફોર એનર્જી એફિશિયન્ટ ઈકોનોમિક ડેવલપમેન્ટ (ફીડ)

પેટ સાયકલ વન ૨૦૧૨-૨૦૧૫ સુધી હતી અને તેમાં ઊર્જાનો ઊંચો વપરાશ ધરાવતા ક્ષેત્રો સામેલ હતા. પેટ સાયકલ ટૂ ૨૦૧૬-૧૭થી ૨૦૧૮-૧૯માં રિફાઈનરી, રેલવે અને ડિસ્કોમ સામેલ છે, જેમાં કુલ બચતનો લક્ષ્યાંક ૮.૮૬૯ એમટીઓઈ છે. સીએફએલ માટે બચત લેમ્પ યોજનાથી શરૂ થયેલ એલઈડી પ્રોગ્રામને નોંધપાત્ર સફળતા મળી છે. સીઓપી ૨૧માં ભારતના જાહેર થયેલા આઈએનડીસી લક્ષ્યાંકોને પૂર્ણ કરવા ઊર્જાની કાર્યદક્ષતા માટે ભવિષ્યની યોજના પણ સ્વીકારવામાં આવી છે. આવું જ ધ્યાન ઊર્જાની બચત કરવા આર્કિટેક્ચર અને બિલ્ડિંગ ઉદ્યોગ પર કેન્દ્રિત કરવું જોઈએ તથા ભવિષ્યમાં નેટ ઝીરો એનર્જી બિલ્ડિંગ (એનઝેડઈબી) માટે ઉદ્દેશ રાખવા જોઈએ. ઊર્જા કાર્યદક્ષ ઘરો બહુમાળી એપાર્ટમેન્ટ બ્લોકમાં જરૂરી બનશે.

ભારતના સંસાધનોને ધ્યાનમાં લઈએ તો તાજેતરના વર્ષોમાં ઊર્જા ક્ષેત્રમાં સારી કામગીરી થઈ છે. તે મૂડીની જરૂરિયાત ધરાવતું ક્ષેત્ર છે અને જાહેર આદાનપ્રદાન વધારે છે. આ ક્ષેત્રમાં અસરકારક કામગીરી કરવા કેન્દ્ર અને રાજ્યોના સ્તરે રાજકીય સક્રિયતા જરૂરી છે. વીજ, કોલસા અને નવીન પુનઃપ્રાપ્ય ઊર્જાના મંત્રાલયોના સંકલન મારફતે છેલ્લાં બે વર્ષમાં નોંધપાત્ર તાલમેળ અને ગતિ હાંસલ થઈ છે. ગતિશીલ નીતિઓ અને વિઝન સાથે પેરિસમાં સીઓપી ૨૧માં રાષ્ટ્રીય પ્રતિબદ્ધતાઓને પૂર્ણ કરવાનું શક્ય બનાવવું જોઈએ. ઊર્જાની જરૂરિયાતમાં ઘટાડો, ઊર્જા સંરક્ષણમાં વૃદ્ધિ, તમામ માટે સતત ગુણવત્તાયુક્ત વીજ પુરવઠો સુનિશ્ચિત કરી અને વધારે ઊર્જા કાર્યદક્ષ ટ્રાન્સફોર્મેશન માર્ગદર્શિક સિદ્ધાંતો બની રહેશે. મૂડીની જરૂરિયાત ધરાવતા ક્ષેત્ર તરીકે ભારતને ૨૦૪૦ સુધીમાં ૨.૮ ટ્રિલિયન ડોલરના રોકાણની જરૂર પડશે તેવું આકલન કરવામાં આવ્યું છે. સ્વચ્છ ઊર્જા કે પર્યાવરણ ભંડોળ પર નોંધપાત્ર સેસ એકત્ર કરવામાં આવે છે અને સંચિત કરવામાં આવે છે. તેમને ઊર્જા ક્ષેત્રને પર્યાવરણને વધારે લાભદાયક બનાવવા રોકવાની જરૂર છે, પણ ઉપભોક્તાને શક્ય હોય ત્યાં સુધી નુકસાન પહોંચાડ્યાં વિના.

ઊર્જા ક્ષેત્ર પરિવર્તનમાંથી પસાર થઈ રહ્યું છે. જ્યારે સમાજના તમામ સેગમેન્ટ સુધી વાણિજ્યિક ઊર્જાનો લાભ પહોંચાડવાની સુનિશ્ચિતતા કરવાની છે, ત્યારે વીજ ક્ષેત્રનું પરિવર્તન અને તેનો ઉપયોગ પર્યાવરણ માટે લાભદાયક તથા વાણિજ્યિક રીતે સ્થાયી બનાવવો પડશે. વાણિજ્યિક ઊર્જાનો અધિકાર ભવિષ્યમાં સ્વચ્છ હવાના અધિકાર સાથે સહ-અસ્તિત્વ ધરાવે છે.

લેખકશ્રી ભારતના પૂર્વ વીજ સચિવ છે. તેઓ પેટ્રોલિયમ અને કુદરતી ગેસ સચિવ પદે રહી ચૂક્યા છે. હાલમાં તેઓ ઈન્ડિયા એનર્જી ફોરમ તથા ઊર્જા અને પર્યાવરણ ફાઉન્ડેશનના અધ્યક્ષ છે. વિશ્વ એનર્જી કાઉન્સિલમાં તેઓએ ભારતનું પ્રતિનિધિત્વ કરેલ હતું. તેઓ ઓક્સફર્ડ યુનિવર્સિટી ખાતે વીઝીટીંગ ફેલો છે.

આગામી આકર્ષણ

સપ્ટેમ્બર-૨૦૧૬

મહિલા સશક્તિકરણ

(Women Empowerment)

યોજના વાંચો
યોજના વંચાવો
યોજના વસાવો

ટકાઉ વિકાસના સંદર્ભમાં ભારતના ઊર્જા પડકારો અને તકો

ડૉ. રીતુ માથુર

ભારતની ઊર્જા સુરક્ષાના જે પડકારો છે તે બેજોડ અને કઠિન છે. એક તરફ, ભારત ઉપર ઉચ્ચસ્તરીય અને ઉમદા ગુણવત્તાની વીજળી, આંતરમાળખું અને સેવાનું દબાણ છે કે જેથી તે દ્વારા લોકો વધતા જતાં અર્થતંત્રમાં પોતાની આશા-અપેક્ષાઓ પરિપૂર્ણ કરી શકે. તો બીજી તરફ તેની સાથે સાથે આ આશા-અપેક્ષાઓ એવા વધતા જતાં અર્થતંત્રમાં પરિપૂર્ણ કરવાની છે કે જે અર્થતંત્ર અંકુશિત પર્યાવરણીય જગ્યામાં અને તે પણ એવા સંજોગોમાં અને એવા દેશોની સાથે કે જેઓ વિકાસની ગતિમાં આપણાંથી ખૂબ આગળ છે. વધુમાં, જમીનની ઓછી ઉપલબ્ધિ, જળ અને સામગ્રી સંસાધનો પણ મર્યાદિત છે ત્યારે તેના વિકલ્પને અપનાવવાની ક્ષમતાને સંકૂચિત અને સંકટમાં મૂકી શકે છે. અને આ એવો વિકલ્પ છે કે જે ઝડપી વૃદ્ધિ માટે વિવિધ રીતે તમામ બાબતે ઉપયોગી નિવડી શકે તેમ છે.

વર્ષોના વહાણાં વીતી ગયા બાદ ઊર્જા સુરક્ષા અંગેની સમજૂતિ બદલાઈ ગઈ છે. ખાસ કરીને ભારતીય સંદર્ભમાં તેમાં ફેરફારો જોવા મળ્યા છે. ૧૯૭૦ના શરૂઆતના ગાળામાં અર્થતંત્રના સંદર્ભમાં વીજળીની તંગી અને તેના પગલે ઊંચા વીજદરથી અર્થતંત્રને બચાવવા ઊર્જા સુરક્ષાની વધારે અગત્યતા જણાતી હતી. ૧૨મી પંચવર્ષીય યોજનામાં ઊર્જા સુરક્ષાને એ રીતે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવી કે જેમાં ઊર્જા સુરક્ષા એટલે અર્થતંત્ર અને વાણિજ્યિક પ્રવૃત્તિને ટકાઉ આર્થિક વૃદ્ધિ માટે કાર્યરત રાખવા અવિરત વીજ પુરવઠો સતત મળતો રહે તે મુજબની વ્યાખ્યા કરાઈ હતી. આજે, તેને વધુ વ્યાપક સંદર્ભમાં મૂલવવામાં આવી છે કે જેમાં સમાજના દરેક વર્ગને વીજ પુરવઠો મળી રહે તેવું આયોજન કરવું અને આર્થિક અને બિનઆર્થિક જોખમો સામે ઊર્જા શક્તિને રક્ષિત કરવા માટે વિવિધ ઉપાયોની જરૂર છે.

આઝાદીના પાંચ દાયકા પછી પણ ભારતની કુલ વસ્તીના ૨૩.૬ ટકા લોકોની રોજની કમાણી માત્ર ૧.૨૫ ડૉલર કરતાં પણ ઓછી છે. આ તારણ ૨૦૦૪ની ગરીબી રેખાના આધારે કે જેમાં વીજ વપરાશ તુલના મુજબ નક્કી કરાયું છે. હાલમાં, ભારતમાં વિશ્વની કુલ વસ્તીના ૧૮ ટકા ઘરો છે, પરંતુ તેમનો વીજ વપરાશ વૈશ્વિક ઊર્જા વપરાશના માત્ર ૫.૭ ટકા જેટલો જ છે. ૨૦૦૦ની સાલ સુધી માથાદીઠ વીજ માંગ મધ્યમ રીતે વધી પરંતુ ત્યારબાદ તે વધતી ગઈ અને વૈશ્વિક સરેરાશના ત્રીજા ભાગ જેટલી વીજ માંગ થઈ જે આફ્રિકામાં વીજમાંગ સ્તર કરતાં થોડીક ઓછી છે. ૭૫ મિલિયન ઘરો કે જે કુલ ઘરોના ત્રીજા ભાગના છે તે ૭૫ મિલિયન ઘરોમાં હજુ વીજળી પહોંચી શકી નથી, ઉપરાંત ગ્રામીણ કુલ ઘરોમાંથી ૮૦ ટકા ઘરોમાં રાંધણ પ્રવૃત્તિ માટે પ્રાથમિક સ્રોત તરીકે બાયોમાસ ગેસનો વપરાશ થાય છે.

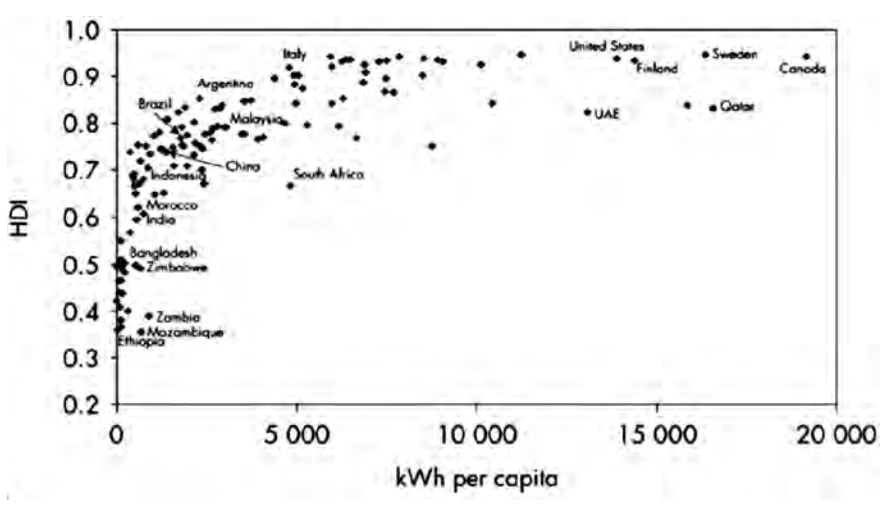
તેથી આ તબક્કે ભારતની ઊર્જા સુરક્ષાના જે પડકારો છે તે બેજોડ અને કઠિન છે. એક તરફ, ભારત ઉપર ઉચ્ચસ્તરીય અને ઉમદા ગુણવત્તાની વીજળી, આંતરમાળખું અને સેવાનું દબાણ છે કે જેથી તે દ્વારા લોકો વધતા જતાં અર્થતંત્રમાં પોતાની આશા-અપેક્ષાઓ પરિપૂર્ણ કરી શકે. તો બીજી તરફ તેની સાથે સાથે આ આશા-અપેક્ષાઓ એવા વધતા જતાં અર્થતંત્રમાં પરિપૂર્ણ કરવાની છે કે જે અર્થતંત્ર અંકુશિત પર્યાવરણીય જગ્યામાં અને તે પણ એવા સંજોગોમાં અને એવા દેશોની સાથે કે જેઓ વિકાસની ગતિમાં આપણાંથી ખૂબ આગળ છે. વધુમાં, જમીનની ઓછી ઉપલબ્ધિ, જળ અને સામગ્રી સંસાધનો પણ મર્યાદિત છે ત્યારે તેના વિકલ્પને અપનાવવાની ક્ષમતાને સંકૂચિત અને સંકટમાં મૂકી શકે છે. અને આ એવો વિકલ્પ છે કે જે ઝડપી વૃદ્ધિ માટે વિવિધ રીતે તમામ બાબતે ઉપયોગી નિવડી શકે તેમ છે. માનવ

આરોગ્ય પર થનારી અસરોને ઓળખ્યા બાદ સ્થાનિક વાયુ પ્રદૂષણમાં થતો વધારો અને ઊંચા સ્તરના સંદર્ભમાં થતી ચર્ચા હવે ઉચ્ચસ્તરીય પરિષદોના એજન્ડામાંથી બહાર આવીને સામાન્ય લોકોના લંચ-ડીનર ટેબલ સુધી પહોંચી ગઈ છે. વૈશ્વિક સ્તરે, આઈપીસીસીના તાજા અહેવાલમાં સ્પષ્ટ રીતે ઉલ્લેખ કરાયો છે કે સમાવવર્તી વૈશ્વિક ઉષ્ણતામાનમાં બે ડિગ્રી સુધીનો વધારો થવાની સંભાવના વધી રહી છે ત્યારે અને તેથી જળવાયુ પરિવર્તન સંબંધિત આકાર લેનારી ઘટનાઓ-બનાવોની સંભાવનામાં ખૂબ વધારો થયો છે અને તે જોતા તેનો સામનો કરવાની નબળી ક્ષમતા સાથે ભારત પણ જળવાયુ પરિવર્તન સંબંધિત અસરોથી પ્રભાવિત થયું છે. પરિણામે તેના ઉપાય માટે ભારતે સામે ચાલીને પગલાં લેવા પડશે, કેમ કે મોટાભાગની વસ્તી તેના આજીવિકા માટે કુદરતી સંસાધનો ઉપર આધાર રાખે છે અને જળવાયુ પરિવર્તનની અસરો કુદરતી સંસાધનો પર જોવા મળે છે. ડિસેમ્બર ૨૦૧૫ના એક ઐતિહાસિક પેરિસ સંધિ કરારના પગલે, ઇન્ટેન્ડેડ નેશનલી ડીટરમાઇન્ડ કોન્ટ્રીબ્યુશન (આઈએનડીસી)નું પૃથક્કરણ કરીએ તો તે દર્શાવે છે કે બે ડિગ્રી તાપમાનની મર્યાદામાં વિશ્વને સુરક્ષિત રાખવામાં સંયુક્ત લક્ષ્યાંકો અસંતોષજનક છે. આ આઈએનડીસી તમામ દેશોએ આપ્યો હતો.

આપણા દેશ માટે ગરીબી નિર્મૂલન અને સંકલિત વૃદ્ધિ એક મહત્ત્વના મુદ્દા કે એજન્ડા રહ્યો છે. અને તે મુજબ, ભારત સરકાર ઊંચો જીડીપી વૃદ્ધિદર જાળવી રાખવા આશાવાદી છે જેથી દરેક દાયકામાં માથાદીઠ આવક બમણી થાય અને લોકોના કલ્યાણમાં વધારો થઈ શકે. પરિણામે, મોટાભાગની વસ્તી આગામી દાયકાઓમાં આર્થિક વૃદ્ધિ માટે આશાસ્પદ છે ત્યારે ભારતના ઊર્જાક્ષેત્ર વિશાળ બદલાવના કિનારા પર છે. કેમ કે અર્થતંત્ર વધી રહ્યું છે, લોકોની આવકમાં વધારો થઈ રહ્યો છે, ઊર્જાની બચતમાં વધારો થઈ રહ્યો છે, મેન્યુફેક્ચરિંગ પ્રવૃત્તિ અર્થતંત્રનો એક મોટો હિસ્સો બની ગયો અને દેશમાં શહેરીકરણમાં વધારો નોંધાઈ રહ્યો છે ત્યારે વીજળીની માંગ વધવાની છે. ભારત વિશ્વમાં સૌથી વધુ વીજ ઉત્પાદન ક્ષમતા ધરાવનાર ત્રીજું રાષ્ટ્ર બની ગયું છે અને જીડીપીમાં મેન્યુફેક્ચરિંગ ક્ષેત્રનો હિસ્સો બમણો થઈ ગયો છે ત્યારે આ આર્થિક વૃદ્ધિ હજુ સતત થવાના નિર્દેશો મળી રહ્યાં છે.

ચિત્ર-૧માં દર્શાવાયું છે કે ઊર્જા અને માનવ વિકાસ સૂચકાંક વચ્ચે મજબૂત અને અટલ કડી રહેલી છે. તેથી ભારત જ્યારે માનવ વિકાસ સૂચકાંક વધારી રહ્યું છે ત્યારે માથાદીઠ વીજ વપરાશનું પ્રમાણ વાજબી સ્તર સુધી ટકાવી રાખવાનું એક પડકારરૂપ બની રહેશે. જો કે તે માટે ભારતે ભારતને અનુકૂળ હોય તેવી યોગ્ય ટેક્નોલોજી અપનાવવી પડશે. અલબત્ત, બીજા વિકસિત રાષ્ટ્રોએ આ માટે જે બિનકાર્યક્ષમ માર્ગ અપનાવ્યો તેવો માર્ગ ભારતે અપનાવવાની જરૂર નથી.

ચિત્ર-૧ માથાદીઠ વીજ વપરાશ અને માનવ વિકાસ સૂચકાંક



ઊર્જા માંગ માટે વસ્તીવૃદ્ધિ અને આર્થિક વિકાસ એ બે મુખ્ય ચાલકબળો છે. ૨૦૦૧થી ૨૦૧૧ની વચ્ચે ભારતની વસ્તી વધીને ૧ બિલિયનથી ૧.૨૫ બિલિયન સુધી પહોંચી છે જ્યારે તેની સાથે આર્થિક વૃદ્ધિદર વાર્ષિક ૮ ટકા જેટલો જ રહ્યો છે. જ્યારે કુલ પ્રાથમિક વીજમાંગ દર વર્ષે ૫ ટકાના દરે વધી છે. ૨૦૧૧ની કુલ પ્રાથમિક વીજ માંગમાંથી ૭૦ ટકા વીજ માંગ અશ્મિભૂત બળતણ (ફોસાઈલ ફ્યુઅલ) દ્વારા પૂરી પાડવામાં આવી હતી. જ્યારે પુરવઠા બાજુએ કોલસો અને પેટ્રોલિયમનો ફાળો અનુક્રમે ૩૯ ટકા અને ૨૩ ટકા જેટલો હતો. ઉપરાંત કુદરતી ગેસનો ફાળો ૮ ટકા જેટલો હતો. વીજ વપરાશની રીતે જોઈએ તો, ઔદ્યોગિક ક્ષેત્રમાં સૌથી વધુ વીજળીનો વપરાશ નોંધાયો હતો. ત્યારબાદ ઘરગથ્થુ અને વાણિજ્ય અને ત્યારબાદ પરિવહન ક્ષેત્રમાં વીજ માંગ જોવા મળી હતી. ૨૦૧૧માં ભારતની ઉપયોગી વીજ વપરાશ અંદાજે ૪૭૮ મિલિયન ટન ઓઈલની સમકક્ષનો હતો.

૨૦૩૦ સુધીમાં ભારતનું ઊર્જા ચિત્ર કેવું હશે.

ભારતનો એવા દેશોમાં સમાવેશ થાય છે કે જેનો આઈએનડીસી લક્ષ્યાંક ૨૦૩૦ સુધી નક્કી કરાયો છે. ભારત દ્વારા જે આઈએનડીસી રજૂ કરવામાં આવ્યું છે કે તેમાં પ્રસ્તાવ મુકાયો છે કે

૨૦૦૫ સ્તર કરતાં નીચે, બિનશરતી ઉત્સર્ગ ઘનતા જીડીપીના ૩૩ થી ૩૫ ટકા નીચે પ્રાપ્ત કરવાનો લક્ષ્યાંક રખાયો છે.

અત્રે એ બાબતની ખાસ નોંધ લેવી પડે કે ભારતનો ઉત્સર્ગ ઘનતા ઘટાડાનો આઈએનડીસી લક્ષ્યાંક સંપૂર્ણ રીતે ગ્રીનહાઉસ ગેસ સંબંધિત છે. પરંતુ એવું અપાયું છે કેસ CO_2-કાર્બન ડાયોક્સાઇડનું પ્રમાણ કુલ ગ્રીનહાઉસ ગેસમાં સૌથી વધુ હશે અને ઊર્જા ક્ષેત્રનું પ્રમાણ કુલ કાર્બન ડાયોક્સાઇડ ઉત્સર્ગમાં સૌથી વધુ હશે. જો આપણે આ સ્તર ઊર્જાક્ષેત્ર સંબંધિત કાર્બન ડાયોક્સાઇડ ઉત્સર્ગમાં ઝડપી ઘટાડો કરવા સુધી લઈ જવામાં ધારણાં રાખીએ તો જ ૨૦૩૦ સુધીમાં કાર્બન ડાયોક્સાઇડ ઉત્સર્ગનું પ્રમાણ ૫ જીટીની આસપાસ સુધી જાળવવામાં સફળ થઈ શકીશું. જોકે તેનો આધાર ૩૩ ટકા કે ૩૫ ટકા ઉત્સર્ગ પ્રબળ ઘટાડાની ઉપર-નીચે રેન્જ ઉપર આધાર રાખે છે.

એ પણ સમજવું જરૂરી છે કે ભારતને ઉત્સર્જન કે ઉત્સર્ગ પ્રબળતા લક્ષ્યાંક એ અનુમાન ઉપર આધારિત છે કે ભારત ઉચ્ચ સરેરાશ આર્થિક વૃદ્ધિ દર ૮.૩ ટકા મેળવશે અને તે જાળવી રાખશે. જોકે માત્ર નિર્ધારિત ઉત્સર્જન પ્રબળતા ઘટાડા પ્રમાણના લક્ષ્યાંકને સિદ્ધ કરવા પૂરતું જ ઉચ્ચ આર્થિક વૃદ્ધિ દર મેળવવામાં આવશે તેવું નથી પરંતુ મૂડીરોકાણને પ્રોત્સાહન આપીને ૮.૩ ટકાનો ઉચ્ચ આર્થિક વૃદ્ધિ દર મેળવવાનો લક્ષ્યાંક રખાયો છે અને તે દ્વારા યોગ્ય ક્ષેત્રોમાં કુલ મૂડીરચનાને આગળ ધપાવવાની ક્ષમતા પણ મેળવવાની રહે છે.

યોગ્ય ક્ષેત્રોમાં મૂડીરોકાણને વાળીને, અને એવા ક્ષેત્રો કે જેનું મૂલ્યવર્ધન હોય અને/અથવા જે અધિક મૂડીરોકાણ અને રોજગારીનું સર્જન કરી શકે તેવા ક્ષેત્રોમાં મૂડીરોકાણ દ્વારા ભારત તેનો નિર્ધારિત ઉત્સર્જન પ્રબળતા લક્ષ્યાંકને સિદ્ધ કરવા તરફ આગળ વધી શકે. બીજી તરફ જો ભારત નિર્ધારિત જીડીપી વૃદ્ધિ કરતાં ઓછી પ્રગતિ કરશે તો આઈએનડીસી લક્ષ્યાંક મેળવવામાં ખૂબ જ મુશ્કેલી પડી શકે, કેમ કે પર્યાવરણ શુદ્ધિકરણ માટેની કાર્યક્ષમ ટેક્નોલોજીના ક્ષેત્રમાં મૂડીરોકાણ ઘટી શકે કે મંદ થાય. તેથી અર્થતંત્રના ભાવિ માળખા તરફ અને મૂડીરોકાણ માટેના સાનુકૂળ વાતાવરણની જરૂરિયાતને નિકટથી જોતા કહી શકાય કે આ સંદર્ભમાં આગામી આયોજનમાં અગત્યના પાસાની અવગણના થઈ શકે તેમ નથી.

સંશોધન જૂથો દ્વારા ભારતના ઊર્જાક્ષેત્રની કામગીરી માટે દાયકાઓ સુધી નમૂનારૂપ શ્રેણીબધ્ધ દશ્યમાન અભ્યાસો હાથ ધરવામાં આવ્યાં. મોટા ભાગના અભ્યાસમાં ભારત માટે ઓછા કાર્બનના વિકલ્પની વાત કરવામાં આવી અને પૃથક્કરણમાંથી સાધનરૂપી બાબતને જ લઈ લેવામાં આવી હતી.

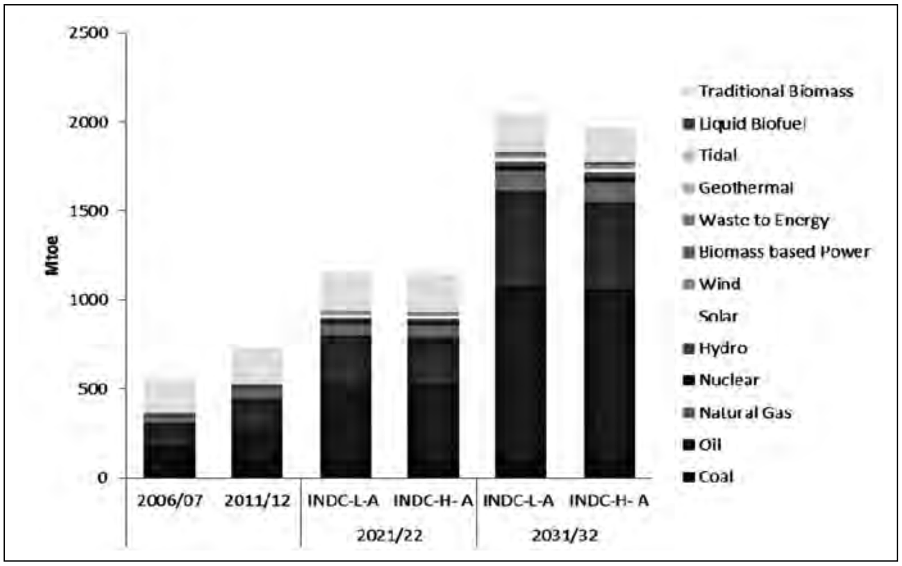
પ્રથમ તો, ભારતની ઊર્જા જરૂરિયાતમાં વધારો થાય અને તેના પરિણામે ઉત્સર્જન લગભગ પૂર્ણ થવામાં આવે જેથી તેના વિકાસની જરૂર પડે. પરિણામે ભારત ઓછામાં ઓછા દાયકા સુધી તો ઉત્સર્જનના શિખરે જવાની કોઈ સંભાવના જણાતી નથી.

બીજું, ફોસાઈલ ફ્યુઅલ એટલે કે અશ્મિભૂત બળતણ ૨૦૩૦ સુધીમાં દેશની મિશ્રિત ઊર્જાની માંગમાં પ્રાથમિક ક્ષેત્રે સૂચક ફાળો આપવાનું ચાલુ રાખશે. અલબત્ત, પુનઃપ્રાપ્ય ઊર્જાના મહત્ત્વાકાંક્ષી આયોજનમાં આ ઊર્જાના સંગ્રહ માટેની પરિપક્વ ટેક્નોલોજી અને પોષાય શકે તેવા ભાવના અભાવને તથા પુનઃપ્રાપ્ય સંસાધનો તૂટક તૂટક હોવાથી પરંપરાગત ફોસાઈલ આધારિત વિકલ્પ દ્વારા ગ્રીડ સપ્લાય એટલે કે વીજ પુરવઠા દ્વારા વીજળી આપવી પડે તેમ છે.

ત્રીજું, પુનઃપ્રાપ્ત અને ઊર્જા કાર્યક્ષમતા એમ બંને બાબતો ભારતની ઊર્જાવહન ગાથામાં નિર્ણાયક તત્ત્વો છે અને આ ક્ષેત્રમાં કોઈ એક પોતાની આગવી રીતે કામ કરી શકે તેમ નથી.

ચિત્ર-૨ દર્શાવે છે કે ૨૦૩૦ સુધીમાં ભારતમાં આઈએનડીસીનું ચિત્ર કેવા પ્રકારનું હશે. જોકે તે માટે દેશે આઈએનડીસી હેઠળ ઉત્સર્જન પ્રબળતા ઘટાડવાનો લક્ષ્યાંક પરિપૂર્ણ કરવો પડશે.

ચિત્ર-૨ આઈએનડીસી-એલ અને આઈએનડીસી-એચ હેઠળ પ્રાથમિક ઊર્જા પુરવઠાનું ચિત્ર



સ્રોત : ટેરી અંદાજિત, નમૂનારૂપ પરિણામ ૨૦૧૫

ટેરીના માર્કલ મોડેલનો ઉપયોગ કરીને જોઈએ તો, આઈએનડીસી-એલ (નીચે અથવા ૩૩ ટકા ઉત્સર્જન પ્રબળતા ઘટાડો) અને આઈએનડીસી-એચ (ઊંચું અથવા ૩૫ ટકા ઉત્સર્જન પ્રબળતા ઘટાડો) હેઠળ શક્ય ઊર્જા ચિત્ર પર નજર નાંખતા જણાય છે કે ૨૦૩૧ સુધી પણ ભારતની પ્રાથમિક મિશ્રિત ઊર્જાનો આધાર મુખ્યત્વે ફોસાઈલ ફ્યુઅલ પર રાખવો પડે તેમ છે.

આઈએનડીસી-એલમાં, કુલ પ્રાથમિક ઊર્જા વધારો ૨૦૦૬ના ૫૫૧ મેટ્રીક ટન ઓઈલ ઈક્વલન્ટ-એમટીઓઈથી વધીને અંદાજે ૨૦૪૪ મેટ્રીક ટન ઓઈલ ઈક્વલન્ટ થાય તેમ છે. કોલસો બળતણ ક્ષેત્રે મુખ્ય સ્રોત તરીકે રહેશે જ અને ૨૦૦૬ના ૩૩ ટકા ફાળો વધીને ૨૦૩૧ સુધીમાં કોલસાનો ફાળો બળતણ માટે ૫૩ ટકા પહોંચે તેમ છે. જ્યારે તેલનો ફાળો ૨૪ ટકા (૨૦૦૬માં)થી વધીને ૨૦૩૧ સુધીમાં ૨૬ ટકા સુધી પહોંચશે. એટલું જ નહીં પણ કુદરતી ગેસ (સીએનજી)નો પુરવઠો પણ ૨૦૦૧ના ૩૬ એમટીઓઈથી વધીને ૨૦૩૧ સુધીમાં ૧૧૦ એમટીઓઈ સુધી પહોંચે તેમ છે. તે સાથે તેનો ફાળો લગભગ ૬ ટકા યથાવત રહેશે. આમ, ૨૦૩૧માં આઈએનડીસી-એલ ચિત્રમાં ૮૪ ટકા પ્રાથમિક ઊર્જા કોલસો, તેલ અને ગેસમાંથી આવશે. ૧૦ ટકા પારંપારિક બાયોમાસ, ૧ ટકા અણુ વીજ ઊર્જા અને પાંચ ટકા વીજળી કે ઊર્જા પુનઃપ્રાપ્ય તથા મોટા જળવિદ્યુત મથકો દ્વારા મેળવાશે.

આઈએનડીસી-એચ ચિત્રમાં જોઈએ તો, પ્રાથમિક ઊર્જામાં વધુ ૪ ટકાનો ઘટાડો જરૂરી બનશે, કેમ કે તે કોલસો અને તેલના વપરાશમાં ઘટાડો થવાથી અને તેના સ્થાને સ્વચ્છ નોન-ફોસાઈલનો વિકાસ આવશે.

આઈએનડીસી-એલ અને આઈએન ડીસી-એચ એમ બે ચિત્રોમાં કુલ વીજ ઉત્પાદકતા ૨૦૩૧ સુધીમાં અનુક્રમે ૩૯૮૯ ટીડબ્લ્યુએચ અને ૩૯૨૭ ટીડબ્લ્યુએચ થશે અને તે ઊર્જા કાર્યક્ષમતામાં ફેરફારોને કારણે થશે.

આઈએનડીસી-એલ અને આઈએન ડીસી-એચ ચિત્રો હેઠળ ઉત્પાદન ક્ષમતામાં વધારો કરવાની તાતી જરૂરિયાત રહેશે, જેમ કે ૨૦૦૬માં ૧૩૯ જીડબ્લ્યુ ઉત્પાદન હતું તે વધીને ૨૦૩૧ સુધીમાં અનુક્રમે ૮૪૩ જીડબ્લ્યુ અને ૮૨૯ જીડબ્લ્યુ થવું જોઈશે. અન્ય રીતે કહીએ તો ૨૫ વર્ષમાં ૬ ગણું ઉત્પાદન વધારવું પડશે. ૨૦૩૧માં પણ આ વીજ ઉત્પાદન ક્ષમતામાં ૫૭ ટકા ફાળો કોલસા આધારિત હશે. જે ૨૦૦૬માં ૫૨ ટકા હતો. જો કે ડીઝલ આધારિત વીજ ઉત્પાદન આમ છતાં તરફેણ યોગ્ય નથી અને ધીમે ધીમે તે શૂન્ય થઈ જશે. નોન-ફોસાઈલ આધારિત વીજ ઉત્પાદન ક્ષમતાને આગળ ધપાવવાની જરૂર છે અને જો તેમ થશે તો પુનઃપ્રાપ્ય વીજળીનો હિસ્સો ૨૦૦૬ના ૬ ટકાથી વધારીને ૨૦૩૧ સુધીમાં ૩૦ ટકા સુધી કરવું પડશે.

ઊર્જા ક્ષેત્રમાં, ભારતની ઊર્જા પદ્ધતિમાં બદલાવ લાવીને ૨૦૩૦ સુધીમાં ઉચ્ચતમ સ્તરે લઈ જવાની જરૂર છે. પુનઃપ્રાપ્ય ઊર્જામાં આજે લઘુસ્તરથી આગળ વધીને સારા એવા પ્રમાણમાં ૨૦૩૦ સુધીમાં પહોંચાડવા માટે યોગ્ય ધ્યાન આપવાની જરૂર છે. જેમાં ભાવિ ઊર્જા માંગ પદ્ધતિ સમજવી, યોગ્ય માંગ-પુરવઠા ગોઠવવાનું આયોજન ખૂબ સારી રીતે કરવું તથા તૂટક તૂટક પુનઃપ્રાપ્ય વીજળી મળે છે તેને લગાતાર વીજ ઉત્પાદન થાય અને વીજ સંગ્રહ થઈ શકે તેવી વ્યવસ્થા કરવી વગેરેનો સમાવેશ થાય છે.

એક તરફ જ્યારે ઓછા ઉત્સર્જન માટેના રસ્તાઓમાં તમામ ક્ષેત્રોમાં ઊર્જા કાર્યક્ષમતા મહત્ત્વની ભૂમિકા નિભાવે તેમ છે ત્યારે કાર્યક્ષમ ઉપકરણોનો ઉપયોગ અને વિકાસ માટે પ્રોત્સાહન આપવાનું છે જેમાં હરિત ઈમારતો, ઔદ્યોગિક ઉત્પાદન પ્રક્રિયામાં કાર્યક્ષમતા અને માસ પરિવહન પદ્ધતિમાં પણ કાર્યક્ષમતા વગેરે અપનાવવા પડશે, કેમ કે અર્થતંત્રમાં મૂડીરોકાણને પ્રોત્સાહન આપવા ટૂંકાગાળા માટે અને લાંબાગાળા માટે વીજ ઉત્પાદન જરૂરી છે. આ પ્રકારની ચિંતાનો પડઘો ભારતની વીજ ક્ષેત્રની સ્થિતિમાં જોવા મળ્યો છે કે જેમાં થર્મલ પાવર પ્લાન્ટ (કોલસા આધારિત) લાંબા સમયથી ૬૦ ટકા જેટલો પ્લાન્ટ લોડ ફેક્ટર્સ (પીએલએફ)ની સ્થિતિનો સામનો કરી રહ્યાં છે અને છેલ્લાં કેટલાક વર્ષોમાં તેમાં ઘટાડો જોવા મળી રહ્યો છે.

ભારતની બળતણ અને પ્રૌદ્યોગિકી પસંદ

ઊર્જા પસંદગી કે જેનો ભારતે આગામી બે-ત્રણ દાયકામાં હાથ ધરવી પડે તેમ છે તે કેટલાક સંદર્ભમાં મુશ્કેલ બને તેમ છે. જેમ કે, આંતરમાળખાકીય અને બળતણ ક્ષેત્રોમાં દેશની સામેલગીરીનો આગામી ૩૦ વર્ષ સુધી સામનો કરવો પડશે અને તેના પ્રત્યાઘાતો ઉત્સર્જન-એમીશન (ગ્રીનહાઉસ ગેસ અને અન્ય સ્થાનિક વાયુ પ્રદૂષિત) પર પડશે અને ભવિષ્યમાં માંગ પદ્ધતિમાં થનાર પરિવર્તનોને પહોંચી વળવા બળતણ પ્રૌદ્યોગિકી મિશ્રણની ક્ષમતા ઉપર પડશે. આ તબક્કે ભારતની ભાવિ ઊર્જાની માંગને પહોંચી વળવા કોઈ એક બળતણ અથવા ટેક્નોલોજી વિકલ્પ, ગેમ ચેન્જર

બની શકે તેમ નથી. ઉપરાંત લાંબાગાળાના સમય માટેના ઉપાયો વિચારવા બહુહેતુક વિકલ્પોની જરૂર પડશે. આમ છતાં મોટાભાગની ઊર્જા આંતરમાળખાકીય સુવિધાઓ, યોગ્ય અને લાંબા સમયગાળા માટે છે તેને ધ્યાનમાં રાખીને વીજઉત્પાદન અને વીજમાંગ સંતોષવા તાત્કાલિક ટૂંકાગાળાની અને લાંબાગાળાના વ્યવહારોને પહોંચી વળવા કાળજીપૂર્વકનું આયોજન હાથ ધરવું પડશે અને એ પણ ધ્યાનમાં લેવું પડશે કે આ આંતરમાળખાકીય સુવિધાઓ સામાન્ય રીતે ઓછામાં ઓછી ૨૦-૩૦ વર્ષ માટે બંધનથી જોડાયેલી છે.

ભારત માટે હાલમાં તો કોલસા આધારિત વીજઉત્પાદન પ્રક્રિયા મુખ્ય અને વધુ યોગ્ય ટકાઉ વિકલ્પ રહેવાનું છે ત્યારે કોલસાની સાથે જોડાયેલી વિદેશી બાબતો અને કિંમતનું આંતરરાષ્ટ્રીયકરણને કારણે વાસ્તવમાં શુદ્ધ-સ્વચ્છ કોલસા માટેની અગ્રીમ ટેક્નોલોજી વધુ પોષાય તેવી હશે અથવા એવા નિર્દેશો છે કે સરળ ઉપલબ્ધતાને કારણે કોલસાનું સ્થાન ગેસ લઈ શકે છે. કોઈપણ કિસ્સામાં, ઓછા કાર્બન માટેના વિકલ્પ તરફ જવાના લક્ષ્યાંકને લાંબાગાળા માટે સિદ્ધહસ્ત કરવા ઊંડા ભૂગર્ભિય કોલસાની ખાણમાંથી કોલસો કાઢવા ખનન માટે અને કોલસાને સાફ કરવા માટે તેમાં મૂડીરોકાણ કરવું તે કદાચ શ્રેષ્ઠ વિકલ્પના પણ હોય તેથી એવું બની શકે કે ટૂંકાગાળાની જરૂરિયાત પૂર્ણ કરવા કોલસાની આયાતને અગ્રતા આપવામાં આવે. ખાસ કરીને પર્યાવરણ સંબંધિત સંભવિત સમસ્યાઓને નિવારવા માટે કોલસાની આયાત થઈ શકે. વધુમાં, કેટલાક સ્થળે પાણીની તંગી એક સમસ્યા બની ગઈ છે અને તેના કારણે કેટલાક થર્મલ પ્લાન્ટમાં મુશ્કેલી અને કેટલાક પ્લાન્ટ ભૂતકાળમાં બંધ કરવા પડ્યા છે ત્યારે એવી ટેક્નોલોજી કે જેમાં કુલિંગ સિસ્ટમ માટે પાણીનો ઉપયોગ કરવાને બદલે હવાને ઠંડી કરીને પ્લાન્ટમાં કુલિંગ સિસ્ટમ અપનાવવાનું વલણ વધુ જોવા મળે છે. પ્લાન્ટની જીવનપર્યંત ખર્ચ-કિંમતના મૂલ્યાંકન માટે સર્વગ્રાહી પૃથક્કરણ પદ્ધતિ, પર્યાવરણને થનાર અસર સંબંધિત ખર્ચ આંતરમાળખાકીય સુવિધાઓનું મૂલ્યાંકન વગેરે બાબતો ભવિષ્યના નિર્ણયો માટે ઇચ્છનીય છે.

ભારત પાસે એક વિશાળ બજાર છે અને ભારતની વૃદ્ધિ ગાથાને વાસ્તવમાં એક પડકારરૂપ ગણવાને બદલે તેને મળેલી તક સમજીને જોવામાં આવે તે બહેતર છે. અને તેથી ભારતના બજારમાં વધુ કાર્યક્ષમ પ્રૌદ્યોગિકીને મૂકવા માટે નાવિન્યકરણ અને નવા બિઝનેસ વિકાસ મોડેલ્સ એક ચાવીરૂપ ભૂમિકા નિભાવે તે જરૂરી છે. દાખલા તરીકે જોઈએ તો એલઈડી લાઇટિંગ બલ્બ એક નવું ઉપકરણ છે જે માર્કેટમાં ચાલી શકે તેમ છે. ઈઈએસએલ દ્વારા મોટા પાયે જંગી ઉત્પાદન કરીને એલઈડી બલ્બની કિંમતમાં નોંધપાત્ર ઘટાડો કરવામાં આવતાં અંદાજે ૧૦૦ મિલિયન પરંપરાગત જૂના ટંગસ્ટન પ્રકારના બલ્બનું સ્થાન એલઈડી બલ્બે લઈ લીધું છે અને તેના કારણે અત્યાર સુધીમાં અંદાજે ૨૫ મિલિયન ટન કાર્બન ડાયોક્સાઇડની બચત થઈ શકી છે.

ભારત અન્ય કેટલીક બાબતોમાં લાભ લઈ શકે તેવી સ્થિતિ તરફ આગળ વધી રહ્યું છે ત્યારે ભારતે નવી નવી ટેક્નોલોજીનો કે જે વિશ્વમાં સફળ થઈ છે તેનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ. બ્યુરો ઓફ એનર્જી એફસીએન્સી દ્વારા પરફોર્મ એચીવ એન્ડ ટ્રેડ (પીએટી-પેટ) નામની એક નવી બાબત રજૂ કરવામાં આવી છે. જે હેઠળ ઔદ્યોગિક એકમોને વિવિધ સક્ષમ વિકલ્પો અપનાવીને તેમની વીજળીની બચત આગામી પાંચ વર્ષના સમયચક્રમાં ઘટાડવાનો આદેશ આપવામાં આવ્યો છે. આ સંદર્ભે પ્રથમ તબક્કામાં સફળતા મેળવીને ૩૦ મિલિયન ટન જેટલો કાર્બન ડાયોક્સાઇડ બનાવવામાં આવ્યું છે. અને આ જ રીતે અન્ય ક્ષેત્રોમાં પણ આ જ પદ્ધતિ અપનાવીને CO_2 મીશનમાં સફળતા મેળવી શકાય તેમ છે.

નવીનીકરણીય અથવા તો પુનઃપ્રાપ્તિમય ઊર્જાક્ષેત્રમાં આજે બજારમાં સંખ્યાબંધ ટેક્નોલોજી ઉપલબ્ધ છે પરંતુ તેની સદ્ધરતા તેમની કિંમત ઉપર આકસ્મિક છે. સરકારે ખૂબ મોટો લક્ષ્યાંક મૂક્યો છે અને ૨૦૨૨ સુધીમાં સૌર, પવન અને જળ આધારિત ઊર્જામાં ૧૭૫ જીડબ્લ્યુ વીજ જથ્થો ઉમેરવાની જાહેરાત કરી છે. જો ફરીથી આ અંગે જોઈએ તો પુનઃપ્રાપ્ત ઊર્જા ટેક્નોલોજીની કિંમતમાં ખૂબ ઝડપથી ઘટાડો થઈ રહ્યો છે ત્યારે પુનઃપ્રાપ્ત ઊર્જા ક્ષેત્રમાં મૂડીરોકાણ કરવું એક લાભદાયક ધંધો કે કારોબાર બની શકે તેમ છે ખાસ કરીને એવા જૂથો કે જે ડીઝલ આધારિત ઊર્જાક્ષેત્રે સક્રિય છે તેઓ પુનઃપ્રાપ્ત ઊર્જા ક્ષેત્રે વળી શકે છે. ફોસાઈલ ફ્યુઅલ (કોલસો અને ગેસ)ની ભૂમિકાને સમજવી જરૂરી છે, કેમ કે તૂટક તૂટક મળવી પુનઃપ્રાપ્ત ઊર્જા પ્રસંગોચિત છે. ગેસ બળતણ એક સ્વચ્છ અને વધુ કાર્યક્ષમ બળતણ છે ત્યારે ઘરઆંગણે કોલસા વિસ્તરણના આયોજનમાં અને આયાતી કોલસો કે ગેસનો ઉપયોગ યોગ્ય કહી શકાય તેમ છે. તેની સાથે સાથે તૂટક તૂટક રીતે મળતી પુનઃપ્રાપ્ત ઊર્જાને સંકલિત કરનાર ટેક્નોલોજીનો ઉપયોગ આ ઊર્જાને ગ્રીડમાં નાંખવા માટે જરૂરી છે તો તેની સાથે

વીજસંગ્રહ ટેક્નોલોજી પણ આવકાર્ય છે.

ફરીથી જોઈએ તો, દેશના તમામ ઘરોને સ્વચ્છ રાંધણ બળતણ પૂરું પાડવાની જોગવાઈ એક ધ્યાન માંગી લે તેવો મુદ્દો છે. આમ છતાં દેશમાં રાંધણ પ્રવૃત્તિ માટે એલપીજી ગેસનો ઉપયોગ કરતા હોય તેવા ઘરોની સંખ્યા ૨૦૦૧માં ૧૮ ટકા હતી તે ૨૦૧૧માં વધીને ૬૫ ટકા થઈ છે. અને તેમાં ૬૫ ટકા એલપીજી ગેસ ઉપભોક્તાઓ શહેરી વિસ્તારના છે જ્યારે ગ્રામીણ ક્ષેત્રના આ પ્રકારના ઉપભોક્તાઓની ટકાવારી માત્ર ૧૧ ટકા જ થવા જાય છે. ગ્રામીણ ક્ષેત્રના ઘરોમાં રાંધણ પ્રવૃત્તિ એટલે કે ખાવાનું બનાવવા માટે બળતણ તરીકે લાકડાનો ઉપયોગ સતત થઈ રહ્યો છે. કેમ કે આ લાકડું નજીકના જંગલ કે ખેતરોમાંથી મળી રહે છે તો બીજી તરફ એલપીજી ગેસ જોડાણ માટેનો ઊંચો ખર્ચ, સિલીન્ડર મેળવવામાં પડતી હાડમારીઓને કારણે ગામડાના લોકો બળતણ તરીકે મુખ્યત્વે લાકડાનો જ ઉપયોગ કરે છે. અહીં ફરીથી નજર નાંખીએ તો, એક તરફ પ્રધાનમંત્રી ઉજ્વલ યોજના (પીએમયુવાય) હેઠળ બીપીએલ પરિવારોને એલપીજી રાંધણ ગેસ આપવાના સતત પ્રયાસો થઈ રહ્યાં છે ત્યારે તેના સક્ષમ વિકલ્પોમાં વીજાણું કુકસ્ટવનો વિચાર થઈ રહ્યો છે તો બીજી તરફ શહેરી વિસ્તારોના એલપીજી રાંધણ ગેસ જોડાણવાળા ગ્રાહકોને પાઈપ દ્વારા રાંધણ ગેસ આપવા પ્રેરિત કરીને તેમના એલપીજીના બાટલાનો જથ્થો ગ્રામીણ ક્ષેત્રના ગ્રાહકો તરફ પૂરા પાડવાની ગણતરી છે જેથી મોટાભાગની વસ્તીને પ્રદૂષણમુક્ત સ્વચ્છ રાંધણ ઊર્જા પૂરો પાડી શકાય.

તમામ ક્ષેત્રોમાં ઊર્જા કાર્યક્ષમતા મેળવવી તે ભારતની વૃદ્ધિને યોગ્ય રીતે વ્યવસ્થિત કરવા માટેનું એક ચાવીરૂપ તત્ત્વ કે પરિબળ છે. વધુમાં કહીએ તો ભારતની વધતી જતી શહેરી વીજ માંગને પહોંચી વળવા નવી નવી પદ્ધતિઓ વિકસાવવી ખાસ કરીને કાર્યક્ષમતાની ગતિવિધિ, પર્યાવરણમાં બચત અને કચરામાંથી વીજળી મેળવવી વગેરે બાબતો ખૂબ જ મહત્ત્વના પુરવાર થઈ શકે તેમ છે.

પરિવહન ક્ષેત્રમાં, રેલવે દ્વારા હેરફેર એ સડક માર્ગ કરતાં વધુ કાર્યક્ષમ અને સરળ છે તેમ છતાં તેમાં ઘટાડો થઈ રહ્યો છે, કેમ કે સડક માર્ગ આધારિત પરિવહનક્ષેત્રમાં વધુ સુવિધાઓ મળી રહી છે ત્યારે રેલવે કરતાં સડક માર્ગ દ્વારા એક સ્થળેથી બીજા સ્થળે જવાનું લોકો વધુ પસંદ કરે છે. એ જ રીતે સડક માર્ગ આધારિત પ્રવાસીઓની હેરફેરમાં પણ અંગત વાહનોનો ઉપયોગ કરવાનું વલણ ખૂબ ઝડપથી વધી રહ્યું છે જેનાથી જાહેર પરિવહનને અસર થઈ રહી છે. આમ સમગ્ર રીતે જોતા જાહેર પરિવહનનો હિસ્સો વધે તેવા નાવિન્યપૂર્ણ ઉપાયો વિચારવાની આવશ્યકતા ઊભી થઈ છે.

આગળ માર્ગ છે...

ઊર્જાક્ષેત્રમાં છેલ્લાં ઘણાં વર્ષોમાં કેટલીક નીતિઓ, પગલાંઓ અને યોજનાઓ યોગ્ય દિશામાં યોગ્ય રીતે શરૂ કરવામાં આવી છે. આમ છતાં તેની પસંદગી કરવામાં અને તેને સ્વીકારવાના સમય બાબતે વધુ કાળજીપૂર્વકનું આયોજન કરવાની જરૂર છે. જેથી લાંબાગાળા કે ટૂંકાગાળા માટેની વિવિધ વિકલ્પો વચ્ચે સંતુલન જળવાયેલો રહી શકે. તેથી આ ક્ષેત્રમાં આયોજન ખૂબ જ હિંમતભર્યું અને ચલાયમાન હોવું જોઈએ. એવા વિકલ્પોનો શ્રેષ્ઠ ઉપયોગ થાય કે જે સરળતાથી ઉપલબ્ધ હોય અને ઘરઆંગણે કે વૈશ્વિક સ્તરે શક્ય હોય. પરિણામે તેનો શ્રેષ્ઠ ઉપયોગ ઊર્જાક્ષેત્રે દેશ હિતમાં થઈ શકે.

આ સંદર્ભમાં બીજા દેશોમાં આ ક્ષેત્રે થયેલા અનુભવો અને વ્યવહારોમાંથી શિખવાની જરૂર છે. તો તેની સાથે સાથે ભારતે રીયલટાઈમ ડેટાને ખૂબ સારી રીતે સમજવા અને તેના પૃથક્કરણને એક સાથે જોડવા તરફ ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવું જોઈએ અને આ એ વિકલ્પ છે કે હાલમાં ઉપલબ્ધ છે અને સમય જતાં તમામ ક્ષેત્રો માટે ઉપલબ્ધ બની શકે તેમ છે. માનવીય અને સંસ્થાકીય ક્ષમતાને વિકસાવવાની જેથી યોગ્ય કુશળતા અને ક્ષમતાનો યોગ્ય રીતે ઉપયોગ થઈ શકે જેથી તે ભારતની ભાવિ ઊર્જાને સંભાળવામાં પોતાનું પૂર્ણ યોગદાન આપી શકે. ઉપરાંત ભારતીય સંદર્ભમાં તે નાવીન્યપૂર્ણ ચિંતન અને વિકાસ વ્યવસાય ક્ષેત્રમાં કરી શકે.

છેલ્લું પણ ઓછા મહત્ત્વનું નહીં, અર્થતંત્રના યોગ્ય ક્ષેત્રોમાં મૂડીરોકાણ માટેના સીધા માર્ગદર્શન હેતુ કાળજીપૂર્વકનું આયોજન આવશ્યક છે અને તે એ રીતે કે તેમાંથી આર્થિક વૃદ્ધિ અને રોજગારીનો મોટા પાયે લાભ મેળવીને લાંબાગાળાના ટકાઉ માર્ગ પર આગળ વધી શકાય.

સંદર્ભ :

૧. ટેરી, ૨૦૧૫. એનર્જી સિક્યુરિટી આઉટલુક; ભારત માટે સુનિશ્ચિત અને ટકાઉ ઊર્જાની વ્યાખ્યા. નવી દિલ્હી. ટેરી.

લેખિકા ટેરી ખાતે ગ્રીન ગ્રોથ અને રિસોર્સ ઓફેશિયન્સી વિભાગનાં ડાયરેક્ટર પદે છે. તેઓએ વિવિધ રાષ્ટ્રીય અને આંતરરાષ્ટ્રીય પ્રોજેક્ટની આગેવાની લીધી છે.

પરમાણુ વીજળી પ્રત્યે રહેલો ભય ઘટાડવાની વ્યૂહરચના

એસ. બેનરજી

ધરતી ઉપર રેલાતો પ્રકાશ ખુદ એક કિરણોત્સર્ગનો પ્રકાર છે, જે કુદરત સર્જિત હોવાથી તેના લાભાલાભની કોઈ ચર્ચા કરતું નથી. પૃથ્વીનું ઉપરનું પડ પ્રચંડ જ્વાળામુખી બાદ શાંત પડેલી ઊર્જાથી બની ચૂક્યું હોવા છતાં પેટાળમાંથી છૂટતી ઊર્જા સપાટી બહાર નીકળી હવામાનમાં કિરણોત્સર્ગ જેવી છૂપી શક્તિ પેદા કરે છે. આકાશમાંથી છૂટતી ઊર્જા ધરતી સાથે અથડાતા કિરણોત્સર્ગ પેદા થાય છે. આ બંને પ્રકારની હવામાનમાં એકત્ર થયેલી અદશ્ય શક્તિ માણસ જીવ તથા વનસ્પતિસૃષ્ટિને હાનિ પહોંચાડતી હોય છે.

ઊર્જાના આદર્શ વિકલ્પ કયા કયા હોઈ શકે તે બાબત આખી દુનિયા માટે ગરમાગરમ ચર્ચાનો મુદ્દો બની ચૂકી છે ત્યારે વાજબી અને ગેરવાજબી કઈ બાબત ગણવી તે નક્કી કરવાનો સમય પાકી ગયો છે. વિકાસ ઝંખતા દેશમાં વસવાટ કરતી પ્રજાને વીજળીનો અખંડ પુરવઠો મળવાની માગ પૂરી થાય ત્યારે જ વિકાસ થયો હોવાનો અહેસાસ થાય છે, પરંતુ બીજી બાજુ તેમના સંતોષ માટે ભરપૂર વીજળી ઊભી કરવા જતાં પર્યાવરણનું નખ્ખોદ નીકળે તેની કોઈને પરવા નથી. વીજળીભૂખને આડેધડ સંતોષવા માટે પ્રકૃતિનું નિકંદન કઢાય નહીં તેવી સમજણ ધીરેધીરે જગતમાં વ્યાપ્ત થતી જાય છે ત્યારે ખનિજતેલનો વપરાશ ઘટાડી વાતાવરણમાં કાર્બન ડાયોક્સાઈડ જેવા ગ્રીન હાઉસ ગૅસ છૂટતા અટકાવવા તમામ દેશ જાગૃત બનતા જાય છે, પરંતુ પોતાની પ્રજાને કેમ સમજાવવી તે પડકાર લગભગ તમામ વેઠે છે. પર્યાવરણનો બચાવ કરવા સાથે વીજ ઉત્પાદન વધારવું હોય તો પરમાણુ ઊર્જા ઉત્પાદન શ્રેષ્ઠ વિકલ્પ સાબિત થયો છે, જેના મુખ્ય કારણો આવા ગણી શકાય :

૧. સૌથી ઓછી કાર્બન ફૂટ પ્રિન્ટ ધરાવતો અ વિકલ્પ વીજળીના સલામત અને સતત ઉત્પાદન માટે શ્રેષ્ઠ છે.

(૨) મોટા પાયે વીજ ઉત્પાદન કરવા માટે અન્ય વીજ મથક કરતાં પરમાણુ ઊર્જા માટે કાચા માલનું પરિવહન ખૂબ ઓછું કરવું પડે છે. મોટા શહેર કે મોટા કારખાનાની વીજ માગ સંતોષવા અલાયદી વ્યવસ્થા થઈ શકે છે.

(૩) ખનિજતેલની સતત વધતી જતી બાવસપાટી તથા તેમાં નોંધાતી ચંચળ વધઘટની સરખામણીમાં પરમાણુ ઊર્જા સસ્તો વિકલ્પ સાબિત થાય છે.

(૪) ૨૦મી સદીમાં જેટલા દેશોએ પરમાણુ ઊર્જા વિજ્ઞાનનો લાભ લઈ વીજમથક નાંખ્યા તે બધાનો આર્થિક વિકાસ નોંધપાત્ર રહ્યો છે.

(૫) વિશ્વને અનેક સદી સુધી સતત વીજપરવઠો આપતા રહેવાની ક્ષમતા માત્ર પરમાણુ ઊર્જા ધરાવે છે, કારણ કે ખનિજ તેલના ભંડાર ધરતીના પેટાળમાંથી ખૂટી ગયા પછી માનવજાતે શું કરવું તેનો જવાબ અણુ ઊર્જામાં છે.

પરમાણુ ઊર્જા એકમાત્ર આદર્શ અને શ્રેષ્ઠ ઊર્જા વિકલ્પ છે તેવો પ્રચાર કરવા માટે આ લેખ નથી, પરંતુ ગેરસમજણ દૂર કરવાનો પ્રયાસ છે. પરમાણુ વીજળી પ્રત્યે જનમાનસમાં રહેલો ડર દૂર કરવાની

કોશિશ અહીં કરવાનો ઇરાદો છે. અણુ વીજળી વિશે અધૂરી સમજણ ઘણીવાર જાતજાતના સંશય ઉત્પન્ન કરે છે. જેમ કે,

(૧) પરમાણુ વીજમથક આસપાસના ભૌગોલિક ક્ષેત્રમાં કિરણોત્સર્ગ એટલો રહે છે કે પર્યાવરણ નષ્ટ પામે છે અને માણસોમાં કેન્સર જેવા રોગ તથા વિકાર ફેલાય છે.

(૨) પરમાણુ વીજમથક આસપાસ ખેતી તથા જળાશયમાં માછલીની સંખ્યા ઉપર વિપરીત અસર થાય છે.

(૩) પરમાણુ ઊર્જા પેદા કરવી ખરેખર અનિવાર્ય છે ! સૌર કે પવન ઊર્જાનો ઉપયોગ વધારીએ તો ?

(૪) પરમાણુ વીજળીનો ઉત્પાદન ખર્ચ ખરેખર સસ્તો છે કે પછી સરકારી સબસિડીને લીધે તેની કૃત્રિમ પડતર ઓછી હોય છે.

(૫) પરમાણુ વીજળી પેદા કરવા માટે વપરાતી કાચી સામગ્રીમાંથી દુનિયાનો નાશ કરી શકે તેટલા ઘાતકી શસ્ત્ર બની શકે, બોંબ બની શકે. જો આવી સામગ્રી ખોટા હાથમાં ચાલી જાય તો વિધ્વંસક શક્તિ દુનિયાને ખેદાન-મેદાન કરી શકે છે.

(૬) પૂર, ધરતીકંપ અને ત્સુનામી સામે પરમાણુ વીજમથક ટકી શકે ખરા ?

(૭) પરમાણુ ઊર્જા મથકમાં અકસ્માત બને તો વધુમાં વધુ કેટલું નુકસાન થઈ શકે છે ?

(૮) કિરણોત્સર્ગી કચરાનો નિકાલ કઈ રીતે કરવો ? નુકસાન વગર નિકાલ સંભવ છે ખરો ?

ઉપર જણાવેલા બધા પ્રશ્નની છણાવટ જો વૈજ્ઞાનિક તથ્ય પ્રમાણે કરવી હોય તો આખું રિસર્ચ પેપર પણ નાનું પડે, છતાં અહીં મુદ્દાસર ખુલાસા કરવાનો પ્રયાસ કર્યો છે, કારણ કે પરમાણુ વીજળીના વિરોધ પાછળ તથ્ય પ્રત્યે અજ્ઞાન કરતાં વિશ્વાસનો અભાવ કારણભૂત હોય છે. સરકાર બોલે તેમાં કોણ જાણે જનતાને ભરોસો પડતો નથી. વૈજ્ઞાનિક સમજણનો ફેલાવો કરીને જનતાનો વિશ્વાસ સંપાદિત કરવો દરેક દેશ માટે અનિવાર્ય બનતો જાય છે.

કિરણોત્સર્ગ ફેલાવાનો ભય :

ધરતી ઉપર રેલાતો પ્રકાશ ખુદ એક કિરણોત્સર્ગનો પ્રકાર છે, જે કુદરત સર્જિત હોવાથી તેના લાભાલાભની કોઈ ચર્ચા કરતું નથી. પૃથ્વીનું ઉપરનું પડ પ્રચંડ જ્વાળામુખી બાદ શાંત પડેલી ઊર્જાથી બની ચૂક્યું હોવા છતાં પેટાળમાંથી છૂટતી ઊર્જા સપાટી બહાર નીકળી હવામાનમાં કિરણોત્સર્ગ જેવી છૂપી શક્તિ પેદા કરે છે. આકાશમાંથી છૂટતી ઊર્જા ધરતી સાથે અથડાતા કિરણોત્સર્ગ પેદા થાય છે. આ બંને પ્રકારની હવામાનમાં એકત્ર થયેલી અદશ્ય શક્તિ માણસ જીવ તથા વનસ્પતિસૃષ્ટિને હાનિ પહોંચાડતી હોય છે. છૂપા કિરણોત્સર્ગનું પ્રમાણ પરમાણુ વીજમથકના કિરણોત્સર્ગથી અનેકગણો નુકસાનકારક સાબિત થયો છે. કુદરતે પેદા કરેલો કિરણોત્સર્ગ અલગ અલગ જગ્યાએ માપવાની કોશિશ કરતા જાણવા મળ્યું હતું કે ચીનના યુવાગીંગ, બ્રાઝિલમાં ગુરાપરી, ઇરાનનું રામસર અને ભારતમાં કેરળના કોલ્લમ જિલ્લામાં કુદરતી કિરણોત્સર્ગનું પ્રમાણ અધિકતમ જણાયું છે. આ તમામ પ્રદેશમાં નવા જન્મેલા બાળકોમાં ખોડખાંપણનું પ્રમાણ તથા કેન્સરના દર્દીની સંખ્યાનો વિસ્તૃત અભ્યાસ કરતા જણાયું હતું કે પરમાણુ વીજ મથક આસપાસ કિરણોત્સર્ગની અસર કરતાં તે પ્રમાણ વધુ ઘાતક છે. હવે કયા કિરણોત્સર્ગને ઘાતક ગણશું ? કુદરત સર્જિત કે માનવસર્જિત. કોલ્લમ જિલ્લામાં લાંબા સમય સુધી સતત સંશોધન વડે ફલિત થયું હતું કે કેન્સરનો ફેલાવો હોય કે ખોડખાંપણ ધરાવતા બાળકોના જન્મનું પ્રમાણ - સામાન્ય કિરણોત્સર્ગ ધરાવતા ક્ષેત્ર કરતાં બિલકુલ ચિંતાજનક સપાટી કોલ્લમમાં જણાઈ નથી. કિરણોત્સર્ગનું વાતાવરણમાં કેટલું પ્રમાણ છે તે જાણવા માટે ભારતમાં ૫૦૦થી વધુ સ્થળ ઉપર સતત મોજણી કરવાનું કામ ઇન્ડિયન એન્વાયર્નમેન્ટલ રેડિયેશન મોનિટરિંગ એજન્સી સંભાળે છે. યુરેનિયમની ખાણ નજીક કે ઊર્જા મથક નજીક સર્જાતા કિરણોત્સર્ગની તુલના જો કુદરતી કિરણોત્સર્ગ સાથે કરો તો ખ્યાલ આવે છે કે માનવસર્જિત કિરણોત્સર્ગ જરાય જીવલેણ કક્ષાએ રહેતું નથી, પ્રસાર ભલે ઝેરી અસર એક્સ-રે તથા સીટી સ્કેન જેવા નિદાન મશીનરી વડે ઉત્પન્ન થતી હોય છે. વધુ એક મહત્ત્વની વાત. પરમાણુ મથક આસપાસ એકથી દોઢ કિલોમીટરની ત્રિજ્યા આસપાસ જીવતી માનવવસતિ ઉપર કિરણોત્સર્ગી અસરનો અભ્યાસ સતત કરતા રહેવાની જવાબદારી દુનિયાભરમાં એક સ્વાયત્ત સંસ્થા સંભાળે છે જેનું નામ એન્વાયર્નમેન્ટ સરવે લેબોરેટરીઝ છે. વિશ્વ પ્રમાણિત તથા સ્વીકૃત માપદંડ પ્રમાણે કિરણોત્સર્ગનું સ્તર હોવા સબબનો અહેવાલ આ સંસ્થા "એટમિક એનર્જી રેગ્યુલેટરી બૉર્ડ"ને સુપરત કરે છે. કિરણોત્સર્ગ પરીક્ષણમાં માનવ શરીરની તપાસ ઉપરાંત ખોરાક, હવા, પાણીની ગુણવત્તાનું પરીક્ષણ સામેલ હોય છે. કુદરતસર્જિત અને માનવસર્જિત કિરણોત્સર્ગની સમજણ કેળવ્યા વગર આ મુદ્દો જનમાનસમાં સ્પષ્ટ થવાનો નથી. ૨૦૦૯માં વિજ્ઞાન લેખક વેડ એલિસન દ્વારા લિખિત પુસ્તક "રેડિયેશન એન્ડ રીઝન – ઇમ્પેક્ટ ઓફ સાયન્સ ઓન કલ્ચર ઑફ ફિયર"માં આ મુદ્દાનું અદ્ભુત વિવરણ સામેલ છે.

પરમાણુ ઊર્જા મથકની જૈવિક વિવિધ્ય, ખેતિવાડી સહિત પર્યાવરણ ઉપર થતી અસરનો અભ્યાસ :

વીજળીનું કોઈ પણ પ્રકારે ઉત્પાદન

કરો, હવામાનમાં ગરમી છોડવાનું પાવર પ્લાન્ટ માટે અનિવાર્ય હોય છે. ટર્બાઈન ચલાવવા માટે જે તાકાત ઉત્પન્ન કરવી પડે તેની પાછળ ચાલક બળ ગરમી હોય છે. ઊર્જા મથકમાં ઉત્પાદન કરવા માટે પેદા થતી ગરમી પૂરેપૂરી વપરાઈ જતી નથી, તેને હવામાં છોડવી પડે છે. ઈજનેરી ઉકેલ પ્રમાણે ત્યાં વિરાટ કુલિંગ ટાવર કાર્યરત રખાય છે જે વધારાની ગરમીને ઠારવાનું કામ કરતા રહે છે, પરંતુ છતાં ગરમ પાણી દરિયામાં ઠાલવી દેવાનું કામ પાવર પ્લાન્ટ કરતા રહે છે. જે જીવસૃષ્ટિ માટે હાહાકાર મચાવનાર સાબિત થાય છે. પાવર પ્લાન્ટ માટે દુનિયાભરમાં ગરમી છોડવાના ધારા ધોરણ કડક બનાવવામાં આવ્યા છે. આ બાબતમાં થર્મલ હોય કે ન્યુક્લિયર - કોઈ પાવર પ્લાન્ટ અપવાદ નથી, છતાં તેના પ્રત્યે વૈજ્ઞાનિક સંશોધન થયા છે.

૨૦૦૨માં આઠ યુનિવર્સિટી દ્વારા સંશોધન હાથ ધરવા માટે નક્કી થયું કે કૈગા અને કલ્પક્કમ પાવર પ્લાન્ટ દ્વારા વધારાની કેટલી ગરમી પાણી કે હવામાં છોડાય છે તેનો અભ્યાસ કરવો. કલ્પક્કમ પાવર પ્લાન્ટ દરિયાકાંઠે છે, જ્યારે કૈગા પરમાણુ મથક કાલી નદી ઉપર આવેલા કાદરાડેમ નજીક આવેલ છે. બંને પ્લાન્ટ દ્વારા જ્યાં ગરમ પાણી છોડાય છે તે જળવિસ્તારમાં દર ત્રણ મહિને સેમ્પલ એકત્ર કરવાના સ્થળ નક્કી કરાયા, જહાજ દ્વારા ટીમ ત્યાં પહોંચી સેમ્પલ એકત્ર કરે તેવી વ્યવસ્થા ૩ વર્ષ સુધી ચલાવવામાં આવી અને સેમ્પલ લેવા માટે નક્કી થયેલા પોઈન્ટ ઉપર GPS પણ બેસાડવામાં આવ્યા. ચોથા વર્ષે તારણ કઢાયું કે સરોવર કે દરિયામાં જ્યાં અતિ ઉષ્ણ પાણી છોડાય છે ત્યાં ઠંડા ગરમ મિશ્ર જળનું વહેણ રચાય છે અને અતિ ગરમ પાણી ઉમેરાતા તેની અસર ખૂબ મર્યાદિત જગ્યામાં થાય છે. પર્યાવરણ મંત્રાલયે નક્કી કર્યું છે કે પ્લાન્ટમાંથી છોડાતા ગરમ પાણીને લીધે ૫૦૦ મીટરના વર્તુળમાં તેની અસર મર્યાદિત રહેવી જોઈએ અને ગરમ પાણીનું તાપમાન ૭ ડિગ્રી સેલ્સિયસથી વધવું જોઈએ નહીં. આ માપદંડનું પાલન તમામ પાવર પ્લાન્ટ કરતા આવ્યા છે. મીઠા કે ખારા પાણીના સરોવરમાં જ્યાં જ્યાં પાણીના તાપમાનમાં વધઘટ નોંધાય છે ત્યાં માછલી પુષ્કળ પ્રમાણમાં તૈયાર થતી હોવાના વૈજ્ઞાનિક પ્રમાણ મળ્યા છે. કૈગામાં માછીમારીનું સરોવર તૈયાર કરાયું છે, જેમાં ડિસ્ચાર્જ કેનાલનું ગરમ પાણી છોડાય છે ત્યાં માછલીનું સંવર્ધન અધિક માલુમ પડ્યું છે. મતલબ કે પરમાણુ ઊર્જા મથક આસપાસ જીવસૃષ્ટિ નાશ પામે છે તે બાબત માત્ર દુષ્પ્રચાર છે. ભારતનું કૈગા પાવર સ્ટેશન તેનો શ્રેષ્ઠ દાખલો બની શકે તેમ છે. પશ્ચિમ ઘાટના ગાઢ જંગલમાં આવેલું કૈગા મથક પર્યાવરણનું પૂપેપૂરું જતન કરે છે. પાવર પ્લાન્ટ ફરતો દોઢ કિલોમીટર ત્રિજ્યામાં માનવ વસતિ હોતી નથી. એટલે કૈગામાં આ જમીન ઉપર નાળિયેરી, આંબા, જામફળ તથા ચીકુના ઝાડનું મોટાપાયે વાવેતર કરાયું છે.

વીજળીના કુલ ઉત્પાદનમાં પરમાણુ ઊર્જાનો હિસ્સો :

ભારત પાસે વીજ ઉત્પાદનની સ્થાપિત ક્ષમતા ૨૭૫ ગીગાવૉટ છે, જેમાં પરમાણુ ઊર્જાનો હિસ્સો ૫.૫ ગીગાવૉટ એટલે કે ૨ ટકા માંડ છે. ૨૦૧૪-૧૫ના વીજ ઉત્પાદનમાં અણુઊર્જાનો હિસ્સો ભારતમાં ૩.૨૫ ટકા હતો, છતાં તેના પ્લાન્ટ ચાલવાની ક્ષમતા જળ તથા તાપ વિદ્યુત મથક કરતાં ઘણી વધુ હતી. દુનિયાનો માથાદીઠ વીજ વપરાશ ૩૦૦૦ કિલોવૉટ પ્રતિ કલાક છે. તેના ત્રીજા ભાગની વીજળી ભારતમાં માથાદીઠ ૧ હજાર કિલોવૉટ પ્રતિ કલાક પ્રમાણે ઉપલબ્ધ છે, વપરાય છે. અમેરિકામાં વીજળીનો માથાદીઠ વપરાશ ભારત કરતાં ૧૦ ગણો વધુ છે. માનવસંસાધન વિકાસ સૂચકાંકમાં ભારતનું સ્થાન ૦.૬૫થી વધારી ફક્ત ૦.૮ સુધી લઈ જવું હોય તો પણ ભારતે વીજળીનું ઉત્પાદન ચાર ગણું વધારવું પડે. હાલ ભારતની ૨૫ ટકા વસતિને વીજળી ઉપલબ્ધ નથી અને જ્યાં દોરડા થાંભલા નાંખેલા છે ત્યાં કલાકો સુધી પાવર કાપ રોજ વેઠવો પડે તેટલી વીજળીની અછત છે. હવે વાસ્તવિક ચિત્ર જેમની પાસે નથી તેમની ભ્રમણા કઈ રીતે દૂર કરવી ?

વીજળીનું ઉત્પાદન સ્વચ્છ ટેક્નોલૉજી વડે થવું જોઈએ તે બાબતે હવે બધા સંમત છે, ત્યારે પર્યાવરણ બગાડે તેવા થર્મલ પાવર પ્લાન્ટ નાખવાનો સર્વત્ર વિરોધ થાય છે, તો અણુ ઊર્જામાં ખતરો દેખાય છે. શું કરવું હવે? દુનિયામાં કોઈપણ ભોગે તમામ રસ્તે વધુને વધુ વીજળી બધાને ઉત્પન્ન કરવી છે, છતાં પર્યાવરણ જોખમાય નહીં તેનું ધ્યાન રાખવા બધા જાગૃત બન્યા છે. ભારતે પોતાનો આર્થિક વિકાસ દર ૮ ટકાથી આગળ લઈ જવો હોય તો આવતા ૨૦ વર્ષમાં વીજળીનું ઉત્પાદન ૨૭૫ ગીગા વૉટથી વધારી ૭૦૦થી ૮૦૦ ગીગાવૉટ કરવું પડશે. પશ્ચિમના દેશ સાથે વીજ ખપતના મોડેલની તુલના ભારત કરી શકે નહીં. કારણ કે વિકસિત દેશમાં વીજમાંગ હવે સંતોષાઈ ચૂકી છે. તો ક્યાંક વસતિ ઘટવાને લીધે વીજળીનો વપરાશ ઘટતો જાય છે તે બાબત આપણે ધ્યાનમાં લઈ શકીએ નહીં. કારણ કે આપણે ગરીબી નાબૂદ કરવાની બાકી છે. હાલ વૈશ્વિક માથાદીઠ વીજ ઉપલબ્ધિ ૩૦૦૦ કિલોવૉટ પ્રતિ કલાકના સ્તરે ભારતની સવા અબજની વસતિને પહોંચાડવી હોય તો થર્મલ વિદ્યુતક્ષેત્ર પાસેથી અપેક્ષા વધુ રહેવાની ઉપરાંત

આગામી ૨૦ વર્ષમાં ઉત્પાદન ક્ષમતામાં ઉમેરણનું આયોજન પરમાણુ ઊર્જામાં ૬૦ ગીગાવૉટ, સૌર ઊર્જામાં ૨૦૦ ગીગાવૉટ અને પવન ઊર્જામાં ૧૦૦ ગીગાવૉટનો સમાવેશ થાય છે. સ્વચ્છ ઊર્જાના નામે સૌ કોઈ પવન તથા સૌર ઊર્જાની વાત કરતા થાકતા નથી. પરંતુ ૧૦ ગીગાવૉટ સૌર કે પવન ઊર્જા પેદા કરવા માટે ૫૦૦૦ ચોરસ કિલોમીટર જમીન જોઈએ. જ્યારે પરમાણુ વીજળી જો ૧૦ ગીગાવૉટ ઉત્પન્ન કરવી હોય તો માંડ થોડા ચોરસ કિલોમીટરમાં સ્થપાય તેવો પ્લાન્ટ જોઈએ. સૌર, પવન કે જળ વિદ્યુત ભલે સ્વચ્છ વીજળીના પર્યાય ગણાતા હોય, પરંતુ વીજ જથ્થો મેળવવા માટે તેના ઉપર એક કારખાના જેટલો ભરોસો રાખી શકાય નહીં. ભારતમાં આ સચ્ચાઈનો પ્રચાર કોણ જાણે કોઈ કરતું નથી.

ભારત ધીમેધીમે કોલસાનું ખૂબ મોટું આયાતકાર રાષ્ટ્ર બનતું જાય છે, કારણ કે થર્મલ પાવર પ્લાન્ટ ચલાવવા માટે આયાતી કોલસો સારો અને સસ્તો પડે છે. દેશમાં કોલસાની ખાણ પૂરતી છે, પણ ગુણવત્તા સારી નથી. ઉપરાંત ખાણથી પાવર પ્લાન્ટ સુધી પરિવહન દરમિયાન મોટા પાયે જથ્થો ચોરી થવા પામતો હોવાની ફરિયાદ છે. બીજી બાજુ નવા વીજળી કારખાના દરિયાકાંઠે નાખવાનું ચલણ વધ્યું હોવાથી કોલસો આયાત કરી પોતાના કારખાને ખાસ જેટી બાંધી ત્યાં ઊતારવો સરળ અને સસ્તો પડવા લાગ્યો છે. ખર્ચ લાભની વાત છોડો તો ખ્યાલ આવશે કે વીજળીના ઉત્પાદન ખર્ચમાં કોલસા પાછળ થતો ખર્ચ એટલો વધવા લાગ્યો છે કે ગ્રાહક પાસેથી વીજળીના વધુ ભાવ લીધા વગર છૂટકો નથી. બીજી બાજુ પરમાણુ વીજળીના ઉત્પાદન ખર્ચમાં બળતણનો ફાળો માંડ ૧૫ ટકા હોવાથી ગ્રાહક પાસે વસુલાતા ભાવમાં તેની ખાસ અસર વર્તાય તેવી કોઈ શક્યતા દેખાતી નથી. તમામ રસ્તે વીજળી ઉત્પન્ન કરવાનો ખર્ચ અને તુલનાત્મક અભ્યાસ થવો જરૂરી છે. ઉપરાંત પ્રત્યેક મેગાવૉટ વીજઉત્પાદન પાછળ મૂડીરોકાણ કેટલું કરવું પડે તે ધ્યાનમાં લેવું પડશે. બધી ગણતરીમાં પરમાણુ વીજળી જ ભવિષ્યનો ઉકેલ હોવાનું દેખાય છે.

પરમાણુ વીજળીનું ઉત્પાદન અને સલામતિનો દૃષ્ટિકોણ :

અમેરિકાની શિકાગો યુનિવર્સિટીમાં તૈયાર કરેલી નાનકડી અણુભઠ્ઠીમાં અણુને તોડી પરમાણુમાં બદલવાની ક્રિયા દરમિયાન ઊર્જા જન્મે છે તેવો સફળ પ્રયોગ ૨જી ડિસેમ્બર, ૧૯૪૨ના રોજ નોંધાતા દુનિયામાં વિરાટ તાકાત જન્માવતી શક્તિનો યુગ શરૂ થયો હતો. ત્યાર બાદ ૧૯૬૦થી ૧૯૮૦ દરમિયાન વિકસિત દેશોએ વીજળી ઉત્પન્ન કરવા માટે પરમાણુ વિજ્ઞાનના આશીર્વાદ લેવાનું શરૂ કર્યું હતું. ફ્રાંસમાં વીજ ઉત્પાદનનો ૮૦ ટકા હિસ્સો પરમાણુ ઊર્જામાંથી આવતો હતો, જ્યારે અમેરિકા પણ આ બે દાયકામાં ૧૦૦ ગીગાવૉટ જેટલી જંગી ઉત્પાદનક્ષમતા ઊભી કરી ચૂક્યું હતું. ૧૯૭૯માં થ્રી માઈલ આઈલેન્ડ અને ૧૯૮૬માં ચેર્નોબિલમાં અણુ અકસ્માત સર્જાતા જનતામાં પરમાણુ વીજળી પેદા કરતા કારખાના અતિ જોખમદાયક હોવાનો ભય ફેલાતો ચાલ્યો હતો. પરિણામે વીજળીની તીવ્ર અછત ભોગવતા દેશ સલામતિ બાબતની ઐસીતૈસી કરી પરમાણુ ઊર્જા મથક નાખવા લાગ્યા હતા, જ્યારે વિકસિત દેશોએ પોતાને ત્યાં બ્રેક મારવી શરૂ કરી હતી.

૧૯મી સદીના અંતે અને ૨૦મી સદીના પ્રારંભ સમયે દુનિયાભરમાં ૩૫૦થી વધુ પરમાણુ વીજળી મથક કાર્યરત હતા અને સ્થાપિત ક્ષમતાની ૮૦ ટકા સપાટીએ ઉત્પાદન કરતા જોવાયા હતા. વૈજ્ઞાનિકો દ્વારા સલામતિને લગતી વ્યવસ્થા નવા સંશોધન પ્રમાણે જડબેસલાક બનાવી જનવિશ્વાસ જીતવામાં થોડીઘણી સફળતા મેળવી હતી, ત્યાં જાપાનમાં એક ઘટના બની અને દુનિયા ફરીથી પરમાણુ વીજળીની ટીકાકાર બની ગઈ.

૧૧મી માર્ચ, ૨૦૧૧ના રોજ જાપાનમાં પૂર્વ દરિયાકાંઠે ત્સુનામી આવ્યું અને એક સાથે ૧૧ પરમાણુ રિએક્ટરને ૧૪ મીટર ઊંચા મોજાએ પાણી પાણી કરી દીધા. તમામ અણુભઠ્ઠીમાં એવી વ્યવસ્થા હતી કે ત્સુનામી આવે તો આપોઆપ તેમાં કામકાજ બંધ થઈ જાય, પરંતુ ફુકુશિમા દાઈચી પાવર પ્લાન્ટમાં થોડી ગરબડ થઈ. ફુકુશિમા પ્લાન્ટમાં ઈમર્જન્સી પાવર સપ્લાય આપતા એકમમાં પાણી ઘૂસી જતાં ગરમી છોડવાની પ્રક્રિયા ખોરવાઈ ગઈ. ત્રણ અણુભઠ્ઠીમાં વીજળી સપ્લાય આધારિત અંકુશ નાકામિયાબ બનતાં હવામાનમાં અણુ કચરો ભળવા લાગ્યો અને ઝેરી હવાથી લોકોને મરતા બચાવવા માટે મોટા પાયે માનવવસતીનું સ્થળાંતર કરવું પડ્યું. આ ઘટનાએ દુનિયામાં એટલો હાહાકાર મચાવ્યો કે પરમાણુ વીજળી પેદા કરતા કારખાના જાણે માનવસંહાર માટે નંખાયા હોય તેટલા જીવલેણ સૌને ભાસવા લાગ્યા. ઠેરઠેર વિરોધ પ્રદર્શન થયા અને દુનિયાભરની સરકાર ઉપર તેમની પ્રજા પરમાણુ વીજળીનો મોહ છોડવા દબાણ કરવા લાગી.

ચેર્નોબિલ માફક ફુકુશિમા અકસ્માત પણ પરમાણુ વીજળીના ઈતિહાસનું સૌથી કાળુ પ્રકરણ બની ગયું અને ઈટાલી, જર્મની, સ્વિટ્ઝર્લેન્ડ જેવા દેશ નક્કી કરી બેઠા કે તબક્કાવાર પરમાણુ વીજમથક બંધ કરી નાખવા અને અન્ય સ્વચ્છ, નિર્દોષ અને સલામત સ્ત્રોતમાંથી વીજળી પેદા કરતા શીખવું. અલબત્ત અહીં થોડી ચોખવટ હવે જરૂરી છે. પરમાણુ વીજળી

બંધ કરવાનો નિર્ણય કરનાર મોટાભાગના દેશ એવા હતા જેમને ભવિષ્યમાં પોતાની જનતા તરફથી ભારે વીજ માગ ઊભી થવાની નહોતી. તેમ છતાં વીજળીની અછત પડે તો પાડોશી દેશ પાસેથી ગમે ત્યારે ગમે તેટલી વીજળીની આયાત સંભવ હતી. વિકાસ કરી બેઠેલા દેશ પર્યાવરણ જેવા બહાને પરમાણુ ઊર્જા છોડવાનું નાટક કરી શકે, પણ ભારત અને ચીન જેવા વિરાટ અર્થતંત્ર માટે વિકાસની ગતિ પકડવા માટેનું બળતણ જ વીજળી હોય ત્યાં ગમે તે ભોગે વીજ ઉત્પાદન વધારવાની જ રણનીતિ બનવી સ્વાભાવિક છે. ચીનની વીજળી ઉત્પાદન વ્યૂહરચનામાં પરમાણુ ઊર્જા સાથોસાથ સૂર્ય તથા પવન ઊર્જાને ખાસ્સું મહત્ત્વ અપાયું છે.

હાલ દુનિયામાં ૪૪૨ પરમાણુ વીજ મથક કાર્યરત છે. જેમાંથી ઉત્પન્ન થતી વીજળી વૈશ્વિક વીજ ઉત્પાદનમાં ૧૧ ટકા હિસ્સો ધરાવે છે. દુનિયા પાસે ૧૬૫૦૦ 'રિએક્ટર વર્ષ' જેટલો અનુભવ એકત્ર થયો છે. જે પૈકી અણુ વીજળીમાં ભારતનો અનુભવ ૪૩૨ 'રિએક્ટર વર્ષ' જેટલો છે. પરમાણુ વિજ્ઞાનના રસ્તે વીજળી ઉત્પન્ન કરવાથી શોધ તથા વીજમથક નાખવાની ટેક્નોલૉજી ખરેખર સફળ રહી છે છતાં ફક્ત ૩ અકસ્માતને લીધે તેની આબરૂ ખરડાઈ છે. આ ત્રણ અકસ્માત પણ એવા છે જે નિવારી શકાયા હોત. તમામ પ્રકારની વીજળી ઉત્પન્ન કરતા કારખાનાઓમાં અકસ્માતને પગલે જીવ ગુમાવનારના કુલ આંકડા તપાસો તો સૌથી ઓછા મોત પરમાણુ વીજમથકમાં થયા હોવા જોઈએ. પરમાણુ પ્લાન્ટમાં અકસ્માતનું પુનરાવર્તન અટકાવવા સાવધાની રાખવાના નિયમ વધુ ચૂસ્ત બનાવાયા છે. નવું વીજમથક નાંખવા માટેનું સ્થળ પસંદ કરતી વખતે ધરતીકંપ, ત્સુનામી તથા અતિવૃષ્ટિ પૂર જેવી કુદરતી આપત્તિ ત્રાટકવાની સંભાવના ધ્યાનમાં લેવાય છે. તમિલનાડુમાં ત્સુનામી ત્રાટકી ત્યારે કલ્પક્કમ વીજમથક અને કચ્છ ભૂકંપ વખતે કાકરાપાર વીજ મથકની અણુભઠ્ઠી સલામત રીતે બંધ કરી દેવાઈ હતી. પરમાણુ વીજ મથક નાખવાથી માંડી તેને બંધ કરવા સુધીના તમામ સ્તરે જેનું પાલન અનિવાર્ય હોય તેવા નિયમ સખત રીતે ઘડી કઢાયા છે.

કિરણોત્સર્ગી કચરાનો કાયમી અને સલામત નિકાલ :

અત્યંત લાંબુ આયુષ્ય ધરાવતા કિરણોત્સર્ગી કચરાનો સલામત નિકાલ કરવાનો પડકાર આ ઉદ્યોગ માટે સૌથી મોટો છે. વીજળી પેદા કરવા માટે વપરાયેલા પરમાણુ ઈંધણ પાછળ વધેલો કચરો રેડિયોઆઈસોટોપ તરીકે ઓળખાય છે. જેનું આયુષ્ય ૧ લાખ વર્ષ ગણાય છે. માનવજાત સહિત પર્યાવરણથી અણુ કચરાને બિલકુલ અલિપ્ત રાખવી તે મોટો પડકાર છે. અણુ કચરાને ફરીથી વાપરી શકાય તેવી ઉત્પાદન પ્રક્રિયાનો ઉપયોગ વીજ ઉત્પાદનમાં શરૂ થઈ ચૂક્યો છે, જેથી અણુ કચરાનો પ્રમાણ ઘણા અંશે ઘટાડી શકાયું છે. ભારતના પરમાણુ વીજમથક સૌથી સલામત ગણાતી ક્લોઝ્ડ ફ્યુલ સાયકલ ટેક્નોલૉજી ઉપર ચાલે છે. વારંવાર અણુ કચરાને ઉપયોગમાં લીધા બાદ વધેલા સૂક્ષ્મ ઘટકનો સલામત સંગ્રહ ગોઠવાઈ ચૂક્યો છે. અણુ કચરાનો નિકાલ કરવામાં ભારતીય વૈજ્ઞાનિક સૌથી સલામત પદ્ધતિ શોધી અને અપનાવી ચૂક્યા છે.

લાંબાગાળાની ઊર્જા સલામતિ માટે શ્રેષ્ઠ વિકલ્પ પરમાણુ વીજળી :

દરેક દેશ પોતાની ઊર્જા સલામતિ માટે લાંબા ગાળાની વ્યૂહરચના ઘડતી વખતે કુદરતી સંપત્તિ અને માનવબળનો ખ્યાલ રાખતો હોય છે. ભારતની ધરતી ઉપર આખું વર્ષ સૂર્યપ્રકાશ ભરપૂર મળે છે તો આપણી ધરતીમાં થોરિયમ ધાતુના અખૂટ ભંડાર પડેલા છે. પ્રકૃતિનું આ વરદાન કેટલું સાર્થક બનાવવું તે આપણા હાથની વાત છે. હાલ ઈંધણ તરીકે થોરિયમનો ક્યાંય ઉપયોગ થતો નથી, પરંતુ થોરિયમને આઈસોટોપમાં તબદીલ કરીને યુરેનિયમ પ્રકારનું બનાવી શકાય છે. દુનિયાને ઈર્ષ્યા આવે તેટલો થોરિયમનો જથ્થો ભારતમાં પડેલો હોવાથી ચેક ૧૯૫૦થી તેના ઉપયોગને સંભવ બનાવવા તરફ વૈજ્ઞાનિકો મથામણ કરી રહ્યા છે. અણુશક્તિ બની ચૂકેલી મહાસત્તા જેવા દેશની પંગતમાં હમણાં ભારતે સ્થાન મેળવી લીધું હોવાથી ટેક્નોલૉજી સહકારના વૈશ્વિક દરવાજા ભારત માટે ખૂલ્યાં છે. જેનો ઉપયોગ થોરિયમને વિકસિત કરવા પાછળ થવો જોઈએ. બીજી બાજુ સૌર ઊર્જાનો ઉપયોગ વધારવા માટે વિવિધ કાર્યક્રમો શરૂ કરી જનતાનો સહયોગ લવામાં આવી રહ્યો છે. ગરીબ પ્રજા સુધી વીજળી પહોંચે ત્યારે જ તેમના જીવનધોરણમાં સુધારો સંભવ હોવાથી ભારત ગમે તે ભોગે વીજ ઉત્પાદનમાં વધારો કરવા મહેનત કરી રહ્યું છે. પરંતુ પરમાણુ વીજળીનો ઉપયોગ મોટાપાયે કર્યા વગર ભારત માટે ઊર્જા સલામતિ હાંસલ કરવી અઘરી છે.

લેખકશ્રી ભાભા એટમિક રિસર્ચ સેન્ટર, મુંબઈ ખાતે હોમી ભાભા ચેર પ્રોફેસર તરીકે કાર્યરત છે. તેઓ કાશ્મીર સેન્ટ્રલ યુનિવર્સિટી અને હોમી ભાભા નેશનલ ઈન્સ્ટિટ્યૂટ મુંબઈના ચાન્સેલર પદે છે. તેઓ અગાઉ પરમાણુ ઊર્જા પંચના અધ્યક્ષ તથા ભારત સરકારના સચિવ પદે હતા. ૧૧ જેટલી યુનિવર્સિટીએ તેઓને ડોક્ટરેટની પદવી અર્પણ કરેલ છે.

ગ્રામીણ વીજળીકરણ - વર્તમાન સ્થિતિ, પડકારો અને ભવિષ્ય

શિરિષ એસ. ગરુડ

ભારતની આશરે ૮૦ ટકા વસતિ (વસતિ ગણતરી ૨૦૧૧ મુજબ) ગ્રામીણ વિસ્તારોમાં રહે છે. આ ગ્રામીણ વિસ્તારોમાં અંદાજે ૧૬.૭૮ કરોડ કુટુંબો કે ઘર છે, જેમાંથી ફક્ત ૯૨,૮૦૮,૧૮૧ વીજળીની સુવિધા ધરાવે છે, જ્યારે ૮૩૯,૧૩૩ હજુ પણ આ મૂળભૂત સુવિધાથી વંચિત છે. બાકીના ૭૪,૧૭૯,૪૧૪ ઘરમાં પ્રકાશ માટે કેરોસીન કે અન્ય સ્રોતનો ઉપયોગ થાય છે. ગ્રામીણ વીજળીકરણને ગ્રામીણ અર્થતંત્રની કરોડરજ્જુ ગણવામાં આવે છે. આજના સંદર્ભમાં ગ્રામીણ વીજળીકરણ પાંચ મુખ્ય પાસાં ધરાવે છે :
૧. ગ્રામીણ વીજળીકરણનું માળખું સ્થાપિત કરવું
૨. ઘરોને જોડાણ પ્રદાન કરવું
૩. વીજળીની ઇચ્છિત ગુણવત્તાનો પર્યાપ્ત પુરવઠો
૪. વાજબી દરે વીજળીનો પુરવઠો
૫. સ્વચ્છ, પર્યાવરણને લાભદાયક અને કાર્યદક્ષ રીતે ટકાઉ વીજળી

ભારતની આશરે ૮૦ ટકા વસતિ (વસતિ ગણતરી ૨૦૧૧ મુજબ) ગ્રામીણ વિસ્તારોમાં રહે છે. આ ગ્રામીણ વિસ્તારોમાં અંદાજે ૧૬.૭૮ કરોડ કુટુંબો કે ઘર છે, જેમાંથી ફક્ત ૯૨,૮૦૮,૧૮૧ વીજળીની સુવિધા ધરાવે છે, જ્યારે ૮૩૯,૧૩૩ હજુ પણ આ મૂળભૂત સુવિધાથી વંચિત છે. બાકીના ૭૪,૧૭૯,૪૧૪ ઘરમાં પ્રકાશ માટે કેરોસીન કે અન્ય સ્રોતનો ઉપયોગ થાય છે. ગ્રામીણ વીજળીકરણને ગ્રામીણ અર્થતંત્રની કરોડરજ્જુ ગણવામાં આવે છે.

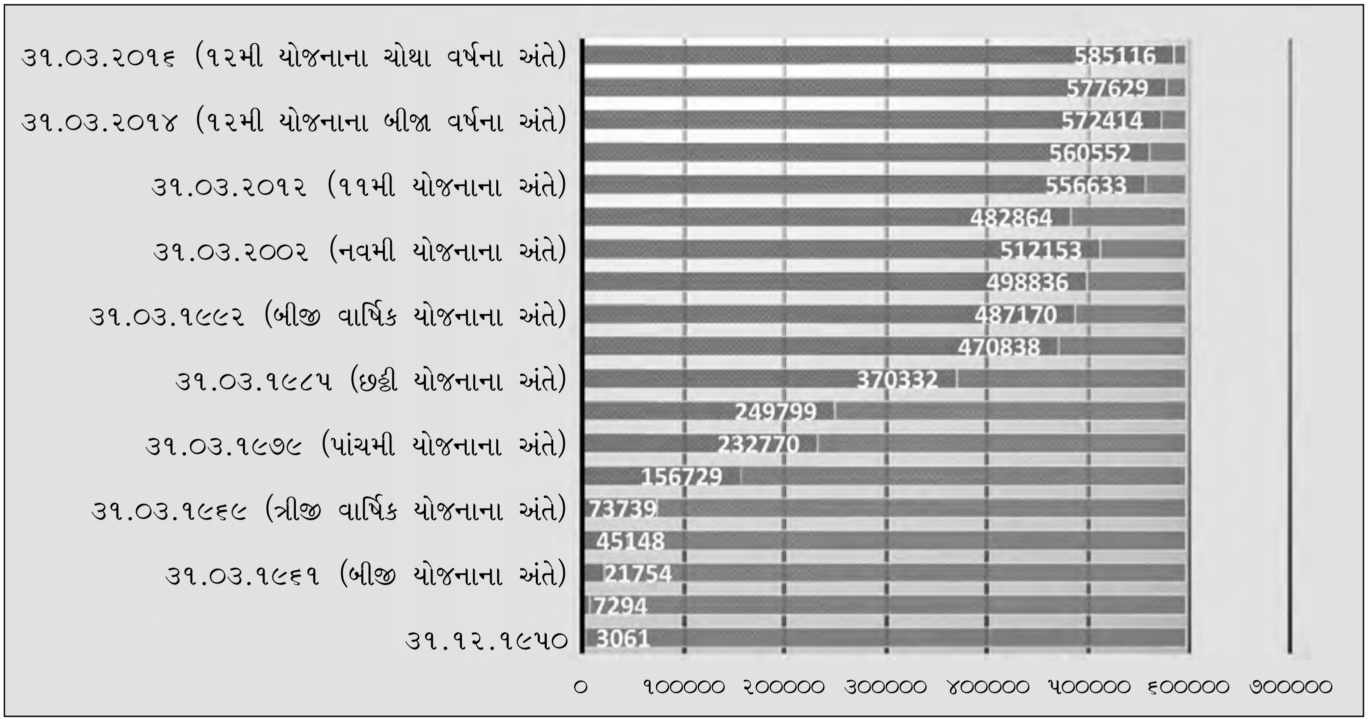
આજના સંદર્ભમાં ગ્રામીણ વીજળીકરણ પાંચ મુખ્ય પાસાં ધરાવે છે :

૧. ગ્રામીણ વીજળીકરણનું માળખું સ્થાપિત કરવું
૨. ઘરોને જોડાણ પ્રદાન કરવું
૩. વીજળીની ઇચ્છિત ગુણવત્તાનો પર્યાપ્ત પુરવઠો
૪. વાજબી દરે વીજળીનો પુરવઠો
૫. સ્વચ્છ, પર્યાવરણને લાભદાયક અને કાર્યદક્ષ રીતે ટકાઉ વીજળી

ગ્રામીણ વીજળીકરણની વર્તમાન સ્થિતિ

ભારતમાં વિશ્વસનિય ઊર્જાની સુલભતા મુખ્ય વિકાસલક્ષી પડકાર છે. જ્યારે ભારત વસેલા ગામડાઓમાં આશરે ૯૮ ટકા વીજગ્રીડ ધરાવે છે[૧], ત્યારે દેશમાં તમામ ઘર સુધી વીજ કનેક્શનની સુવિધા પહોંચી નથી અને મોટા ભાગે અંતરિયાળ વિસ્તારોમાં અનેક ગામડાઓ સુધી વીજળીની ગ્રીડ પણ ઊભી થઈ શકી નથી. ભારત સરકારના આધુનિક આંકડા (એપ્રિલ, ૨૦૧૬)[૨] મુજબ, આશરે ૫.૮૫ કરોડ ઘર હજુ પણ વીજગ્રીડની સુલભતા ધરાવતા નથી. ઘણાં ઘરાને હજુ પૂરતી વીજળી મળતી નથી. તેમને દરરોજ ચાર કલાકથી ઓછી વીજળી મળે છે. વર્ષ ૨૦૦૧માં કુલ ઘરના ૫૫.૮ ટકા ઘર અને ૨૦૧૧માં કુલ ઘરમાંથી ૬૭.૨ ટકા ઘરોને વીજળીની સુવિધા પ્રાપ્ત હતી. અગાઉ વીજળીકરણની નીતિ પર પર્યાપ્ત ધ્યાન કેન્દ્રિત ન થવાથી વીજળીકરણની ગતિ ધીમી છે. ઉપરાંત રાજકીય અર્થતંત્ર સાથે સંબંધિત બાબતો તથા સંસ્થાગત અને સંસ્થાકીય સ્તરે નિયંત્રણો પણ ભારતમાં ગ્રામીણ વીજળીકરણની ધીમી પ્રગતિ માટે જવાબદાર છે.

આકૃતિ-૧ : ભારતમાં ગ્રામીણ વીજળીકરણ (ઘાટી રેખા કુલ વીજળીકરણ પામેલા ગામડાંઓ સૂચવે છે)



સ્રોત : વીજ મંત્રાલય, એપ્રિલ ૨૦૧૫

વીજળીની સુવિધાથી વંચિત ઘરો

ઉપર જણાવ્યા મુજબ, ભારતમાં ગ્રામીણ વિસ્તારોમાં મોટી સંખ્યામાં ઘરો વીજળીની સુવિધાથી વંચિત છે. તેઓ કયા વિસ્તારોમાં સ્થિત છે તેના પર વિચાર કરવો મહત્ત્વપૂર્ણ છે. ભારતમાં વીજળીની સુવિધાથી વંચિત વસતિને ઉપભોક્તાઓના ત્રણ જૂથમાં વર્ગીકૃત કરી શકાશે, જે નીચે મુજબ છે (પલિત, ૨૦૧૫).

૧. અંતરિયાળ વિસ્તારોમાં વસેલા અને પહોંચવામાં મુશ્કેલ ગામડાંઓમાં વસેલા ઘર, જ્યાં કેન્દ્રિય ગ્રીડ ટેકનિકલ અને આર્થિક રીતે પહોંચાડવી વ્યવહારિક રીતે શક્ય નથી;
૨. ગ્રીડથી જોડાયેલા ગામડાઓના વીજળીથી વંચિત વિસ્તારોમાં રહેતાં ઘર; અને
૩. ગ્રીડ પહોંચી હોય તેવા ગામડાઓમાં વીજળીની સુવિધાથી વંચિત ઘર

કેટલાંક અભ્યાસો[3] દર્શાવે છે કે, કેન્દ્રિય ગ્રીડ પહોંચી નથી તેવા ગામડાઓમાં કુલ આશરે ૩૦ કરોડની વસતિમાંથી ૧૦ કરોડ[4]થી ઓછા લોકો વીજળીની સુવિધાથી વંચિત છે. અન્ય ૨૯ કરોડ લોકો એવા ગામડાંઓમાં વસે છે, જે વીજ ગ્રીડ ધરાવતા હશે અથવા વીજળીકરણ પામેલા ગામડાઓના વીજળીની સુવિધાથી વંચિત વિસ્તારો છે. તેમાંથી મોટા ભાગના વિસ્તારો આસામ, બિહાર, ઝારખંડ, ઓડિશા અને ઉત્તરપ્રદેશમાં છે એટલે કે દેશના પૂર્વના વિસ્તારોમાં. જ્યારે સરકારે વર્ષ ૨૦૧૮ સુધી એટલે કે આગામી ૩ વર્ષમાં વીજળીની સુવિધાથી વંચિત તમામ ગામડાંઓનું વીજળીકરણ કરવાની જાહેરાત કરી છે, ત્યારે વીજળીકરણ પામેલા ગામડાઓના વીજળીની સુવિધાથી વંચિત વિસ્તારોમાં સ્થિત ઘરોને ઓળખવા મહત્ત્વપૂર્ણ કામગીરી છે.

નીતિ, યોજનાઓ અને અન્ય પહેલો પર એક નજર

જ્યારે ૧૯૫૦ના દાયકામાં ગ્રામીણ વીજળીકરણની જરૂરિયાત અનુભવવામાં આવી હતી, ત્યારે આ દિશામાં પ્રથમ મોટી પહેલ ૧૯૬૯માં ગ્રામીણ વીજ નિગમ (આરઇસી)ની સ્થાપના સ્વરૂપે થઈ હતી. તેનો મુખ્ય ઉદ્દેશ સમગ્ર દેશમાં ગ્રામીણ વીજળીકરણને ધિરાણ અને પ્રોત્સાહન પ્રદાન કરવાનો છે. રાજ્યના વીજ બોર્ડ (એસઇબી) કે રાજ્ય સરકારની વીજ કંપનીઓ, ઉપકરણ ઉત્પાદકો વગેરેને લોનની સહાય પ્રદાન કરવા ઉપરાંત તે વીજ મંત્રાલયના ગ્રામીણ વીજળીકરણના કાર્યક્રમનું સંચાલન પણ કરે છે.

રાષ્ટ્રીય વીજદર નીતિમાં સુધારણા

તાજેતરમાં રાષ્ટ્રીય વીજદર નીતિ, ૨૦૦૬માં સુધારણા કરવામાં આવ્યાં હતાં. હવે આ સુધારામાં અંતરિયાળ અને

વીજળીની સુવિધાથી વંચિત ગામડાઓમાં ગ્રીડ પહોંચે ત્યારે વીજળીની ખરીદી કરવાની જોગવાઈ સાથે તેમને વીજળીનો પુરવઠો પૂરો પાડવા વિકલ્પ સ્વરૂપે મિનિ-ગ્રીડને સામેલ કરવામાં આવી છે.

વીજદર નીતિના સુધારાની કલમ ૮ જણાવે છે કે, "...પુનઃપ્રાપ્ય ઊર્જાનો પુરવઠો પ્રદાન કરતી માઈક્રો-ગ્રીડ એવા વિસ્તારોમાં સ્થાપિત કરવામાં આવી છે, જ્યાં ગ્રીડ પહોંચી નથી કે જ્યાં ગ્રીડમાં પર્યાપ્ત વીજ પુરવઠો ઉપલબ્ધ નથી. આ પ્રકારની માઈક્રો-ગ્રીડ સ્થાપિત કરવામાં નોંધપાત્ર રોકાણ કરવું પડે છે. રોકાણનું એક જોખમ એ છે કે પ્રોજેક્ટની આવરદા પૂર્ણ થાય એ અગાઉ વિસ્તારમાં ગ્રીડ પહોંચવાનું અને પછી માઈક્રો ગ્રીડમાંથી વીજળીનું ઉત્પાદન શરૂ થવાનું છે, જે અવ્યવહારિક છે. આ પ્રકારના જોખમ ઘટાડવા અને માઈક્રો ગ્રીડમાં રોકાણને પ્રોત્સાહન આપવા રોકાણના ખર્ચને બાદ કરીને અને ઉદ્યોગના માપદંડને ધ્યાનમાં રાખીને કાયદાની કલમ ૬૨ હેઠળ નિશ્ચિત વીજદરે આ પ્રકારની માઈક્રો ગ્રીડમાંથી વીજળીની ફરજિયાત ખરીદી કરવા ઉચિત નિયમનકારી માળખું સ્થાપિત કરવાની જરૂર છે તથા જો જરૂર પડે તો ઉચિત પંચ દ્વારા તેની મર્યાદા મંજૂર કરાવવાની જરૂર છે. ઉચિત પંચ છ મહિનાની અંદર આ સંબંધમાં જરૂરી નિયમો નોટિફાઈ કરશે."

કેટલાંક રાજ્યોએ વીજ સંબંધિત સમસ્યાઓને ઉકેલવા મિનિ-ગ્રીડ કે માઈક્રો-ગ્રીડ સ્થાપિત કરવાની પ્રક્રિયાને વેગ આપીને રસ દાખવ્યો હોવાનું જણાય છે.

ગ્રામીણ વીજળીકરણ નીતિ, ૨૦૦૫

જ્યારે વર્ષ ૨૦૦૫માં જાહેર થઈ ત્યારે શરૂઆતમાં ગ્રામીણ વીજળીકરણ નીતિ (આરઈપી)નો ઉદ્દેશ વર્ષ ૨૦૦૯ સુધીમાં તમામ ઘરોને વીજળીની સુવિધા પ્રદાન કરવાનો હતો, ગુણવત્તાયુક્ત અને વિશ્વસનિય વીજળી વાજબી દરે આપવાનો હતો અને વર્ષ ૨૦૧૨ સુધીમાં દરરોજ ઘરદીઠ ૧ યુનિટના લઘુતમ વપરાશનો હતો. જોકે આંકડાઓ પર નજર દોડાવીએ તો આ લક્ષ્યાંકો હજુ સુધી હાંસલ થયા નથી. ગ્રામીણ વીજળીકરણની નીતિમાં વીજળીકરણ પામેલા ગામડાઓની વ્યાખ્યા પણ બદલાઈ છે. આરઈપી મુજબ, કોઈ પણ ગામ ગ્રામ પંચાયતના પ્રમાણપત્રના આધારે વીજળીકૃત તરીકે વર્ગીકૃત થશે. ગ્રામ પંચાયત આવું પ્રમાણપત્ર કેટલાંક માપદંડો પર આપે છે, જે આ મુજબ છેઃ ડિસ્ટ્રિબ્યુશન ટ્રાન્સફોર્મર અને ડિસ્ટ્રિબ્યુશન લાઈન જેવી મૂળભૂત માળખાગત સુવિધા વસતિ ધરાવતા વિસ્તારોમાં ઉપલબ્ધ છે. વળી આ જ સુવિધા ગામનાં ઓછામાં ઓછા એક દલિત વિસ્તારમાં છે. વીજળી શાળાઓ, પંચાયતની ઓફિસ, આરોગ્ય કેન્દ્રો, દવાખાના, સામુદાયિક કેન્દ્રો વગેરેમાં સુલભ છે. ગામના કુલ ઘરમાંથી ઓછામાં ઓછા ૧૦ ટકા ઘરમાં વીજળીની સુવિધા છે. જ્યારે વર્ષ ૨૦૦૫માં આ માપદંડો લાગુ કરવામાં આવ્યાં હતાં, ત્યારે એકાએક વીજળીની સુવિધાથી વંચિત ગામડાઓની સંખ્યામાં વધારો થયો હતો.

રાજીવ ગાંધી ગ્રામીણ વિદ્યુતિકરણ યોજના (આરજીજીવીવાય)

વીજ ધારા (ઈએ) ૨૦૦૩ અને ગ્રામીણ વીજળીકરણ નીતિ, ૨૦૦૫માં નિશ્ચિત લક્ષ્યાંકોથી લઈને વર્ષ ૨૦૦૯ સુધીમાં તમામ ઘરને વીજળી પહોંચવાના લક્ષ્યાંકો સાથે એપ્રિલ, ૨૦૦૫માં રાજીવ ગાંધી ગ્રામીણ વિદ્યુતિકરણ યોજના (આરજીજીવીવાય) શરૂ કરવામાં આવી હતી. તેનો આશય વીજળીની સુવિધાથી વંચિત તમામ ગામડાંઓ અને વિસ્તારોનું વીજળીકરણ કરવાનો હતો અને સંપૂર્ણ દેશમાં ગામડાઓનું વીજળીકરણ કરવાનો હતો. આ યોજનાનો અમલ ગ્રામીણ વીજળીકરણ નિગમ (આરઈસી) દ્વારા થતો હતો, જે વીજ મંત્રાલયની નિયુક્ત નોડલ એજન્સી હતી.

દીનદયાળ ઉપાધ્યાય ગ્રામ જ્યોતિ યોજના (ડીજીયુજીજેવાય)

આરજીજીવીવાયની કામગીરી વધારવામાં આવી હતી અને ડિસેમ્બર, ૨૦૧૪માં નવી દીનદયાળ ઉપાધ્યાય ગ્રામ જ્યોતિ યોજના (ડીડીયુજીજેવાય)૧ શરૂ કરવામાં આવી હતી. આ કાર્યક્રમ ભારત સરકારનો મુખ્ય કાર્યક્રમ છે, જેનો ઉદ્દેશ તમામ ઘરને સતત વીજળીનો પુરવઠો પ્રદાન કરવાનો છે. કાર્યક્રમની મુખ્ય કામગીરીઓ નીચે મુજબ છેઃ૨

- ગ્રામીણ વિસ્તારોમાં કૃષિ અને બિનકૃષિ ઉપભોક્તાઓને વિવેકસર પુરવઠો પ્રદાન કરવા કૃષિ અને બિનકૃષિ ફીડર્સને અલગ કરવા;
- ગ્રામીણ વિસ્તારોમાં સબ-ટ્રાન્સમિશન અને ડિસ્ટ્રિબ્યુશન (એસડીએન્ડડી)ને મજબૂત કરવી, જેમાં ડિસ્ટ્રિબ્યુશન ટ્રાન્સફોર્મર્સ, ફીડર્સ અને ઉપભોક્તાઓનું મીટરિંગ સામેલ છે;
- ૧૧મી અને ૧૨મી યોજનાઓ માટે આરજીજીવીવાય અંતર્ગત નિશ્ચિત લક્ષ્યાંકો પાર પાડવા ૦૧.૦૮.૨૦૧૩નો રોજ આર્થિક બાબતો પરની મંત્રીમંડળીય સમિતિની મંજૂરી મુજબ, ડીડીયુજીજેવાયમાં આરજીજીવીવાયને જોડી ગ્રામીણ વીજળીકરણ કરવું અને આરજીજીવીવાય માટેની મંજૂર યોજનાને ડીડીયુજીજેવાયમાં આગળ ધપાવવી;

ડીડીયુજીજેવાય મુખ્યત્વે બે ભાગ ધરાવે છે એટલે કે ફીડર અલગીકરણ અને વર્ષ ૨૦૧૯ સુધીમાં તમામને વીજળી, જે આરજીજીવીવાયમાં અગાઉ

નહોતા. સરકાર દેશમાં છેવાડાના માનવી સુધી વીજળી પહોંચાડવા કાર્યરત છે અને આ માટે વિવિધ પહેલ હાથ ધરવામાં આવી છે. લક્ષ્યાંક ૨૦૧૯ સુધીમાં તમામ ગામડાઓનું વીજળીકરણ કરવાનો છે. ડીડીયુજીજેવાય યોજનાનો ઉદ્દેશ ગ્રામીણ ઘરોમાં વીજળીનો પુરવઠો સુધારવાનો અને પીક લોડમાં ઘટાડો કરવાનો પણ છે.

ઉજ્જવલ ડિસ્કોમ એશ્યોરન્સ યોજના (ઉદય)

વીજ વિતરણ ક્ષેત્રને વધારે સારી રીતે સજ્જ અને કાર્યદક્ષ કરવા ભારત સરકારે ઉજ્જવલ ડિસ્કોમ એશ્યોરન્સ યોજના (ઉદય) શરૂ કરી છે. ઉદય સુધારા કરવાનો માર્ગ છે અને તેનો ઉદ્દેશ સરકારી માલિકીની ડિસ્કોમની કામગીરીનું પુનર્ગઠન કરવાનો છે, જે અત્યારે દેવાના ડુંગર હેઠળ દબાયેલ છે અને દર વર્ષે તેની કાર્યકારી ખોટ વધતી જાય છે. આ યોજનાનો લક્ષ્યાંક ડિસ્કોમની નાણાકીય સ્થિતિ સુધારવાનો અને તેનો પુનરોદ્ધાર કરવાનો છે તથા સમસ્યાનું સ્થાયી સમાધાન સુનિશ્ચિત કરવાનો છે. આ માટે ૩૦ સપ્ટેમ્બર, ૨૦૧૫ની સ્થિતિ અનુસાર ડિસ્કોમનું ૭૫ ટકા ઋણ રાજ્યો દ્વારા બે વર્ષમાં સંપાદિત કરવામાં આવશે. આ અધિગ્રહણ વર્ષ ૨૦૧૫-૧૬માં ૫૦ ટકા અને ૨૦૧૬-૧૭માં ૨૫ ટકા થશે. તેથી જૂન, ૨૦૧૬ની મધ્ય સુધીમાં ડિસ્કોમનું ૭૫ ટકા ઋણ રાજ્ય સરકારના ખાતામાં હશે. એટલે નીચેની ચાર પહેલો મારફતે આગામી બેથી ત્રણ વર્ષમાં બ્રેક ઇવન મેળવવાની તક સાથે ડિસ્કોમની સ્થિતિ સુધારવામાં આવશે.

૧. ડિસ્કોમની કાર્યકારી કાર્યદક્ષતામાં સુધારો કરવો
૨. વીજખર્ચમાં ઘટાડો કરવો
૩. રાજ્યના ધિરાણો સાથે અનુરૂપતા ઊભી કરીને ડિસ્કોમ પર નાણાકીય શિસ્ત લાગુ કરવી.

૧૦ રાજ્યોએ સમજૂતી કરી છે (બિહાર, છત્તીસગઢ, ગુજરાત, જમ્મુ અને કાશ્મીર, ઝારખંડ, હરિયાણા, પંજાબ, રાજસ્થાન, ઉત્તરપ્રદેશ, ઉત્તરાખંડ) અને ૮ રાજ્યો અને ૧ કેન્દ્રશાસિત પ્રદેશ ઉદયમાં જોડાવા સંમત થયા છે. નાણાકીય મર્યાદાને અનુરૂપ અને રાજ્ય સરકારો દ્વારા સંચિત ઋણની જવાબદારી લઈને ૧ ટ્રિલયનની કિંમતના ઉદય બોન્ડ ૨૦૧૫-૧૬ દરમિયાન વિવિધ રાજ્યો દ્વારા ઇશ્યૂ થયા હતા.

તમામ માટે વાજબી એલઇડી દ્વારા ઉન્નત જ્યોતિ (ઉજાલા)

ભારત સરકારે ઊર્જા સંરક્ષણ માટે એલઇડી-આધારિત ઘર અને સ્ટ્રીટ લાઇટિંગ માટે રાષ્ટ્રીય કાર્યક્રમ પણ શરૂ કર્યો છે. આ કાર્યક્રમ સાથે ભારત સરકારની કંપની એનર્જી એફિશિયન્સી સર્વિસીસ લિમિટેડ (ઈઈએસએલ)એ માર્ચ, ૨૦૧૫માં ડોમેસ્ટિક એફિશિયન્ટ લાઇટિંગ પ્રોગ્રામ (ડીઈએલપી) અંતર્ગત લાઇટ એમિટિંગ ડાયોડ (એલઈડી) બલ્બના વિતરણ માટે યોજના લોંચ કરી છે. માર્ચ, ૨૦૧૬માં રાષ્ટ્રીય એલઇડી બલ્બ સ્કીમને ઉજાલા સ્વરૂપે નવી યોજના શરૂ કરી છે. તેનો મુખ્ય ઉદ્દેશ કાર્યદક્ષ લાઇટિંગને પ્રોત્સાહન આપવાનો, ઉપયોગી કાર્યદક્ષ ઉપકરણ પર જાગૃતિ વધારવાનો છે, જે વીજળીના બિલમાં ઘટાડો કરે છે અને પર્યાવરણના સંરક્ષણમાં સહાય કરે છે. આ કાર્યક્રમ હેઠળ એલઇડી બલ્બનું વિતરણ માર્ચ, ૨૦૧૫થી તબક્કાવાર ધોરણે શરૂ કરવામાં આવ્યું છે. અત્યારે ડીઈએલપી યોજના નવ રાજ્યોમાં ચાલુ છે - હિમાચલ પ્રદેશ, ઉત્તરાખંડ, દિલ્હી, રાજસ્થાન, ઉત્તરપ્રદેશ, મહારાષ્ટ્ર, કર્ણાટક, આંધ્રપ્રદેશ અને ઝારખંડ. ૨૮ જૂન, ૨૦૧૬ સુધીમાં આશરે ૧૨.૩ કરોડ એલઇડી બલ્બોનું વિતરણ થયું છે, જે ૪.૩ કરોડ કિલોવોટ/દિવસ ઊર્જાની બચત સમકક્ષ છે અને ૩૨૦૫ મેગાવોટ પીક માગ ઘટાડે છે.

પડકારો અને ભવિષ્યનો માર્ગ

ગ્રામીણ વીજળીકરણમાં કેટલાંક પડકારોનો સામનો કરવો પડે છે. ડીડીયુજીજેવાય અને અન્ય કાર્યક્રમો મારફતે ગ્રીડ વિસ્તરણ આધારિત ગ્રામીણ વીજળીકરણને આગળ ધપાવવામાં મુખ્ય પડકારો ઊંચો ખર્ચ અને ઓછી વસૂલાતનો છે, જે માટે ઊંચી સબસીડાઇઝ વીજદર જવાબદાર છે. વીજદરની ઓછી આવક નકારાત્મક વળતર આપે છે. વળી કામગીરી અને જાળવણીનો ઊંચો ખર્ચ પણ જવાબદાર છે. ગ્રામીણ વીજળીકરણ ટકાઉ રીતે કરવા માટે આપણે ગ્રામીણ અર્થતંત્રને પ્રોત્સાહન આપવા આવક પેદા કરતી પ્રવૃત્તિ પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવાની જરૂર છે. તેનાથી ગ્રામીણ લોકો વીજળીનું બિલ ચૂકવવા સક્ષમ બનશે. રાષ્ટ્રીય સૌર અભિયાને પણ ગ્રામીણ વીજળીકરણ પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવાનું જાળવી રાખવું જોઈએ અને પરંપરાગત ગ્રીડ સાથે મિનિ માઇક્રો ગ્રીડને જોડી દેવી જોઈએ.

પુનઃપ્રાપ્ય ઊર્જા મારફતે ગ્રામીણ વીજળીકરણમાં રોકાણ વધારવું જોઈએ. ગ્રામીણ વીજળીકરણ કાર્યક્રમને ગ્રામીણ સમુદાયોના આર્થિક વિકાસમાં સ્થાયીપણું લાવવા ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવાની જરૂર છે. એટલે તેને અન્ય સામાજિક કાર્યક્રમો સાથે જોડવો જોઈએ અને સંપૂર્ણ ગ્રામીણ વિકાસના લક્ષ્યાંકનો ભાગ પણ બનાવવો જોઈએ.

લેખકશ્રી ટેરી ખાતે ઊર્જા-પર્યાવરણ ટેક્નોલોજી વિકાસ વિભાગના ડાયરેક્ટર પદે છે. વિવિધ દેશોને સાંકળતા યુ.એન. પ્રોજેક્ટ સોલાર એન્ડ વીન્ડ રિસોર્સ એસેસમેન્ટ (સ્વેરા) સાથે તેઓ જોડાયેલ હતા.

ભારતમાં કુદરતી ગેસ : પડકારો અને સંભાવનાઓ

અનિલ કુમાર જૈન

ભારતે શેલ ગેસ પ્રોગ્રામના મુદ્દે પર્યાવરણની સલામતી પર વિશેષ ધ્યાન આપવાની જરૂર છે. લોકોની સક્રિયતા, મજબૂત ન્યાયિક નિરિક્ષણ અને જમીન /પાણીની અછતના મુદ્દાઓના કારણે શેલ ગેસ ઉત્ખનન ખૂબ ઝીણવટપૂર્વકની તપાસનો વિષય છે. રાષ્ટ્રીય સ્તરે ભારતીય પર્યાવરણ કાયદા અમેરિકાના ફેડરલ કાયદાને સમકક્ષ છે ત્યારે શેલ ગેસના કિસ્સામાં ઔદ્યોગિક એકમમાંથી હવા, પાણી વગેરેના નિકાલ માટે ચોક્કસ સ્પેસિફિકેશન્સ સૂચવવામાં આવ્યા છે. પશ્ચિમમાં ઉદ્યોગ કરવા માટે ઔદ્યોગિક માપદંડોની દઢતાપૂર્વક પૂર્તતાને પણ સ્વીકારવામાં આવી છે ત્યારે કમનસીબે ભારતમાં આ અંગે આત્મવિશ્વાસનું સ્તર એટલું ઊંચું નથી અને નિયમો વધુ આકરા બનાવવા પડે છે. વધુમાં શેલ ગેસ ઉદ્યોગની જટીલ પ્રકૃતિના કારણે નિયમો બહાર પાડવા રાજ્યો માટે શક્ય ન હોવાથી કેન્દ્ર સરકારે આ નિયમો બહાર પાડવા જોઈએ.

ઊર્જા ક્ષેત્રમાં ભારત વિશ્વમાં ત્રીજા ક્રમનો સૌથી મોટો ગ્રાહક દેશ છે. પહેલા અને બીજા ક્રમે અનુક્રમે ચીન અને અમેરિકા (સ્રોત : બીપી સ્ટેટિસ્ટિકલ રીવ્યૂ, ૨૦૧૬) છે, પરંતુ ભારતમાં ઊર્જા સંસાધનોની અછત છે. આયાતી ઊર્જા સંસાધનો પર વધુ પડતી નિર્ભરતાના કારણે રાજકોષિય સ્થિરતા પર અસર થવાથી ઊર્જાના ભાવોમાં ભારે ઉતાર-ચઢાવ જોવા મળે છે તથા ઊર્જા સલામતી પર તેની ખૂબ જ વિપરિત અસર પડે છે. દેશમાં ૮ ટકા - ૯ ટકા આર્થિક વૃદ્ધિ હાંસલ કરવા ઊર્જા જરૂરિયાત પૂરી કરવી જરૂરી છે. એટલું જ નહીં આ ઊર્જા જરૂરિયાત પરવડે તેવી કિંમતે પૂરી કરવી પણ મહત્વનું છે. તેથી ઊર્જાના ક્ષેત્રમાં વર્તમાન સ્થિતિ ખૂબ જ પડકારજનક છે. ઊર્જાની માગમાં વૃદ્ધિને નિયંત્રિત રાખવા તેની કાર્યક્ષમતા વધારવા સઘન પ્રયાસો થવા જોઈએ જ્યારે સ્થાનિક સ્તરે ઉત્પાદન વધારવા તેમજ આયાત પરની નિર્ભરતા શક્ય હોય ત્યાં સુધી તર્કસંગત સ્તર પર રાખવી જોઈએ.

ઊર્જા માટે માગની વૃદ્ધિને નિયંત્રિત કરવાનો આધાર ઊર્જાની તીવ્રતા ઘટાડવાની આપણી ક્ષમતા પર છે. ઉત્પાદનમાં કાચા માલ તથા વીજળી / હીટિંગ/કૂલિંગ અને પરિવહન જેવા ક્ષેત્રોમાં સીધા વપરાશ એમ બંને પ્રકારે ઊર્જાની જરૂરિયાતને ધ્યાનમાં લેવી પણ ખૂબ જ જરૂરી છે. ઊર્જાની તીવ્રતા વિશેષરૂપે પેટ્રોલિયમ સેક્ટર સાથે સુસંગત છે, કારણ કે આપણી આયાતી ઊર્જા સ્રોતો પરની નિર્ભરતા વર્ષ ૨૦૧૧-૧૨માં ૭૩ ટકાથી વધીને ૧૨મી પંચવર્ષીય યોજના (૨૦૧૬-૧૭)ના અંત સુધીમાં ૮૦ ટકાથી વધુ થવાની આશંકા છે. કેટલાક ક્ષેત્રોમાં અન્ય ઈંધણો પેટ્રોલિયમ ઉત્પાદનોનો વિકલ્પ બની શકતા ન હોવાથી આ બાબત પર વિશેષ ધ્યાન આપવાની જરૂર છે. ભારતમાં વાહનોની ખાસ કરીને હેવી ડ્યુટી વ્હિકલ્સ (એચડીવી)ની ઈંધણ કાર્યક્ષમતા વધારવી ખૂબ જ જરૂરી છે.

ભારતે તેનો આર્થિક વૃદ્ધિદર જાળવી રાખવો હોય તો પ્રાથમિક ઊર્જા વપરાશ ઘટવાની સંભાવનાઓ નહિવત છે. વર્ષ ૨૦૧૫માં ભારતમાં પ્રાથમિક ઊર્જા વપરાશ અગાઉના વર્ષ કરતાં ૫.૨ ટકા વધ્યો હતો જ્યારે ચીન, અમેરિકા, રશિયા અને જાપાનમાં આ વૃદ્ધિદર અનુક્રમે ૧.૨ ટકા, માઈનસ ૧.૯ ટકા, માઈનસ ૩.૩ અને માઈનસ ૧.૨ ટકા હતો. પેટ્રોલિયમમાં ભારતે ૨૦૧૫માં ૧૧ ટકા જેટલો વૃદ્ધિદર નોંધાવ્યો હતો, જે ઐતિહાસિક સપાટી છે. એક અંદાજ મુજબ વિશ્વમાં ગેસની ઉપલબ્ધતા વધી છે

અને તેનું વેચાણ વધવાથી તેમજ પર્યાવરણને અનુરૂપ તેની પ્રકૃતિને કારણે ઊર્જાના ઉત્પાદનમાં તેનો હિસ્સો પણ વધી રહ્યો છે. આંતરરાષ્ટ્રીય ઊર્જા સંસ્થા (આઈઈએ)ના જણાવ્યા મુજબ ઉદ્યોગો તેના દ્વારા રજૂ કરાયેલા 'ગોલ્ડન રુલ્સ'ને અનુસરે તો વૈશ્વિક સ્તરે ગેસ આધારિત ઊર્જાનો બજાર હિસ્સો ૨૩ ટકાના વર્તમાન સ્તરથી વધીને ૨૦૩૫ સુધીમાં ૨૫ ટકા થઈ જશે અને તે ઊર્જા ઉત્પાદનમાં ૨૪ ટકા હિસ્સો ધરાવતાં કોલસાથી આગળ નીકળી બીજા ક્રમે આવી જશે. જોકે, દેશમાં સૌથી મોટો પ્રાથમિક ઊર્જા સ્રોત ક્રૂડ ઓઈલ (૨૭ ટકા) છે. આઈઈએએ ૨૦૧૨માં એક લેખમાં જણાવ્યું હતું કે વિશ્વ ગેસના સુવર્ણ યુગમાં પ્રવેશી રહ્યું છે. કુદરતી ગેસમાં બિનપરંપરાગત ગેસનો હિસ્સો ૨૦૧૪માં ૧૪ ટકાથી વધીને ૨૦૩૫ સુધીમાં ૩૨ ટકા થઈ જશે. એ જ રીતે ગેસનો બિનપરંપરાગત સ્રોત પણ ઊભરી આવ્યો છે, જેમાં ખાસ કરીને શેલ ગેસ ભારત માટે વિશેષરૂપે સુસંગતતા ધરાવે છે. નીતિ ઘડનારાઓ સ્થાનિક ઊર્જા પુરવઠો વધારવા માટે ઊર્જાના આ નવીન સ્રોતમાં અત્યાધુનિક ટેક્નોલોજીનો લાભ મેળવવા માટે સકારાત્મક નીતિ વિકસાવવા કટીબદ્ધ છે.

બિનપરંપરાગત ગેસ સ્રોતમાં વૈશ્વિક ટ્રેન્ડ્સ

બિનપરંપરાગત ગેસના સ્રોત એવા પ્રકારના ભંડારોમાં અસ્તિત્વ ધરાવે છે કે જ્યાંથી ઉત્પાદન માટે અન્ય સ્રોત કરતાં વધુ વિશેષ પ્રયત્નો કરવાની જરૂર છે. વધુમાં તેના માટે વિશેષ ટેક્નોલોજી, ચોક્કસ પરિસ્થિતિમાં તેમની હાજરી પર નિર્ભરતાની જરૂર હોય છે. પરંપરાગત રીતે ગેસના નીચેના સ્રોતોને બિનપરંપરાગત ગેસ તરીકે વર્ગીકૃત કરી શકાય છે.

- કોલ બેડ મિથેન (સીબીએમ)
- કોલ માઈન મિથેન (સીએમએમ)
- શેલ ગેસ
- ટાઈટ ગેસ

વૈશ્વિક સ્તરે ગેસની માગ ૨૦૧૦ અને ૨૦૩૫ વચ્ચે ૫૦ ટકા જેટલી વધી જવાની સંભાવના છે ત્યારે વર્ષ ૨૦૩૫ સુધીમાં એક તૃતિયાંશથી વધુ ગેસ બિનપરંપરાગત સ્રોતમાંથી આવશે. આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે થોડાક વર્ષ પહેલાં સુધી ઊર્જાની માગ પૂરી કરવામાં બિનપરંપરાગત ગેસ કોઈ મહત્વની ભૂમિકા ભજવતા નહોતા. અમેરિકામાં ખડકોમાંથી ગેસના ઉત્પાદનમાં તીવ્ર ઝડપે વધારો થતાં વૈશ્વિક સ્તરે બિનપરંપરાગત ગેસના સ્રોતમાં વિશ્વનો રસ વધ્યો છે. અમેરિકામાં વર્ષ ૨૦૦૦માં શેલ ગેસનું ઉત્પાદન શૂન્યથી વધીને વર્ષ ૨૦૧૦માં ૨૩ ટકાના સ્તરે પહોંચ્યું હતું અને ૨૦૩૫ સુધીમાં કુદરતી ગેસનો કુલ પુરવઠો અડધા જેટલો થઈ જવાની અપેક્ષા સેવાય છે. અન્ય બિનપરંપરાગત ગેસના સ્રોતનો પણ તેમાં સમાવેશ થઈ શકે છે, જેમાં મુખ્યત્વે કોલ બેડ મીથેન અને ટાઈટ ગેસનો સમાવેશ થાય છે. અમેરિકામાં વર્ષ ૨૦૩૫ સુધીમાં કુલ કુદરતી ગેસ પુરવઠામાં ૭૦ ટકા યોગદાન બધા જ બિનપરંપરાગત ગેસ સ્રોતનું હશે. ગેસના આ નવા સ્રોતના ઉદ્ભવે અમેરિકાને આયાતકારની સામે ગેસનો ચોખ્ખો નિકાસકાર દેશ બનાવ્યો છે. શેલ ગેસ સિવાય ભારત અન્ય બધા જ બિનપરંપરાગત ગેસ સ્રોતોથી માહિતગાર છે.

સમગ્ર વિશ્વમાં વિવિધ પ્રકારના જળકૃત ખડકો કુદરતી ગેસનો જથ્થો ધરાવે છે, જેમાં ભુકરિયો પથ્થર (સેન્ડસ્ટોન), ચૂનાનો પથ્થર અને ખડકોનો સમાવેશ થાય છે. સેન્ડસ્ટોન ખડકો વ્યાપક પ્રમાણમાં છીદ્રોવાળા હોય છે, તેનો અર્થ એ છે કે તેના નાના છીદ્રો એકબીજા સાથે જોડાયેલા હોય છે અને આ ખડકોમાંથી ગેસ સરળતાથી પસાર થઈ શકે છે. તેનાથી વિપરિત શેલ ખડકો કે જેમાં ગેસ ફસાયેલો હોય છે તેની પ્રસરણ ક્ષમતા ખૂબ જ ઓછી હોય છે. તેથી તેમાંથી ગેસનું ઉત્પાદન વધુ જટીલ અને ખર્ચાળ હોય છે. જોકે, ખડકો તોડવાની હાઈડ્રોલિક ફ્રેક્ચરિંગમાં અત્યાધુનિક ટેક્નોલોજીના આગમનના કારણે તાજેતરના વર્ષોમાં શેલ ગેસનો વપરાશ વધ્યો છે. સેડિમેન્ટરી બેસિન્સમાં શેલ ખડકો ઉપલબ્ધ હોય છે અને તેમાં યોગ્ય રીતે ડ્રીલ કરવામાં આવે તો ૮૦ ટકા ખડકો જળકૃત ખડકો હોય છે. પરિણામે સમગ્ર વિશ્વના મોટાભાગના પ્રદેશોમાં જળકૃત ખડકોને ઓળખી કાઢવામાં આવ્યા છે. કયા જળકૃત ખડકોમાં ગેસ છે અથવા ક્રૂડ ઓઈલ છે કે પછી બંનેનું મિશ્રણ હોવાની શક્યતા છે તે અંગેનો ભૌગોલિક ઈતિહાસ જાણીતો છે. જોકે, ખડક શ્રેણીમાં સંભવિત ઝોન, ગેસની હાજરીનું પ્રમાણ અને ટેકનિકલી તથા આર્થિક રીતે કેટલાક પ્રમાણમાં ગેસ મેળવી શકાશે તે બાબત આ ખડકોનું ડ્રિલિંગ અને પરિક્ષણ કરવામાં ન આવે ત્યાં સુધી જાણી શકાય તેમ નથી. ગેસમાં કન્ડેન્સેટની હાજરીનું પ્રમાણ પણ આર્થિક રીતે ઉત્પાદન માટે ખૂબ જ મહત્વનું છે, કારણ કે ઊર્જા બજારમાં કન્ડેન્સેટ ખૂબ જ ઊંચી કિંમતે વેચાય છે.

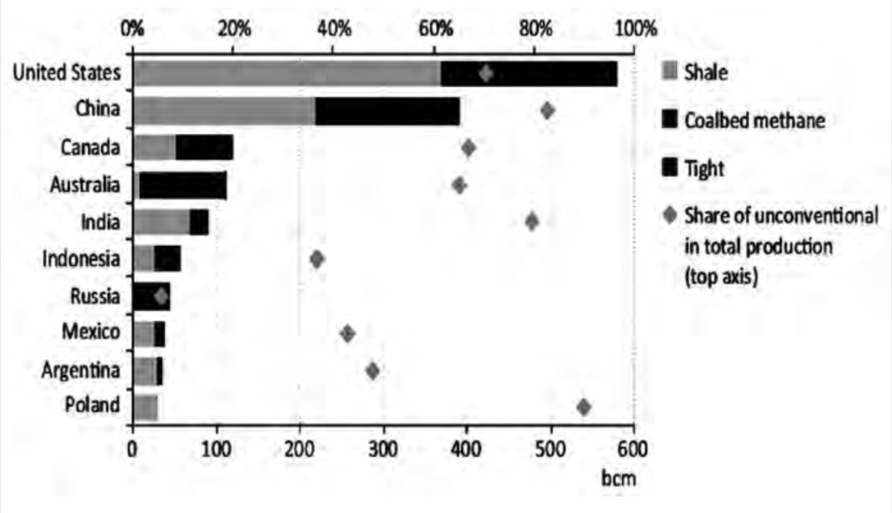
તાજેતરના વર્ષોમાં શેલ ગેસ ઉત્પાદન આર્થિક રીતે વ્યવહારુ બનાવવામાં ત્રણ પરિબળોએ મહત્ત્વની ભૂમિકા ભજવી છે.

- સમસ્તરીય ડ્રિલિંગમાં ટેકનોલોજીની દૃષ્ટિએ આગેકૂચ
- હાઈડ્રોલિક ફ્રેક્ચરિંગ અને

● વૈશ્વિક બજારમાં કુદરતી ગેસના ભાવોમાં વધારો

સમસ્તરીય ડ્રિલિંગ અને હાઈડ્રોલિક ફ્રેક્ચરથી અમેરિકામાં દૈનિક ઉત્પાદનમાં નાટ્યાત્મક સુધારો થયો છે અને જળકૃત ખડકોની સંભાવનાઓ શોધવાનું પ્રમાણ પણ ૫૪ ટકા જેટલું સુધર્યું છે. અહીં નીચે ચિત્ર ૧માં મહત્વના દેશોમાં વર્ષ ૨૦૩૫ સુધીમાં શેલ ગેસના સંભવિત વિકાસનો અંદાજ રજૂ કરવામાં આવ્યો છે.

ચિત્ર ૧ : ૨૦૩૫માં બિનપરંપરાગત ગેસ ઉત્પાદકો (આઈઈએના ગોલ્ડન રુલ કેસ મુજબ)



યુએસ એનર્જી ઈન્ફર્મેશન એડમિનિસ્ટ્રેશન (ઈઆઈએ)ના જૂન ૨૦૧૩ના અહેવાલ મુજબ વિશ્વમાં અંદાજિત શેલ ગેસ સંશાધનો ૭૫૭૬ ટ્રિલિયન ક્યુબિક ફૂટ (ટીસીએફ) છે, જે સમગ્ર વિશ્વના ૪૮ દેશોમાં પથરાયેલા છે. (ઈઆઈએના સપ્ટેમ્બર ૨૦૧૫ના અપેટ્સ મુજબ). નીચે ટેબલ-૧ (ઈઆઈએ રીપોર્ટ ૨૦૧૩ અને સપ્ટે. ૨૦૧૫ અપડેટ્સ મુજબ)માં દર્શાવ્યા મુજબ વિશ્વમાં ટેકનિકલી રીકવરી થઈ શકે તેવા શેલ ગેસમાં ચીન ટોચનું સ્થાન ધરાવે છે. ગયા વર્ષ સુધી આ કેટેગરીમાં બીજું સ્થાન ધરાવતું અમેરિકા હવે ૪થા સ્થાને સરકી ગયું છે.

ટેબલ ૧ : ટેકનિકલી રીકવરી થઈ શકે તેવા શેલ ગેસ સંશાધનો ધરાવતા અગ્રણી દેશો

રેન્ક	દેશ	ટેકનિકલી રીકવરેબલ શેલ ગેસ (ટ્રિલિયન ક્યુબીક ફૂટ)
૧.	ચીન	૧,૧૧૫
૨.	આર્જેન્ટિના	૮૦૨
૩.	અલ્જેરિયા	૭૦૭
૪.	યુએસએ	૬૨૩
૫.	કેનેડા	૫૭૩
૬.	મેક્સિકો	૫૪૫
૭.	ઓસ્ટ્રેલિયા	૪૨૯
૮.	દક્ષિણ આફ્રિકા	૩૯૦
૯.	રશિયા	૨૮૫
૧૦.	બ્રાઝિલ	૨૪૫
૧૧.	ભારત	૯૬
	વિશ્વ કુલ	૭૫૭૬

અમેરિકામાં શેલ કંપનીઓના સંયુક્ત સાહસોમાં કુલ વિદેશી રોકાણોમાં ચીનનું રોકાણ ૨૦ ટકા જેટલું છે. પરિણામે ચીન આ ક્ષેત્રમાં પર્યાપ્ત નિપુણતા ધરાવે છે, જેનો અમલ તે તેના પોતાના સ્થાનિક ઉત્પાદનમાં કરી શકે છે અને નીચા ખર્ચે ઉત્પાદન મેળવી શકે છે. વર્ષ ૨૦૧૨માં શેલ ગેસ ઉત્ખનને પ્રોત્સાહન આપવા ચીનની સરકારે શેલ ગેસના વ્યાવસાયિક ઉત્પાદન સુધી પહોંચતી ચીનની કોઈપણ કંપની માટે પ્રતિ બ્રિટિશ થર્મલ યુનિટ્સ (એમએમબીટીયુ) ૧.૮૦ ડોલરની સબસિડીના ચાર વર્ષના કાર્યક્રમની જાહેરાત કરી હતી. વર્ષ ૨૦૧૫માં આ સબસિડીઓ નીચા દરે લંબાવીને ૨૦૨૦ સુધી કરવામાં આવી હતી.

શેલ ગેસ ઉત્ખનનમાં મોટા પડકારો - વૈશ્વિક અનુભવ

ગેસના અન્ય સ્રોતની સરખામણીમાં શેલ ગેસના ઉત્ખનનમાં વધુ મોટા પડકારોનો સામનો કરવો પડે છે. તે ગેસના પરંપરાગત સ્રોત કરતાં એકદમ અલગ છે, કારણ કે તે સંપૂર્ણપણે જમીન પર છે. શેલ ગેસ ઉત્ખનનની વ્યાપક અસરો થાય છે. ટેક્નોલોજીની દૃષ્ટિએ પણ આ સ્રોતનું ઉત્પાદન ખૂબ જ પડકારજનક છે. તેના અનામત ભંડારોની સજ્જડતાને કારણે ભંડારોના મોટાભાગને આવરી લેવા માટે સમસ્તરીય હાઈડ્રોલિક ફ્રેક્ચરિંગની જરૂર પડે છે અને કેટલીક વખત અનેક સ્તર પર ફ્રેક્ચરિંગ તથા વારંવાર સ્ટિમ્યૂલેશનની પણ જરૂર પડે છે. શેલ ગેસ વેલનો ફ્લો રેટ પહેલા એકથી બે વર્ષમાં ખૂબ જ ઊંચો હોય છે અને ત્યાર બાદ અનેક વર્ષ સુધી તે નીચા દરે રહે છે. આથી મોટી સંખ્યામાં વેલ્સના ડ્રિલિંગની જરૂર ઊભી થાય છે.

શેલ ગેસ ડેવલપમેન્ટના વિવિધ

તબક્કા, લાઈફ સાઈકલ અને તેમને સંલગ્ન મુદ્દાઓને મૂલ્યાંકન માટે સુવ્યવસ્થિત રીતે નીચે મુજબ ગોઠવવામાં આવ્યા છે. :

- ડ્રિલ પેડ કન્સ્ટ્રક્શન અને ઓપરેશન
- હાઈડ્રોલિક ફ્રેક્ચરિંગ અને ફ્લોબેક વોટર મેનેજમેન્ટ
- ભૂગર્ભ જળ પ્રદૂષણ (ગ્રાઉન્ડ વોટર કન્ટેમિનેશન)
- બ્લોઆઉટ્સ અને હાઉસ એક્સ્પોસન્સ
- જળ વપરાશ અને પુરવઠો (વોટર કન્ઝમ્પ્શન એન્ડ સપ્લાય)
- સ્પિલ મેનેજમેન્ટ અને સરફેસ વોટર પ્રોટેક્શન
- વાતાવરણનું પ્રદૂષણ (એટમોસ્ફિયરિક એમિશન્સ)
- સ્વાસ્થ્યને અસરો (હેલ્થ ઈફેક્ટ્સ)

શેલ ગેસના ઉત્ખનનમાં સૌથી મોટી સમસ્યા હાઈડ્રોલિક ફ્રેક્ચરિંગની કામગીરી છે જેમાં અનામત ભંડારોમાં ઊંચા દબાણથી ફ્રેક્ચરિંગ ફ્લુઈડ્સ / પ્રોપેન્ટ્સ સાથે વિપુલ પ્રમાણમાં પાણી મિશ્ર કરવામાં આવે છે. શેલ ગેસમાં સમસ્તરીય ડ્રિલિંગથી સમસ્તરીય શેલ્સમાં રહેલો ગેસ મેળવવા માટે બાકીના ઝોન્સ સક્ષમ હોવા જોઈએ. ઊંચા દબાણે પાણીની મદદથી રેતી / સિરામિકના ઉપયોગથી શેલ્સને તોડવામાં મદદ મળે છે અને ખડક પર પડતી તિરાડોમાં રેતી જમા થવાના પરિણામે સમસ્તરીય કુવામાં ગેસ લીક થવા માટે છીદ્રો ખુલ્લા થાય છે. ખડકો તોડવા માટે જરૂરી ફ્લુઈડમાં કેટલાક રસાયણોના મિશ્રણનો પણ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. એક્વિફાયર્સના પ્રદૂષણની દૃષ્ટિએ આ રેતી અને તિરાડો જોખમી છે. આ તિરાડો ફોલ્ટનું સ્થાન લે તો તે છીછરા સ્તરમાં પરિણમી શકે છે, જેમાં રસાયણો ભળી શકે છે. આ તિરાડોમાંથી ગેસ નીકળી જવાનો ભય અને ભૂગર્ભ જળના પ્રદૂષિત થવાની ચિંતા પણ સતત સતાવતી રહે છે.

જળપ્રદૂષણની મુખ્ય ચિંતા ઉપરાંત શેલ ગેસના ઉત્ખનન અને ઉત્પાદનમાં અન્ય અનેક પડકારો છે. હાઈડ્રોલિક ફ્રેક્ચરિંગ માટે પ્રત્યેક કૂવા માટે કેટલાક હજારથી લઈને ૨૦ હજાર ક્યૂબિક મીટર્સ જેટલા વિપુલ પ્રમાણમાં પાણીની જરૂર પડે છે. ફ્રેક્ચરિંગની કામગીરી પૂરી થયા બાદ સ્થાનિક પર્યાવરણીય પડકારો અને પાણીની ઉપલબ્ધતાનો મુદ્દો તથા જળનિકાલ વગેરે પર્યાવરણ સામેના ગંભીર જોખમો છે.પરંપરાગત ક્રૂડ અને ગેસ ઉત્ખનનની સરખામણીમાં શેલ માટે વિશાળ પ્રમાણમાં જમીનની જરૂર પડે છે. જમીનની તંગી ધરાવતા ભારત જેવા દેશ માટે આ પરિબળ વિશેષરૂપે પડકારજનક છે. પરંપરાગત ફિલ્ડમાં એક કૂવામાં ૧૦ ચો.કિ.મી. વિસ્તારમાંથી હાઈડ્રો કાર્બન્સ મળી શકે છે અને તેના માટે ૧૦૦થી ૫૦૦ ચો. કિ.મી.ના વિસ્તારના લાઈસન્સની જરૂર પડે છે ત્યારે શેલ માટે અનેક ઘણી વધુ જમીનની જરૂર પડી શકે છે. ઉદાહરણરૂપે અમેરિકામાં માર્સેલસ શેલે અંદાજે ૨૫,૦૦૦ ચો. કિ.મી. વિસ્તાર આવરી લીધો છે. બહુસ્તરીય ફ્રેક્ચરિંગ (૧૦-૨૦ તબક્કા) માટે પ્રતિ કૂવા ૧૦૦૦થી ૪૦૦૦ ટન પ્રોપેન્ટ્સની જરૂર પડી શકે છે. કૂવામાં આટલા ઊંચા પ્રમાણમાં ઈન્જેક્શનથી ભૂકંપનું પણ જોખમ રહેલું છે. પરિણામે અનેક દેશ શેલ ઉત્ખનનને મંજૂરી આપવા ગંભીર વિચાર કરી રહ્યા છે. એક અહેવાલ મુજબ જર્મનીમાં ગયા વર્ષે કુદરતી ગેસના ઉત્પાદનમાં ૬ ટકાનો ઘટાડો જોવા મળ્યો હતો. વધુમાં શેલ ગેસ અને હાઈડ્રોલિક ફ્રેક્ચરિંગ પરંપરાગત ગેસ ઉત્પાદન અટકાવતા હોવાનો પણ વિવાદ ચાલી રહ્યો છે. શેલ ગેસ પર ત્રણ વર્ષ કરતાં વધુ સમયથી ચાલતી ચર્ચાથી પરંપરાગત ગેસ ઉત્પાદન માટે હાઈડ્રોલિક ફ્રેક્ચરિંગના ઉપયોગની જરૂરિયાત માટે પણ કેટલાક પ્રોજેક્ટ્સને અટકાવવામાં આવ્યા છે.

આ બધી બાબતોને ધ્યાનમાં લેતાં શેલ ગેસ ઉત્ખનને પ્રોત્સાહન આપતા પ્રત્યેક દેશે પર્યાપ્ત નિયમનકારી વ્યવસ્થાતંત્ર અને લાંબાગાળે પર્યાવરણને નુકસાન સામે સલામતી માટે પર્યાપ્ત પર્યાવરણીય માપદંડો બનાવવા જરૂરી છે. ભારતમાં પાણીની તીવ્ર અછત છે. ખાસ કરીને પાણીની ગુણવત્તા અને પાણીના સંતુલનના નિરિક્ષણ, પાયાના સ્તરે અભ્યાસો હાથ ધરવામાં સ્થાનિક સંસ્થાઓને વધુ મજબૂત કરવાની જરૂર છે.

ભારતમાં શેલ ગેસના સંસાધનો

ખડકોના મૂળ સ્રોત એવા શેલ રોક્સ (જળકૃત ખડકો) હવે ભંડાર અથવા ઉત્પાદન સ્વરૂપના બન્યા છે. તે પ્રત્યેક હાઈડ્રો કાર્બન ઉત્પાદક દેશમાં કુદરતી સ્વરૂપમાં મળે છે. પ્રત્યેક શેલમાં વિવિધ માત્રામાં હાઈડ્રો કાર્બન હોવાની વ્યાપક સંભાવના છે. એક બાબત રસપ્રદ છે કે બીન ઉત્પાદક બેસિન્સમાં જોવા મળતા ખડકોમાં પણ હાઈડ્રો કાર્બન્સ હોવાની સંભાવના છે અને માત્ર ૭ ઉત્પાદક સેડિમેન્ટરી બેસિન્સ નહીં બધા જ ૨૬ બેસિન્સ ખુલ્લા મુકાવાની સંભાવના છે. અગાઉ જણાવ્યું છે તેમ ઉત્ખનન અને ઉત્પાદન પહેલા કંપનીઓ મૂળભૂત રીતે શેલ્સમાંથી ઓઈલ / ગેસનું ઉત્પાદન સક્ષમ છે કે કેમ તેની ભૌગોલિક મૂલ્યોની તપાસ કરે છે.

ભારત પણ જમીનના સ્રોતોમાંથી ઓઈલ અને ગેસના ઉત્ખનન અને ઉત્પાદનનો વ્યાપક અનુભવ ધરાવે છે અને શેલ રોક્સની વ્યાપક હાજરી મોટાભાગે ૭ ઉત્પાદન બેસિન્સ તરીકે વધુ ઓળખાય છે. આ બેસિન્સમાં વ્યાપક સ્તરે ઉત્ખનન થઈ રહ્યું હોવાના કારણે આ બેસિન્સ ઓળખી શકાયા છે. જોકે, દેશમાં શેલ ઓઈલ/ગેસની ચોક્કસ સંખ્યા અંગે કંઈ કહી શકાય તેમ નથી. કેટલીક એજન્સીઓ અલગ અલગ અંદાજ વ્યક્ત કરે છે, જે ટેબલ-૨માં દર્શાવાયું છે.

ટેબલ-૨ : ભારતીય સેડિમેન્ટરી બેઝિન માટે શેલ ગેસનો અંદાજ

૧.	મેસર્સ સ્ક્લમ્બર્ગર	૩૦૦ થી ૨૧૦૦ ટીસીએફ
૨.	એનર્જી ઈન્ફર્મેશન એડમિનિસ્ટ્રેશન (ઈઆઈએ), યુએસએ (૪ બેસિન્સ - કેમ્બે ઓનલેન્ડ, દામોદર, કૃષ્ણા ગોદાવરી ઓનલેન્ડ અને કાવેરી ઓનલેન્ડ)	૫૮૪ ટીસીએફ
૩.	ઓએનજીસી ૬ બેઝિન્સ	૧૮૭.૫ ટીસીએફ
૪.	સેન્ટ્રલ માઈન પ્લાનિંગ એન્ડ ડિઝાઈન ઈન્સ્ટિટ્યૂટ (સીએપીડીઆઈએલ) ૬ સબ બેઝિન્સ	૪૫ ટીસીએફ
૫.	યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સ જીઓલોજિકલ સર્વે (યુએસજીએસ), ૩ બેઝિન્સમાં	૬.૧ ટીસીએફ

યુએસ જીઓલોજિકલ સર્વે (યુએસજીએસ)ને ૩ બેસિન્સમાં ૬.૧ ટીસીએફનો અંદાજ છે. ઈઆઈએના જૂન ૨૦૧૩ના અહેવાલ મુજબ જોખમી શેલ ગેસ ૫૮૪ ટીસીએફના છે અને ટેકનિકલી રિકવરેબલ શેલ ગેસ ૯૬ ટીસીએફ (કેમ્બે, કૃષ્ણા-ગોદાવરી, કાવેરી, દામોદર વેલી, અપર આસામ, પ્રન્હિતા-ગોદાવરી, રાજસ્થાન અને વિંધ્ય બેસિન્સ) છે. અમેરિકાની બે એજન્સીઓના અંદાજમાં વ્યાપક તફાવતે ભારતીય વહીવટીકારોને ઘણા જ મુંઝવણમાં મુકી દીધા છે અને આ મુંઝવણનો હજી ઉકેલ આવ્યો નથી. જોકે, એક બાબત ધ્યાનમાં લેવી જોઈએ કે બે અહેવાલોની સરખામણી કરી શકાય નહીં, કારણ કે યુએસજીએસ રીપોર્ટ્સ નહીં શોધાયેલા ગેસ સંશાધનો અંગેનો છે જ્યારે યુએસ ઈઆઈએનો અહેવાલ કુલ રીકવરેબલ સંસાધનો અંગે છે. યુએસ ઈઆઈએનો અહેવાલ નહીં શોધાયેલા સંસાધનો જ નહીં, નહીં વિકસેલા સંસાધનો કરતાં અલગ હશે. તેમાં કોઈ વાસ્તવિક સંશોધન પ્રક્રિયા નથી, પરંતુ તે માત્ર એપ્રાઈસલ પ્રક્રિયા છે. પરિણામે નહીં શોધાયેલા અને શોધાયેલા પરંતુ નહીં વિકસાવાયેલા વચ્ચે તફાવત છે.

ભારતમાં રાષ્ટ્રીય ઓઈલ કંપનીઓએ છેલ્લા કેટલાક દાયકાઓ દરમિયાન વિશાળ પ્રમાણમાં જમીન ઉત્ખનનની પ્રક્રિયા હાથ ધરી છે. જે હવે પ્રોડક્શન શેરિંગ કોન્ટ્રાક્ટ્સ (પીએસસી) તંત્રની શરૂઆત બાદ સરકારી અને ખાનગી કંપનીઓ બંનેને તેનો લાભ થશે. એમ માનવામાં આવે છે કે તેમણે ખાસ કરીને કેમ્બે, કેજી અને કાવેરી બેસિન્સમાં કેટલાક કૂવા ખોદ્યા છે. આ કૂવા વિવિધ સેડિમેન્ટરી બેસિન્સમાં વ્યાપક્તા, ઊંડાણ અને ખડકોની રચનાની પ્રકૃતિના સંબંધમાં વિપુલતા ધરાવે છે. જોકે, જમીન પરના અન્ય મોટાભાગના બેસિન્સમાં ખડકોના ભંડારની વિગતોને હજી સંપૂર્ણપણે પુષ્ટી મળી નથી. કેરોજેન તત્વના નિરિક્ષણ માટે કદાચ કૂવાના ગર્ભની યોગ્ય જાળવણી રાખવામાં આવી નથી. ઉપરાંત એ બાબત પણ ખૂબ જ જાણીતી છે કે ન્યૂ એક્સપ્લોરેશન લાઈસન્સિંગ વ્યવસ્થાતંત્ર (એનઈએલપી) અને પ્રી-એનઈએલપી કોન્ટ્રાક્ટ્સે ખૂબ જ મોટી સંખ્યામાં જમીન પરના કૂવાઓ કે જેની વિગતો ડિરેક્ટોરેટ જનરલ ઓફ હાઈડ્રોકબન્સ (ડીજીએચ) સાથે ઉપલબ્ધ છે તેમાં ઉત્ખનન શરૂ થઈ ગયું છે. આ ડેટાની ચકાસણી થઈ રહી છે અને દેશમાં શેલ ગેસની સંભાવનાઓ પર સંપૂર્ણ ચિત્ર ઊભું થશે. આપણે પણ જાણીએ છીએ કે ઈપીઆઈએનઈટી, ઓએનજીસી (અને તેના જેવી જ ઓઈલ ઈન્ડિયા લિ.)ના કોર્પોરેટ ડેટા ભંડાર તેમના સંબંધિત નેટવર્ક્સ પર વ્યાપક માહિતી ધરાવે છે. શેલ ગેસ ઉત્ખનન કાર્યક્રમ માટે એનઓસીસની સક્રિય સામેલગીરી સાથે આ ડેટા બેન્ક્સને નેટવર્ક સાથે જોડવાની જરૂર છે અને આ કાર્યક્રમનો અમલ ફાસ્ટ ટ્રેક ધોરણે થવો જોઈએ.

અન્ય એક મહત્વનો મુદ્દો ખડકોની વૈવિધ્યતાનો છે, જેના માટે યોગ્ય ફ્રેક્ચરિંગ ટેકનિક શોધવાની જરૂર છે. શેલ ગેસના ભંડારો સ્ટેટિસ્ટિકલ પ્લે તરીકે ઓળખાય છે. રિકવરી કરી શકાય તેવા સંસાધનોને સમજવા માટે અનેક કૂવાઓની જરૂર પડે છે. વધુમાં બિનપરંપરાગત ગેસમાં પ્રતિ યુનિટ ઉત્પાદન ખર્ચ ખૂબ જ ઊંચો આવે છે (જેનું કારણ એ છે કે તે ૩૫-૪૦ ટકાથી પણ ઓછો એકંદર રિકવરી રેટ ધરાવે

છે અને કૂવાનો ખર્ચ ઊંચો હોય છે, અમેરિકામાં કેટલાક કૂવાનો રિકવરી રેટ માત્ર ૮થી ૧૯ ટકાનો છે.) વધુમાં અનામત ભંડારોનું આર્થિક કદ પણ ટેક્નોલોજી અને પ્રાઈસિંગ પર નિર્ભર છે. જોકે, બીડિંગ પ્રોગ્રામ માટે બ્લોક્સને કાપવાના હેતુથી શેલ ભંડારોની કિંમત કેવી રીતે નક્કી કરવી તે બાબત પણ પડકારજનક છે.

શેલ ગેસના પડકારો દૂર કરવા ભારતમાં તૈયારી

શેલ ગેસ ઉત્ખનન માટે મોટી સંખ્યામાં પડકારો ઊભા થયા છે, જે હાઈડ્રોલિક ફ્રેક્ચરિંગ જેવી વિશેષ ટેક્નોલોજીકલ દરમિયાનગીરીના કારણે આ સંસાધનો પૂરતા મર્યાદિત છે. ભંડારોના મૂલ્યાંકન, નિયમનકારી અને પર્યાવરણીય માળખું, ખુલ્લી જમીનની ઉપલબ્ધતા, પાણીની ઉપલબ્ધતા, સેસ્મિક તેમજ શેલ ગેસ વ્યવસ્થાને પ્રોત્સાહન વગેરેથી આ પડકારોની શરૂઆત થાય છે. આ બાબતમાં એ હકીકતને પણ ધ્યાનમાં લેવી જોઈએ કે શેલ ગેસનું ઉત્પાદન અમેરિકામાં સફળ થયું છે, પરંતુ આપણા દેશમાં જમીન એકદમ અલગ પ્રકારની છે, તેથી અમેરિકામાં ચાલતી કાર્યપદ્ધતિનો સીધો અમલ ભારતમાં કરી શકાય નહીં. જોકે, સીબીએમ જેવા બિનપરંપરાગત ગેસ સંસાધનોના ઉત્ખનન અંગે આપણે સફળ નીતિનો અમલ કર્યો છે, જે આપણને આ ક્ષેત્રમાં પર્યાપ્ત અનુભવ પૂરો પાડે છે.

શેલ ગેસ પડકારોનો સામનો કરવાની શરૂઆત ક્રૂડ અને ગેસના ઉત્ખનન માટે વર્તમાન નીતિ અને નિયમનકારી માળખાનું અર્થઘટન અને ઓઈલ અને ગેસના ઉત્ખનન માટે વર્તમાન નીતિ તેમજ શેલ ગેસના વ્યવસ્થાતંત્રના અમલીકરણની પદ્ધતિ શોધીને થઈ શકે છે. ઓઈલ ફિલ્ડ રેગ્યુલેશન એન્ડ ડેવલપમેન્ટ એક્ટ, ૧૯૪૮ અને પેટ્રોલિયમ એન્ડ નેચરલ ગેસ રૂલ્સ, ૧૯૫૯ હેઠળ કુદરતી ગેસની વ્યાખ્યામાં બધા જ 'કુદરતી પેદા થતા' ગેસનો સમાવેશ કરાયો છે. આ નિયમનકારી અર્થઘટનના કારણે કુદરતી પેદા થતા ગેસ કોલ બેડ મીથેન કોલસા મંત્રાલયના નહીં પરંતુ એમઓપીએનજીના કાર્યક્ષેત્રમાં આવે છે. એનઈએલપી હેઠળ ઓઈલ અને ગેસ બ્લોક્સની ફાળવણી થઈ ત્યારે પણ સીબીએમને એનઈએલપી પીએસસી હેઠળ આવરી લેવાયો હતો. સીબીએમ માટે અલગ વ્યવસ્થાતંત્રની પ્રક્રિયાના કારણે એનઈએલપીના ઉત્પાદન શેરિંગ કોન્ટ્રાક્ટ્સમાં પીએસસીમાંથી કોલ બેડ મીથેનને બહાર રાખવામાં આવે છે. ૨૦૧૩માં સરકારે જાહેર ક્ષેત્રની ઓઈલ કંપનીઓને નોમીનેશન રીજીમ હેઠળ તેમના બ્લોક્સમાંથી શેલ ગેસના ઉત્ખનન અને ઉત્પાદનની મંજૂરી આપી હતી. એનઈએલપીની શરૂઆત પહેલાં ઓએનજીસી અને ઓઆઈએલ જેવી કંપનીઓને આ બ્લોક્સ આપવામાં આવ્યા હતા જોકે, સ્પર્ધાત્મક રીતે એનઈએલપી બ્લોક્સ આપવામાં આવ્યા હોય તો તેવા કિસ્સામાં કોન્ટ્રાક્ટર્સ કોન્ટ્રાક્ટની જોગવાઈઓ સંબંધિત ઉત્ખનન માટે બાધ્ય હોય છે, જેમાં ખાસ કરીને ઉત્ખનન તબક્કા સંબંધિત શરતો પર ભાર અપાય છે. ઉત્ખનનના સૂચિત તબક્કામાંથી બ્લોક્સ દૂર થયા હોય તો તેઓ શેલ ગેસનું ઉત્ખનન શરૂ કરી શકે નહીં. તાજેતરમાં હાઈડ્રોકાર્બન્સ એક્સપ્લોરેશન લાઈસન્સિંગ પોલિસી (હેલ્પ) મંજૂર કરવામાં આવી છે, જે યુનિફાઈડ ઉત્ખનન લાઈસન્સની મંજૂરી આપશે. તેનાથી હાઈડ્રોકાર્બન્સના ઉત્ખનનની મંજૂરી મળશે, જે અગાઉના વ્યવસ્થા તંત્રમાં નોંધપાત્ર સુધારો દર્શાવે છે. બીજો એક મોટો પડકાર જમીન અને પાણીની ઉપલબ્ધતા સંબંધિત છે. એ બાબત ખૂબ જ સારી રીતે જાણીતી છે કે અમેરિકામાં ખાનગી જમીન માલિકો, રાજ્ય સરકારો અને ફેડરલ સરકાર સંબંધિત જમીનોમાં ખનીજોની સંપૂર્ણ માલિકી ધરાવે છે. ભારતમાં પરિસ્થિતિ કંઈક અલગ છે. એકબાજુ તેના સ્તરે લાઈસન્સની મંજૂરી આપીને શેલ ગેસના ઉત્ખનનને ઓથોરાઈઝ કરવું કેન્દ્ર સરકાર માટે સરળ છે ત્યારે બીજી બાજુ જમીનના કબજેદારને હતોત્સાહિત કરવો એક મોટો અવરોધ છે. અમેરિકામાં શેલ ગેસ ઓપરેશન્સમાં ઓઈલ અને ગેસ કંપનીઓને જમીન માલિકો દ્વારા પ્રોત્સાહન આપવામાં આવે છે. જમીન માલિકો દ્વારા અપાતા નાણાકીય પ્રોત્સાહનોના કારણે આ કાર્યક્રમને બળ મળ્યું છે. ભારતીય પરિસ્થિતિમાં વિશાળ વસ્તીને આવરી લેવા અને કૃષિ હેતુથી શેલ ગેસનું ઉત્ખનન મોટો પડકાર બની શકે છે. પાણીની ઉપલબ્ધતા અને પુરવઠા માટે પણ આ જ બાબત સાચી બની શકે છે. આ સંદર્ભમાં આગળ વધતા ચીનના સિચુન બેસિનનું વલણ અપનાવી શકાય છે, જ્યાં તેમણે જળ સંસાધનોથી સમૃદ્ધ રીજનને પહેલાં મૂક્યું. આ પ્રદેશ જળસંશાધનોથી સમૃદ્ધ હતો. જળ પ્રદૂષણ અને હાઈડ્રોલિક ફ્લુઈડ્સના ઈન્જેક્શનના મુદ્દે તેમજ પર્યાવરણના અન્ય ક્ષેત્રોમાં ભારત અને પશ્ચિમ વચ્ચે મહત્વપૂર્ણ તફાવત જોવા મળે છે. અમેરિકામાં ફેડરલ કાયદાનો આશય પર્યાવરણ સંરક્ષણનો છે અને તેઓ રાજ્યોને વધારાના નિયમો બહાર પાડવા મંજૂરી આપે છે. મોટાભાગના ઓઈલ અને ગેસ આધારિત કાયદા / નિયમો નિયમનકારી સંસ્થાઓ સાથે રાજ્યો પર છોડી દેવાયા છે, જે ઓઈલ અને ગેસના ઉત્પાદનના લાઈસન્સિંગ અને ચોક્કસ નિયમોના અમલ તેમજ પર્યાવરણને થતા નુકસાન માટે જવાબદાર હોય છે. ઈએન્ડપી નિયમોમાં મુખ્યત્વે

સારા ફેન્સિંગ, કૂવાના બાંધકામની સ્ટાન્ડર્ડ પ્રક્રિયા, હાઈડ્રોલિક ફ્રેક્ચરિંગ, કચરાના નિકાલ તેમજ કૂવાના બ્લોકિંગ અને રસાયણો તથા પાણીના ઢોળાવાનો સમાવેશ થાય છે. ફેડરલના પર્યાવરણ નિયમો સાથે આ નિયમો વ્યાપક નિયમનકારી અને બંધનકારક માળખું પૂરું પાડે છે. આ બધા ઉપરાંત અમેરિકન પેટ્રોલિયમ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ (એપીઆઈ) જેવી ઔદ્યોગિક સંસ્થાઓ પણ શેલ બ્લોક્સના સંચાલન માટે સ્ટાન્ડર્ડ માપદંડો વિકસાવે છે. તેથી ભારતમાં પર્યાવરણના ક્ષેત્રમાં નિયમોનું માળખું વિકસાવવું પડકારજનક કામ છે, પરંતુ વિશ્વના અન્ય ભાગોમાં વર્તમાન માળખાના કારણે આપણી જરૂરિયાત મુજબ સમાન માળખું વિકસાવવું આપણા માટે મુશ્કેલ નથી. આઈઈએ દ્વારા એક સમર્પિત પ્રકાશનમાં વિશેષરૂપે ચર્ચવામાં આવેલા 'ગોલ્ડન રૂલ્સ'માં શેલ ગેસ ઉત્ખનના ક્ષેત્રમાં આવશ્યક ભલામણોને વ્યાપક સ્તરે આવરી લેવાઈ છે.

શેલ ગેસ ઉત્ખનન અંગે હાઈડ્રોલિક ફ્લુઈડ્સની પદ્ધતિ, સેસ્મિક એક્ટિવિટીના જોખમ, જળ પ્રદૂષણ, મીથેનનું એમિશન્સ જેવા અનેક પડકારો આ ઉદ્યોગના ઓપરેશન્સમાં વ્યાપક સ્તરે પારદર્શિતા લાવીને ઉકેલી શકાય છે. આ જોખમ શેલ ગેસ ઉત્ખનન માટે નવું નથી. છીછરી સપાટીમાં વ્યાપક પ્રમાણમાં પાણીની જરૂર પડે છે તેવા સીબીએમ ઉત્ખનનમાં પણ ભારતના એક દાયકા લાંબા અનુભવમાં કોઈ નકારાત્મક અસર જોવા મળી નથી. હકીકતમાં શેલ ગેસ કરતાં સીબીએમના ઉત્ખનનમાં વધુ જોખમ રહેલું છે. જોકે, ભારત માટે એક મહત્વપૂર્ણ ભલામણ એ હોઈ શકે કે શેલ ગેસ ડેવલપમેન્ટનો વ્યાપક પ્રસાર થાય તે પહેલાં સરકારે પોતાને વૈજ્ઞાનિક અને વિશ્વસનીય માહિતીથી સજ્જ કરવાની જરૂર છે. ૨૦૧૧માં ઓસ્ટ્રેલિયાએ સીબીએમ સંબંધિત પર્યાવરણ અને અન્ય વિવાદોના ઉકેલ માટે ચાર વર્ષથી વધુ સયમમાં ૧૫૦૦ કરોડ ડોલર સાથે એક્સપર્ટ સાયન્ટિફિક સમિતિની સ્થાપના કરી હતી.

આ લેખના આકલનમાં એટલું જણાવી શકાય કે ભારતે શેલ ગેસ પ્રોગ્રામના મુદ્દે પર્યાવરણની સલામતી પર વિશેષ ધ્યાન આપવાની જરૂર છે. લોકોની સક્રિયતા, મજબૂત ન્યાયિક નિરિક્ષણ અને જમીન /પાણીની અછતના મુદ્દાઓના કારણે શેલ ગેસ ઉત્ખનન ખૂબ ઝીણવટપૂર્વકની તપાસનો વિષય છે. રાષ્ટ્રીય સ્તરે ભારતીય પર્યાવરણ કાયદા અમેરિકાના ફેડરલ કાયદાને સમકક્ષ છે ત્યારે શેલ ગેસના કિસ્સામાં ઔદ્યોગિક એકમમાંથી હવા, પાણી વગેરેના નિકાલ માટે ચોક્કસ સ્પેસિફિકેશન્સ સૂચવવામાં આવ્યા છે. પશ્ચિમમાં ઉદ્યોગ કરવા માટે ઔદ્યોગિક માપદંડોની દૃઢતાપૂર્વક પૂર્તતાને પણ સ્વીકારવામાં આવી છે ત્યારે કમનસીબે ભારતમાં આ અંગે આત્મવિશ્વાસનું સ્તર એટલું ઊંચું નથી અને નિયમો વધુ આકરા બનાવવા પડે છે. વધુમાં શેલ ગેસ ઉદ્યોગની જટીલ પ્રકૃતિના કારણે નિયમો બહાર પાડવા રાજ્યો માટે શક્ય ન હોવાથી કેન્દ્ર સરકારે આ નિયમો બહાર પાડવા જોઈએ. જોકે, સ્થાનિક સ્તરે જમીન અને જળનો મુદ્દો ચિંતાજનક છે. આ માટે રાજ્યનું વ્યવસ્થાતંત્ર જ નિયમોના અમલ માટે સક્ષમ બની શકશે. નિયમો પહેલાં સ્થાનિક સ્તરે જથ્થા તેમજ લાક્ષણિક્તા બંનેનો બેઝલાઈન વોટર ડેટા વિકસાવવો આવશ્યક છે. તેથી રાજ્ય અને જિલ્લા સ્તરે મોટાપાયે માનવબળ સંસાધન ઊભું કરવાની જરૂર છે, જેનાથી સ્થાનિક સમાજોને સ્વાસ્થ્ય અને સુખાકારીની ખાતરી મળી શકશે. આમ, શેલ ગેસ ઉત્ખનન માત્ર કોન્ટ્રાક્યુઅલ, નાણાકીય અને ટેકનિકલ પડકારોનો સામનો નથી કરતું પરંતુ તે પર્યાવરણ અને ક્ષમતા વિસ્તરણ સંબંધિત સમસ્યાઓનો પણ સામનો કરે છે. ઓઈલ અને ગેસ ઉત્પાદનમાં સ્થિરતા તથા ભારતમાં આયાત પરની નિર્ભરતાને ધ્યાનમાં લઈએ તો આપણા શેલ ગેસ ઉત્ખનની સંભાવનાઓ પહેલા ઉપરના પડકારોનો ઉકેલ લાવવો જરૂરી છે.

સંદર્ભ :

૧. <hkkps://www.tpmg.com/Global/en/ IssuesAndInsighks/Arkicles Publicakions/ Documenks/shale-gas-global-perspeckive.pdf>

૨. ગેસના સુવર્ણ યુગ માટેના ગોલ્ડન રૂલ્સ - આઈઈએ, ૨૦૧૨

૩. શેલ ગેસ સંસાધનો : અમેરિકા બહાર ૪૧ દેશોમાં ૧૩૭ શેલ ફોર્મેશનનું મૂલ્યાંકન - ઈઆઈએ - ૨૦૧૩

૪. યુએસ ઓઈલ, ગેસ શેલ મેચ્યોરના ઉત્પાદનની સંભાવનાઓનું મૂલ્યાંકન ૧૨/૦૩/૨૦૧૨ (ઓઈલ એન્ડ ગેસ જર્નલ્સ)

૫. <hkkp://www. shale-gas-informakion-plakform.org/ areas/ basics-of-shale-gas.hkml>

૬. વિન્ટરશેલ : શેલ ગેસ વિવાદ પરંપરાગત ઉત્પાદન અટકાવે છે (ઓઈલ એન્ડ ગેસ જર્નલ્સ)

૭. ડિરેક્ટર જનરલ ઓફ હાઈડ્રોકાર્બન્સ

૮. બીપી સ્ટેટિસ્ટિકલ રીવ્યૂ, ૨૦૧૬

લેખક શ્રી જૈન હાલમાં નીતિ આયોગમાં ઊર્જા, હવામાન પરિવર્તન અને વિદેશી બાબતોના વિભાગના સલાહકાર પદે છે. આ વિભાગમાં તેઓએ આપણી લાંબાગાળાની ઊર્જા જરૂરિયાત અને સપ્લાય પ્રોજેક્શન ટૂલ-૨૦૪૭ની તૈયારી માટેની ટીમની આગેવાની લીધી હતી. તેઓ પેટ્રોલિયમ અને કુદરતી ગેસ મંત્રાલયમાં ડાયરેક્ટર તથા સંયુક્ત સચિવ પદે રહી ચૂક્યા છે.

નેશનલ સોલાર મિશન : સૂર્ય ઊર્જામાંથી વીજળી ઉત્પન્ન કરવાના ક્ષેત્રે ભારતની પ્રભાવશાળી આગેકૂચ

અરુણ કે. ત્રિપાઠી

વિશાળ વસતી અને ઝડપથી વિકસતું અર્થતંત્ર ધરાવતાં ભારતને સ્વચ્છ, પરવડી શકે એવા અને વિશ્વસનીય ઊર્જા સ્રોતોની જરૂર છે. વિશ્વમાં ભારે પ્રમાણમાં સૂર્યના કિરણો - સૂર્ય પ્રકાશ ધરાવતા પ્રદેશમાં આવેલું ભારત ખૂબ જ મોટા પ્રમાણમાં સૂર્ય ઊર્જાથી સંપન્ન છે અને દેશના મોટાભાગના વિસ્તારોમાં વર્ષના સરેરાશ ૩૦૦ દિવસ સૂર્યનો પ્રકાશ છવાયેલો રહે છે. જુદા જુદા વિસ્તારોમાં એના ભૌગોલિક સ્થાન અને વર્ષના સમય-ગાળાના આધારે દરરોજ પ્રતિ ચોરસ મીટર દીઠ ૪ થી ૬ કેવીએચ સૂર્ય ઊર્જા પ્રાપ્ત હોય છે. દેશની સૂર્યશક્તિ-ઊર્જાની કુલ સંભવિત શક્તિ લગભગ ૭૪૮.૯૮ જીડબ્લ્યુ અંદાજવામાં આવી છે.

ઊર્જા સલામતિ અને હવામાનમાં ફેરફારોના પડકારોનો મુકાબલો કરવા દરમિયાન, કેન્દ્ર સરકારે દેશમાં સૂર્યશક્તિ-ઊર્જાના ઉપયોગને પ્રોત્સાહિત કરવા રાષ્ટ્રીય સોલાર (સૂર્યશક્તિ) મિશનનો આરંભ કરીને એક ઘણી મહત્ત્વની પહેલ કરી છે. જાન્યુઆરી, ૨૦૧૦માં આ મિશનની રચના કરવામાં સરકારે દેશના વિવિધ રાજ્યો, સંશોધન અને વિકાસ સંસ્થાઓ તથા ઉદ્યોગોને પણ સાંકળી લીધા છે. આમ આ મિશન, હવામાનમાં ફેરફારોના પડકારોને પહોંચી વળવાના વૈશ્વિક પ્રયાસોમાં ભારતનો એક મોટો ફાળો બની રહેશે. હવામાનમાં ફેરફારોની સમસ્યાના ઉકેલ માટેની રાષ્ટ્રીય કાર્ય યોજના હેઠળ કરાયેલી કેટલીક પહેલમાં આ મિશનનો પણ સમાવેશ થાય છે.

વિશાળ વસતી અને ઝડપથી વિકસતું અર્થતંત્ર ધરાવતાં ભારતને સ્વચ્છ, પરવડી શકે એવા અને વિશ્વસનીય ઊર્જા સ્રોતોની જરૂર છે. વિશ્વમાં ભારે પ્રમાણમાં સૂર્યના કિરણો - સૂર્ય પ્રકાશ ધરાવતા પ્રદેશમાં આવેલું ભારત ખૂબ જ મોટા પ્રમાણમાં સૂર્ય ઊર્જાથી સંપન્ન છે અને દેશના મોટાભાગના વિસ્તારોમાં વર્ષના સરેરાશ ૩૦૦ દિવસ સૂર્યનો પ્રકાશ છવાયેલો રહે છે. જુદા જુદા વિસ્તારોમાં એના ભૌગોલિક સ્થાન અને વર્ષના સમય-ગાળાના આધારે દરરોજ પ્રતિ ચોરસ મીટર દીઠ ૪ થી ૬ કેવીએચ સૂર્ય ઊર્જા પ્રાપ્ત હોય છે. દેશની સૂર્યશક્તિ-ઊર્જાની કુલ સંભવિત શક્તિ લગભગ ૭૪૮.૯૮ જીડબ્લ્યુ અંદાજવામાં આવી છે.

ઉદ્દેશો અને લક્ષ્યાંકો

સોલાર મિશનનો ઉદ્દેશ ભારતભરમાં શક્ય એટલી ઝડપથી, સૂર્ય ઊર્જાના ઉપયોગની વ્યવસ્થા વિશાળ પાયા ઉપર વિસ્તારવાની નીતિનો અમલ કરી સૂર્ય ઊર્જાના ઉપયોગના ક્ષેત્રે ભારતને વિશ્વના એક અગ્રણી દેશ તરીકે સ્થાપિત કરવાનો, હવામાં ઠલવાતા કાર્બન ડાયોક્સાઈડનું પ્રમાણ ઘટાડવાનો તેમજ કુશળ અને બિનકુશળ લોકો માટે સીધી અને પરોક્ષ રોજગારીની તકોનું નિર્માણ કરવાનો છે.

મિશને ૨૦૨૨ સુધીમાં ત્રણ તબક્કામાં (૨૦૧૨-૧૩, ૨૦૧૩-૧૭, ૨૦૧૭થી ૨૦૨૨) વિદ્યુત ગ્રીડ સાથે સંકળાયેલી સૂર્ય ઊર્જા આધારિત ૨૦,૦૦૦ મેગાવૉટ વીજળી ઉત્પન્ન કરવાની સ્થાપિત શક્તિ ઊભી કરવાનું લક્ષ્ય નજરમાં રાખ્યું છે. આમાં પહેલાં તબક્કામાં (૨૦૧૩ સુધી) નેશનલ થર્મલ પાવર

કોર્પોરેશન - એનટીપીસીના વિદ્યુત વ્યાપાર નિગમ મારફત, થર્મલ વીજ મથકમાં ઉત્પન્ન વીજળી સાથે ભેળવી દેવાય એ રીતે ૧૦૦૦ મેગાવૉટ સૂર્યઊર્જા આધારિત વીજશક્તિ ઊભી કરવા ઉપર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરાયું હતું. સાથોસાથ, પુનઃપ્રાપ્ય ઊર્જા વિકાસ એજન્સી-રીન્યુએબલ એનર્જી ડેવલપમેન્ટ એજન્સી (ઈરેડા) મારફત કેન્દ્રના ટેકાથી સૂર્યા ઊર્જા આધારિત ૧૦૦ મેગાવૉટની વીજળી શક્તિ ઊભી કરવાનું લક્ષ્ય રખાયું હતું. દેશની ઊર્જા સલામતિમાં ફાળો આપવાની સૂર્ય ઊર્જાની સંભવિત શક્તિ તેમજ પીવીના ભાવોમાં ઘટાડાને ધ્યાનમાં રાખી સરકારે જુલાઈ, ૨૦૧૫માં આ લક્ષ્ય વધારીને ૨૦૨૧-૨૨ સુધીમાં સૂર્ય ઊર્જા આધારિત વિદ્યુત શક્તિની ૧૦૦ જીડબ્લ્યુ જેટલી સ્થાપિત શક્તિ ઊભી કરવાનું નક્કી કર્યું છે. આમાંથી ૬૦ જીડબ્લ્યુ જેટલી શક્તિ વિશાળ સોલાર પાવર મથકો મારફત અને ૪૦ જીડબ્લ્યુ ગ્રીડ સાથે સંકળાયેલા સોલાર રૂફટોપ્સ મારફત નિર્માણ થશે.

નવી અને પુનઃપ્રાપ્ય ઊર્જાના કેન્દ્રીય મંત્રાલય દ્વારા ૨૦૨૨ સુધીમાં ૧૦૦ જીડબ્લ્યુનો લક્ષ્યાંક સિદ્ધ કરવા વિવિધ યોજનાઓ ઘડવામાં આવી છે. આમાં થર્મલ વીજળી સાથે સૂર્ય ઊર્જાની વીજળીનું સંમિશ્રણ, ઉત્પન્ન થયેલી વીજળીના આધારે પ્રોત્સાહન તથા યોજનાને આર્થિક રીતે સક્ષમ બનાવવા માટે ખૂટતું ફંડ - વાયાબિલિટી ગેપ ફંડિંગના વિકલ્પો અજમાવાઈ રહ્યા છે. આપણે હવે યોજનાવાર વ્યૂહરચના અને સિદ્ધિઓ ઉપર નજર કરીએ.

મિશનનો પ્રથમ તબક્કો

મિશનના પ્રથમ તબક્કામાં ૯૫૦ મેગાવૉટ શક્તિના સૂર્યઊર્જા આધારિત વિદ્યુત પ્રૉજેક્ટ (માઈગ્રેશન યોજના હેઠળ પસંદ થયેલા ૮૪ મેગાવૉટના પ્રૉજેક્ટો સિવાય) બે ભાગમાં (પ્રથમ ભાગ ૨૦૧૦-૧૧માં અને બીજો ભાગ ૨૦૧૧-૧૨માં ઉલટી બોલી (લિલામ)ની પ્રક્રિયા મારફત પસંદ થયા હતા. પ્રથમ ભાગના એસવીવી પ્રૉજેક્ટ માટે યુનિટ દીઠ વીજ દર રૂ. ૧૦,૯૫થી રૂ. ૧૨.૭૬ - યુનિટ દીઠ સરેરાશ રૂ. ૧૨.૧૨ અને સૂર્ય ઊર્જા આધારિત થર્મલ પ્રોજેક્ટ માટે યુનિટ દીઠ રૂ. ૧૦.૪૯ થી રૂ. ૧૨.૨૪ની રેન્જમાં (સરેરાશ રૂ. ૧૧.૪૮) નક્કી થયા હતા. બીજા ભાગમાં, સોલાર પીવી પ્રોજેક્ટ માટે વીજદર યુનિટ દીઠ રૂ. ૭.૪૯થી રૂ. ૯.૪૪ સરેરાશ યુનિટ દીઠ દર રૂ. ૮.૭૭ નક્કી થયો હતો.

સૂર્ય ઊર્જા આધારિત આ વીજમથકોમાં ઉત્પન્ન થતી વીજળીની એનટીપીસીના નિગમ દ્વારા ખરીદવામાં આવે છે અને એનું એનટીપીસીના કોલસા આધારિત વીજ મથકોમાં ઉત્પન્ન થતી વીજળીના કોઈને નહીં ફાળવાયેલા કોટા સાથે સમાન પ્રમાણમાં મિશ્રણ કરી જાહેર સંસ્થાઓ - પ્લાન્ટ વગેરે તેમજ ડિસ્કોમને વેચાણ કરવામાં આવે છે. કોલસા આધારિત વીજમથક અને સૂર્ય ઊર્જા આધારિત વીજમથકમાં ઉત્પન્ન વીજળીનાં સંમિશ્રણથી સૂર્ય ઊર્જા આધારિત વીજળીના યુનિટ દીઠ સરેરાશ ખર્ચમાં અસરકારક ઘટાડો કરી શકાય છે. આ ધોરણે પ્રથમ તબક્કામાં (૩૧-૦૩-૨૦૧૬ સુધીમાં) કુલ ૪૨૦ મેગાવૉટ વીજળી ઉત્પન્ન કરવાની સ્થાપિત શક્તિના પ્લાન્ટ ચાલુ કરાયા છે. વધુમાં માઈગ્રેશન યોજના હેઠળ ૫૦.૫ મેગાવૉટ આઈઆરડીઈએ - જીબીઆઈ યોજના હેઠળ ૮૮.૫ મેગાવૉટ અને નિદર્શન યોજના હેઠળ ૨૧.૫ મેગાવૉટના પ્લાન્ટ શરૂ થયા છે. આમ કુલ ૫૮૦.૮ મેગાવૉટ શક્તિના પ્રૉજેક્ટ શરૂ થઈ ચૂક્યા છે.

દેશમાં સૂર્ય ઊર્જા દ્વારા પાણી ગરમ કરવાના એકમો-હીટર્સ કુલ ૮૦ લાખ ચોરસ મીટર ઉપરાંતના વિસ્તારમાં સ્થાપવામાં આવ્યા છે. આ ઉપરાંત ગ્રીડ સાથે નહીં સંકળાયેલા એવા કુલ ૩૨૦ મેગાવૉટના સૂર્ય ઊર્જા આધારિત વીજમથકો ઊભા કરવામાં આવ્યા છે.

મિશનનો બીજો તબક્કો : સોલાર પાર્ક અને અલ્ટ્રા મેગા વિદ્યુત પ્રૉજેક્ટ

કેન્દ્રીય મંત્રાલયે ૫૦૦ મેગાવૉટની સ્થાપિત શક્તિ ધરાવતા ઓછામાં ઓછા ૨૫ સોલાર પાર્ક ઊભા કરી કુલ ૨૦,૦૦૦ મેગાવૉટ સૂર્યઊર્જા આધારિત વીજળી ઉત્પન્ન કરવા માટેની સ્થાપિત શક્તિનું નિર્માણ કરવાની એક યોજના જાહેર કરી છે. આ સોલાર પાર્ક ૨૦૧૪-૧૫થી પાંચ વર્ષના સમયગાળામાં ઊભા કરવામાં આવશે. આમ છતાં હિમાલય પર્વતના પ્રદેશ, ઢોળાવ વિસ્તારો તથા બિન-ખેતીલાયક જમીનની ભારે તંગી ધરાવતાં રાજ્યોમાં નાના સોલાર પાર્ક ઊભા કરવાની પણ વિચારણા કરવામાં આવશે.

સોલાર પાર્ક સંબંધિત રાજ્ય સરકારો અને એની એજન્સીઓ સાથે સહયોગ દ્વારા વિકસાવવામાં આવશે. સોલાર પાર્ક વિકસાવવા તેમજ તેની જાળવણી રાજ્ય સરકાર હસ્તક રહેશે.

આ યોજના હેઠળ કેન્દ્રીય મંત્રાલય સોલાર પાર્ક દીઠ વિગતવાર પ્રૉજેક્ટ હેવાલ તૈયાર કરવા, તેમજવ વિવિધ

મોજણી વગેરે હાથ ધરવા રૂ. ૨૫ લાખની કેન્દ્રીય નાણાકીય સહાય પૂરી પાડે છે. આ ઉપરાંત આ યોજના હેઠળ સોલાર પાર્ક માટે જે સીમા સ્થંભ નિયત કરાયા હોય એ સિદ્ધ થતાં પ્રતિ મેગાવૉટ રૂ. ૨૦ લાખ અથવા તો ગ્રીડ-જોડાણના ખર્ચ સહિત પ્રૉજેક્ટના કુલ ખર્ચના ૩૦ ટકા એ બેમાંથી જે રકમ ઓછી હોય એટલી વધારાની કેન્દ્રીય સહાય પૂરી પાડવામાં આવે છે. મંજૂર થયેલી ગ્રાન્ટની રકમ એસઈસીઆઈદ્વારા યોજનાના નિયમો અનુસાર છૂટી કરવામાં આવે છે.

આજ સુધીમાં દેશના ૨૧ રાજ્યોમાં કુલ ૨૦,૦૦૦ મેગાવૉટની સ્થાપિત શક્તિના ૩૪ સોલાર પાર્ક મંજૂર કરવામાં આવ્યા છે.

નહેરોના કાંઠે સોલાર પ્લાન્ટ

આ યોજના રાજ્યોની વિદ્યુત ઉત્પાદક કંપનીઓ, રાજ્ય સરકારનાં સાહસો અથવા રાજ્ય સરકારનાં જાહેર સાહસો કે અન્ય સંગઠનોને, નહેરો સાથે સંકળાયેલા અને ગ્રીડ સાથે જોડાણ ધરાવતા સોલાર પી.વી. પ્લાન્ટ ઊભા કરવા ઉત્તેજન પૂરું પાડવા માટે ઘડવામાં આવી છે. એની હેઠળ કુલ ૧૦૦ મેગાવૉટની શક્તિના, પ્રત્યેક ૧થી ૧૦ મેગાવૉટના પ્લાન્ટ ઊભા કરવા માટે (જેમાં ૫૦ મેગાવૉટના પ્લાન્ટ નહેરની ઉપરના ભાગમાં અને ૫૦ મેગાવૉટના પ્લાન્ટ નહેરના કાંઠે હોવા જોઈએ.) કેપિટલ સબસિડી પૂરી પાડવામાં આવે છે. આમાં નહેરની ઉપર ઊભા કરાયેલા સોલાર પીવી પ્રોજેક્ટ માટે, મેગાવોટ દીઠ રૂ. ૮ કરોડ અથવા તો પ્રૉજેક્ટના ખર્ચના ૩૦ ટકા, એ બેમાંથી જે રકમ ઓછી હોય એટલી રકમની જ્યારે નહેરના કાંઠે ઊભા કરાયેલા પ્લાન્ટ માટે મેગાવૉટ દીઠ રૂ. દોઢ કરોડ અથવા તો પ્રૉજેક્ટના ખર્ચના ૩૦ ટકા એ બેમાંથી જે રકમ ઓછી હાય એટલી રકમની કેપિટલ સબસિડી પૂરી પાડવામાં આવે છે. આ પ્રકારના સોલાર પ્લાન્ટ, નહેરોની ઉપરની જગા તેમજ નહેરોના કાંઠે ફાજલ પડી રહેલી જમીનનો વીજ ઉત્પાદન માટે ઉપયોગ કરવાની તક પૂરી પાડશે. રાજ્ય સરકારોને પુનઃ પ્રાપ્ય ઊર્જામાંથી ઉત્પન્ન વીજળી ખરીદવાના આદેશનો અમલ કરવામાં મદદરૂપ થશે અને સ્થાનિક લોકોને રોજગારી વગેરેની તકો મળશે.

નહેરોની ઉપરના ભાગમાં ૫૦ અને નહેરોના કાંઠે ૫૦ સોલાર પીવી વિદ્યુત પ્લાન્ટો ઊભા કરીને મંજૂરી આપવામાં આવી છે. આ ૧૦૦ પ્લાન્ટ જે રાજ્યોમાં ઊભા થશે એમાં આંધ્રપ્રદેશ, ગુજરાત, કર્ણાટક, કેરળ, પંજાબ, ઉત્તરાખંડ, ઉત્તરપ્રદેશ અને પશ્ચિમ બંગાળનો સમાવેશ થાય છે.

૧૦૦૦ મેગાવૉટના સોલાર પ્રૉજેક્ટ

સંરક્ષણ મથકોમાં પ્રાપ્ય વિપુલ જમીન તેમજ છાપરાંનો વીજ ઉત્પાદન માટે ઉપયોગ કરવો તેમજ મેન્યુફેક્ચરિંગ પ્રવૃત્તિને ઉત્તેજન પૂરું પાડવા એક ખાસ યોજના ઘડવામાં આવી છે. આ યોજના હેઠળ સંરક્ષણ અને અર્ધલશ્કરી દળોનાં મંત્રાલય હેઠળનાં સંરક્ષણ મથકોમાં ગ્રીડ સાથે જોડાયેલા કુલ ૩૦૦ મેગાવૉટની સ્થાપિત શક્તિના સોલાર, પીવી વિદ્યુત પ્રૉજેક્ટ ખાસ ફંડની સહાયથી ઊભા થશે. આવા પ્લાન્ટ, સ્પર્ધાત્મક બોલી મારફત પસંદ કરાયેલા ડેવલોપર અને ઈપીસી મોડ હેઠળ ૨૦૧૪-૧૯ના ગાળામાં ઊભા કરવામાં આવશે. આમાંથી ૧૫૦ મેગાવૉટની શક્તિના પ્લાન્ટની ફાળવણી સંરક્ષણ સરંજામ ફેક્ટરીના બૉર્ડને કરવામાં આવી છે.

રાજ્યોનાં સાહસો/ડિસ્કોમને સ્પર્ધાત્મક દરે વીજળીનું વેચાણ કરવા માટે કેન્દ્રનાં જાહેર સાહસોને કેન્દ્ર તથા રાજ્ય સરકારોની યોજનાઓમાં સમયોસમય જોડાવા માટે તથા આ સાહસોને સોલાર પ્લાન્ટ માટેની સાધન-સામગ્રી સ્થાનિક મેન્યુફેક્ચરો પાસેથી ખરીદવા પ્રેરવા માટે ૨૦૧૪થી ૨૦૧૭ના ગાળા માટે આ યોજના ઘડવામાં આવી છે. કેન્દ્રીય મંત્રાલયે આ યોજના હેઠળ કુલ ૯૨૪.૫૦ મેગાવૉટની સ્થાપિત શક્તિના સોલાર પ્લાન્ટ ઊભા કરવા માટે વિવિધ કેન્દ્રીય સાહસો અને અન્ય કેન્દ્રીય સંગઠનોને ફાળવણી કરી છે. બાકીની શક્તિના પ્લાન્ટની ફાળવણી મંત્રાલય દ્વારા અને મળેલી વિનંતીઓના આધારે કરવામાં આવી રહી છે.

૩૦૦૦ મેગાવૉટના પ્લાન્ટ

આ યોજનાનો અમલ એનટીપીસી કરી રહ્યું છે અને એ પસંદગીના સોલાર પીવી પ્લાન્ટ્સ પાસેથી, લિલામ-બોલી દ્વારા નક્કી થયેલા દરે અને થર્મલ પાવર પ્લાન્ટ પાસેથી સેન્ટ્રલ ઈલેક્ટ્રિસિટી રેગ્યુલેટરી કમિશન (સીઈઆરસી) દ્વારા નક્કી કરાયેલા દરે વીજળીની ખરીદી કરાશે. આ વીજળીનું ૨:૧ના પ્રમાણમાં (૨ મેગાવૉટ સોલાર પાવર અને ૧ મેગાવૉટ થર્મલ પાવર) મિશ્રણ કરવામાં આવશે અને આ વીજળીનું એની ખરીદીની ઇચ્છા ધરાવતા રાજ્યોનાં જાહેર સાહસોને, ૨૫ વર્ષ માટે વીજળીની ખરીદીના કરાર હેઠળ નિશ્ચિત (વેઈટેડ) સરેરાશ દરે વેચાણ કરવામાં આવશે.

ભૌતિક પ્રગતિ (સિદ્ધિઓ) ૩૧-૦૫-૨૦૧૬ની પરિસ્થિતિ

નવી અને પુનઃપ્રાપ્ય ઊર્જાનું મંત્રાલય

૨૦૧૬-૧૭માં (અને મે ૨૦૧૬માં) કાર્યક્રમ / યોજનાવાર ભૌતિક પ્રગતિ-સિદ્ધિઓ

ક્ષેત્ર	નાણાકીય વર્ષ ૨૦૧૬-૧૭		કુલ સિદ્ધિઓ
	લક્ષ્યાંક	સિદ્ધિ	૩૧-૫-૨૦૧૬ના રોજ
(૧) ગ્રીડ-ઈન્ટરએક્ટિવ વીજળી (સ્થાપિત શક્તિ મેગાવૉટમાં)			
પવનશક્તિ આધારિત વીજળી	૪૦૦૦.૦૦	૧૦૬.૪૦	૨૬૯૩૨.૩૦
સૂર્યઊર્જા આધારિત વીજળી	૧૨૦૦૦.૦૦	૫૫૯.૭૮	૭૫૬૮.૮૪
નાના હાયડ્રોપાવર યુનિટ - જળ વિદ્યુત મથકો	૨૫૦.૦૦	૧.૮૦	૪૨૮૦.૨૫
બાયોપાવર (બાયોમાસ-ગેસ ફિકેશન અને બગાસેકોજનરેશન	૪૦૦.૦૦	૦.૦૦	૪૮૩૧.૩૩
કચરામાંથી વીજળી	૧૦.૦૦	૦.૦૦	૧૧૫.૦૮
કુલ	**૧૬૬૬૦.૦૦**	**૬૭૦.૯૮**	**૪૩૭૨૭.૬૦**
(૨) ઓફ ગ્રીડ / કેપિટલ પાવર (શક્તિ મેગાવૉટમાં)			
કચરામાંથી ઊર્જા	૧૫.૦૦	૦.૦૦	૧૬૦.૧૬
બાયોમાસ (બગાસે સિવાય) કો-જનરેશન	૬૦.૦૦	૦.૦૦	૬૫૧.૯૧
બાયોમાસ ગેસીફાયર્સ ગ્રામીણ	૨.૦૦	૦.૦૦	૧૮.૧૫
ઔદ્યોગિક	૮.૦૦	૦.૦૦	૧૬૪.૨૪
એવરો-જનરેટર/હાયબ્રીડ સિસ્ટમ	૦.૩૦	૦.૦૦	૨.૬૯
એસપીવી સિસ્ટમ	૧૦૦.૦૦	૨.૦૭	૩૨૫.૪૦
વૉટર મિલ/માઈક્રો હવિકલ	૧.૦૦	૦.૦૦	૧૮.૭૧
કુલ	**૧૮૬.૩૦**	**૨.૦૭**	**૧૩૪૧.૨૬**
(૩) અન્ય પુનઃ પ્રાપ્ય ઊર્જા સિસ્ટમ			
કૌટુંબિક બાયોગેસ પ્લાન્ટ (લાખમાં)	૧.૧૦	૦.૦૦	૪૮.૫૫

આ યોજના હેઠળના પ્રૉજેક્ટો હાલમાં ટેન્ડરોની વિવિધ પ્રક્રિયાના તબક્કે છે.

અન્ય એક યોજના હેઠળ સોલાર પાવર ડેવલોપર્સ (એસપીડી) દ્વારા ‘‘પ્રૉજેક્ટ ઊભા કરો, એના માલિક બનો અને એનું સંચાલન કરો’’ના ધોરણે ૨૦૦૦ મેગાવૉટના સોલાર પીવી પ્રોજેક્ટ ઊભા કરવાનું વિચારાયું છે. આ પસંદગીના પ્રૉજેક્ટોને, એમની બોલીના આધારે ઓપન કેટેગરી હેઠળના પ્રૉજેક્ટોને મેગાવોટ દીઠ મહત્તમ રૂ.૧ કરોડ અને ડીસીઆર કેટેગરી હેઠળના પ્રૉજેક્ટોને મેગાવૉટ દીઠ મહત્તમ રૂ. ૧.૩૧ કરોડના ધોરણે ખાસ ફંડ (વીજીએફ) હેઠળ નાણાં પૂરા પાડવામાં

આવશે. આવા પ્રૉજેક્ટોમાં ઉત્પન્ન વીજળીના દર પણ પહેલેથી લાંબાગાળા માટે સુનિશ્ચિત કરવામાં આવશે. આ યોજના હેઠળના પ્રૉજેક્ટો પણ ટેન્ડરની પ્રક્રિયામાં છે. આજ પ્રકારની એક અન્ય યોજના હેઠળ વીજ ઉત્પાદનની સ્થાપિત શક્તિ વધારીને ૫૦૦૦ મેગાવૉટ કરવામાં આવી છે. આવા પ્રૉજેક્ટ ચાર તબક્કામાં ઊભા થશે, જેની પ્રત્યેકની સ્થાપિત શક્તિ ૧૨૫૦ મેગાવૉટ રહેશે. વીજદર પણ તબક્કાવાર વધઘટ મુજબ નક્કી થશે. આ પ્રૉજેક્ટો પણ ટેન્ડરની પ્રક્રિયા હેઠળ છે.

સરકારી મકાનો વગેરેના છાપરાં ઉપર સોલાર પેનલ ગોઠવી વીજળી ઉત્પન્ન કરવાની યોજના હેઠળ ૪૨૦૦ મેગાવૉટનો લક્ષ્યાંક મુકરર થયો છે. આ યોજનામાં પસંદગીની કેટેગરીમાં ૩૦ ટકા નાણાકીય સહાય પૂરી પાડવામાં આવશે. જાહેર સાહસો અન્ય સરકારી સંગઠનો તેમજ સરકારની માલિકીના મકાનો ઉપર આવી યોજના ઊભી કરવા માટે સિદ્ધિઓના આધારે પ્રોત્સાહન પૂરું પાડવામાં આવશે. સરકાર દ્વારા આ યોજના માટે રૂ. ૫૦૦૦ કરોડની ફાળવણી કરવામાં આવી છે. આ યોજના હેઠળ ઉત્પન્ન થતી વીજળીનો પુરવઠો ગ્રીડમાં વાળવામાં આવશે. દેશનાં ૨૭ રાજ્યોએ આ પ્રકારની યોજના અમલ બનાવવા વિગતવાર નિયમો ઘડ્યા છે. અત્યાર સુધીમાં કુલ ૩૦૦ મેગાવૉટની સ્થાપિત શક્તિના આવા પ્રૉજેક્ટો છાપરાં ઉપર ગોઠવાઈ ચૂક્યા છે.

વિવિધ નવી પહેલ

ખાસ ફંડની (વીજીએફ) મદદથી સોલાર પ્લાન્ટ ઊભા કરવાની યોજનાના બીજા તબક્કામાં, ૫૦૦૦ મેગાવૉટના વિશાળ પ્લાન્ટ ઊભા કરવાનું વિચારાયું છે. આમાં પ્લાન્ટની વીજળી ખરીદવા માટેના ૨૫ વર્ષના કરારના પૂરા સમયગાળામાં, પ્લાન્ટ ઊભા કરનાર પાર્ટી એટલે કે ડેવલોપર્સને પ્રતિ કેવીઅચ રૂ. ૪.૫૦ અથવા તો કેન્દ્રીય મંત્રાલય બજારની પરિસ્થિતિને ધ્યાનમાં રાખી નક્કી કરે એ દર ચૂકવવામાં આવશે. આ યોજના વિધિવત્ મંજૂર થવાના તબક્કામાં છે.

સોલાર પાવર પાર્કની સફળતાને ધ્યાનમાં લઈ, બીજા ૨૦,૦૦૦ મૅગાવોટના સોલાર પાર્ક ઊભા કરવાની સક્રિય વિચારણા શરૂ થઈ ચૂકી છે. આમ છતાં દેશમાં કુલ ૪૦,૦૦૦ મેગાવૉટના સોલાર પાર્ક ઊભા થશે અને સંભવતઃ ભારત સૂર્ય ઊર્જામાંથી વીજળી ઉત્પન્ન કરનારો વિશ્વનો સૌથી મોટો દેશ બની રહેશે. આ યોજના અગાઉની આ જ પ્રકારની યોજનાના બીજા તબક્કાના રૂપમાં અમલમાં મૂકવામાં આવશે.

સંરક્ષણ મથકો દ્વારા સોલાર પ્લાન્ટ ઊભા કરવાની વધુ એક યોજના મંજૂરીના તબક્કે છે, જેની હેઠળ ૫૦૦ મેગાવૉટની સ્થાપિત શક્તિના પ્રૉજેક્ટ ઊભા થશે.

સૂર્ય ઊર્જામાંથી વીજળી ઉત્પન્ન કરવાની કોઈ પણ યોજના માટે સોલાર સેલ અને સોલાર મોડ્યુલ પૂરા પાડવા ઘરઆંગણે એનું ઉત્પાદન વધારવું જરૂરી છે. આ માટે ઘડાયેલી એક યોજના હેઠળ હાલના મેન્યુફેક્ચરર્સને ૬૩૭૫ મેગાવૉટના સોલાર સેલ તેમજ ૧૫૭૭૫ મેગાવૉટના સોલાર મોડ્યુલનું ઉત્પાદન કરવા પ્રોડક્શન સબસિડી આપવાનું વિચારાયું છે. આ યોજના મંજૂરી હેઠળ છે.

ગ્રીડ સાથે સંકળાયેલા નાના સોલાર પાવર પ્રૉજેક્ટ (૧ થી ૫ મેગાવૉટના) ઊભા કરવાની એક યોજના પણ વિચારણા હેઠળ છે. આવા નાના પ્રૉજેક્ટો દ્વારા દેશમાં કુલ ૧૦,૦૦૦ મેગાવૉટની સ્થાપિત શક્તિનું નિર્માણ કરવાની ગણતરી છે.

ટોચના છ દેશોમાં સમાવેશ

છેલ્લાં પાંચ વર્ષમાં, સૂર્ય ઊર્જામાંથી વીજળી ઉત્પન્ન કરવાની સ્થાપિત શક્તિમાં, ૪૬ ટકાના સીએજીઆર સાથે વૃદ્ધિ થઈ છે અને સ્થાપિત શક્તિ જે ૨૦૧૧-૧૨માં ૧૦૨૩ મેગાવૉટ હતી એ ૨૦૧૫-૧૬માં વધીને ૬૭૬૩ મેગાવૉટ થઈ છે. સ્થાપિત શક્તિના સંદર્ભમાં ભારતની ગણના વિશ્વના ટોચના છ દેશોમાં થાય છે. હાલમાં જે ધોરણે આ ક્ષેત્રે પ્રગતિ થઈ રહી છે એ જોતાં ભારત ભવિષ્યમાં વિશ્વનો ટોચનો દેશ બને એવી સંભાવના છે. સૂર્યપ્રકાશ-સૂર્યશક્તિનો અનંત અઢળક ખજાનો ધરાવતા ભારતની સૂર્યઊર્જામાંથી વીજળી ઉત્પન્ન કરવાની શક્તિ ઘણી જ મોટી છે. વીજળી ઉત્પન્ન કરવા માટે ભવિષ્યમાં સૂયઊર્જા ખનિજજન્ય બળતણથી પણ વધુ મોટો ફાળો આપે એ સંભવિત છે. કારણ કે પરંપરાગત ખનિજજન્ય બળતણનાં સાધનો હવે ઝડપથી ખૂટવા માંડ્યા છે. વળી સૂર્યઊર્જા આધારિત સોલાર પાવર પ્લાન્ટની વધતી જતી સ્થાપિત શક્તિ તેમજ આ ક્ષેત્રે ઝડપી વિકાસને પરિણામે, પરંપરાગત બળતણમાંથી ઉત્પન્ન વીજળીના દરની સરખામણીએ સૂર્ય ઊર્જામાંથી ઉત્પન્ન વીજળીના દર ઘણા સ્પર્ધાત્મક બન્યા છે. અને એમાં સૂચક ઘટાડો જોવા મળ્યો છે. તાજેતરમાં

રાજસ્થાનમાં એક સોલાર પ્લાન્ટ સંબંધમાં વીજળીના દરની ઉલટી બોલી દરમિયાન પ્રતિ કિલોવૉટ અવર-કે ડબ્લ્યુ એચ. રૂ. ૪.૩૪ની બોલી થઈ હતી.

કેન્દ્ર સરકારની પ્રોત્સાહક નીતિઓ બોલી-લિલામની પ્રક્રિયા મારફત સૂર્ય ઊર્જામાંથી ઉત્પન્ન વીજળીના દરને સ્પર્ધાત્મક બનાવવામાં ખૂબ જ સહાયક બની છે. દેશમાં સૂર્યઊર્જામાંથી ઉત્પન્ન વીજળીનો વપરાશ વધે એ આશયથી ટેરિફ નીતિમાં સુધારા કરવામાં આવ્યા છે. રાજ્ય સરકારો, જાહેર સાહસો વગેરેને સોલાર પ્લાન્ટના વીજળીની ખરીદી માટે એમના કુલ વીજવપરાશમાં નિશ્ચિત લઘુત્તમ ટકાવારી અનામત રાખવા જણાવાયું છે. આ માટે માર્ચ, ૨૦૨૨ની સમય મર્યાદા નક્કી કરાઈ છે. અથવા તો કેન્દ્ર દ્વારા આ સંબંધમાં સમયાંતરે જાહેરનામું બહાર પાડવામાં આવશે. ટેરિફ નીતિ હેઠળ રાજ્ય સરકારને સોલાર પાવરની ખરીદી માટે આદેશ આપવામાં આવશે.

દેશમાં સોલાર સેલ અને સોલાર મોડ્યુલ્સના મેન્યુફેક્ચરિંગને પ્રોત્સાહન પૂરું પાડવા પણ સરકાર વિવિધ યોજનાઓ વિચારી રહી છે. આનાથી ઘરઆંગણાના ઉત્પાદકોને આયાત કરવામાં આવતા સોલાર સેલ અને મોડ્યુલ્સના દરની સરખામણીને સ્પર્ધાત્મક દરે એનું ઉત્પાદન કરવામાં મદદ મળશે. રાજ્ય સ્તરે પણ ઘણી રાજ્ય સરકારોએ સૂર્ય ઊર્જામાંથી વીજળીનું ઉત્પાદન કરવાની યોજનાઓના વિકાસ માટે ટેકારૂપ નીતિઓ અને નિયમનકારી માળખાં ઘડી પ્રોત્સાહન પૂરું પાડી રહી છે.

અનેકવિધ ફાયદા

ભારતમાં સૂર્ય ઊર્જા આધારિત વીજ ઉત્પાદનમાં વધારો થતાં દેશને અનેકવિધ ફાયદા થશે. ૧૦૦ જીડબ્લ્યુ સોલાર પાવરની સિદ્ધિ હાંસલ થતાં વાતાવરણમાં આવા પ્લાન્ટોના ઉત્પાદનના ગાળામાં ૧૭૦.૪૮૨ મિલિયન મેટ્રિક ટન કાર્બન ડાયોક્સાઈડનો જથ્થો ઠલવાતો વાતવરણમાં અટકાવી શકાશે. સૂર્ય ઊર્જા આધારિત વીજળીના ઉત્પાદનનો લક્ષ્યાંક વધારીને ૧,૦૦,૦૦૦ મેગાવૉટ કરવામાં આવતાં એનાથી વધુ ૧૦ લાખ જેટલી રોજગારીની તકો ઊભી થશે. રોજગારીની તકો તેમજ મૂડી રોકાણમાં વધારાથી આવકમાં વૃદ્ધિ થશે. સૂર્યઊર્જા આધારિત વીજળીના ઉત્પાદનના લક્ષ્યાંકમાં વધારો થતાં ભારતમાં વીજળીનું કુલ ઉત્પાદન વધશે. જેનાથી ઊર્જા સલામતિમાં સુધારો થશે અને વીજળી મેળવવાનું વધુ સુગમ બનશે. સોલાર સેલ તેમજ મોડ્યુલના મેન્યુફેક્ચરિંગને પણ વેગ મળશે કે જેથી, વધુ મૂડી રોકાણના ટેકાથી સૂર્યઊર્જા આધારીત વીજળીના ઉત્પાદનના લક્ષ્યાંકો સિદ્ધ થશે. આ પ્રકારની વીજળીનું ઉત્પાદન વધતાં પરંપરાગત બળતણો ઉપર આધારીત વીજળીનાં ઉત્પાદન ઉપરનું અવલંબન ઘટશે, જેના પરિણામે કોલસા અને ગેસની આયાત ઘટતાં વિદેશી હૂંડિયામણની બચત થશે અને એની અનામત વધશે. સોલાર પ્લાન્ટ તથા સોલાર સેલ વગેરેના ઉત્પાદનથી એની મારફત સરકારની કરવેરા વગેરેની આવક વધશે. વધુમાં સોલાર પ્લાન્ટ ઊભા કરીને વિપુલ પ્રમાણમાં ફાજલ જમીનનો ઉત્પાદક ઉપયોગ થઈ શકશે.

નવી બોલીથી ઊભા થતા-થનારા સોલાર પ્રૉજેક્ટની આર્થિક ક્ષમતા અંગે ચિંતા વધતી જાય છે. પ્રૉજેક્ટની સ્થાપના માટેની બોલી વધુ સ્પર્ધાત્મક બનતાં નફો-માર્જિનનું પ્રમાણ ઘટતાં પ્રૉજેક્ટો સ્થાપવા તૈયાર થયેલી પાર્ટીનું જોખમ વધતું જાય છે. જોકે સોલાર સેલ અને મોડ્યુલ્સનું ઘરેલુ ઉત્પાદન વધતાં આવું જોખમ ઘટશે અને આ બાબત સોલાર પ્લાન્ટ-પ્રૉજેક્ટની સ્થાપિત શક્તિમાં વધારો કરવાના ભારત સરકારના કાર્યક્રમને મોટી મદદ મળશે.

લેખક શ્રી ત્રિપાઠી નવા અને પુનઃપ્રાપ્ય ઊર્જા મંત્રાલયમાં સલાહકાર પદે છે. વિવિધ પુનઃપ્રાપ્ય ઊર્જા કાર્યક્રમોના આયોજન, વિકાસ અને અમલ સાથે તેઓ ત્રણ દાયકાથી વધુ સમયની કામગીરીનો અનુભવ ધરાવે છે. પુનઃપ્રાપ્ય ઊર્જાના લોકપ્રિય જર્નલ 'અક્ષય ઊર્જા'ના તેઓ જાન્યુઆરી-૨૦૦૫થી સંપાદક તરીકે છે.

અગત્યની સૂચના

યોજનાના લેખકો/વાચકો નોંધ લે.

યોજના ગુજરાતી, અંગ્રેજી તથા હિન્દી તેમજ કુરૂક્ષેત્ર અંગ્રેજી, હિન્દીનું લવાજમ હવે ઓનલાઈન ભરી શકાશે. આ માટેની વિગતો નીચેની વેબસાઈટ પરથી મળી રહેશે.

www.yojana.gov.in

ભારત માટે વૈકલ્પિક ઊર્જાનું ભવિષ્ય

ચંદ્ર ભૂષણ

ભારત ગંભીર ઊર્જા ગરીબીનો સામનો કરી રહ્યું છે. સત્તાવાર રીતે દેશમાં અંદાજે ૩૦ કરોડ લોકો વીજળીની સુવિધાથી વંચિત છે. પરંતુ જો આપણે અનિયમિત વીજળી મેળવતા અને છ ક્લાકથી ઓછો વીજ પુરવઠો મેળવતા ત્રણ ચતુર્થાંશ ગ્રામીણ ઘરોની ગણતરી કરીએ તો દેશમાં ૭૦ કરોડથી વધુ લોકોને વીજ ગરીબ તરીકે ગણાવી શકાય. એ જ રીતે ૭૦ કરોડ ભારતીયો છાણ, કૃષિ કચરો અને લાકડાની આગ જેવા બાયોમાસનો રાંધવા માટે તેમના પ્રાથમિક ઊર્જા સ્રોત તરીકે ઉપયોગ કરે છે. આ પ્રકારના ઈંધણથી ઘરની અંદર પ્રદૂષણ ફેલાય છે અને મહિલાઓમાં બીમારી ફેલાવાનું જોખમ વધે છે. પરંપરાગત ઈંધણના ઉપયોગથી સ્વાસ્થ્ય ખર્ચ સહિત અંદાજિત આર્થિક બોજ અને છોકરીઓમાં શિક્ષણના અભાવના કારણે આર્થિક તકો ગુમાવવાથી થતું આર્થિક નુકસાન અંદાજે રૂ. ૩૦,૦૦૦ કરોડ જેટલું છે. તેથી બે તૃતિયાંશ ભારતીયો હજી પણ આધુનિક ઊર્જા સેવાઓથી વંચિત છે.

ભારતમાં આજે આપણે પર્યાવરણ કટોકટી અને વિકાસ કટોકટીનો સામનો કરી રહ્યા છીએ. એકબાજુ આપણે હજી અસમાનતા, ગરીબી અને માનવ વિકાસ સૂચકાંકોમાં સુધારાની સમસ્યા સામે સંઘર્ષ કરી રહ્યા છીએ. બીજી બાજુ પર્યાવરણીય પ્રદૂષણ અને ઈકોલોજિકલ નિકંદનની સમસ્યા વકરી રહી છે. આ બંને કટોકટી એકબીજા સાથે સંકળાયેલી છે અને એકબીજા પર દબાણ કરે છે. આપણા ઊર્જા ક્ષેત્રમાં તેની સૌથી વધુ અસર જોવા મળે છે.

ભારત ગંભીર ઊર્જા ગરીબીનો સામનો કરી રહ્યું છે. સત્તાવાર રીતે દેશમાં અંદાજે ૩૦ કરોડ લોકો વીજળીની સુવિધાથી વંચિત છે. પરંતુ જો આપણે અનિયમિત વીજળી મેળવતા અને છ ક્લાકથી ઓછો વીજ પુરવઠો મેળવતા ત્રણ ચતુર્થાંશ ગ્રામીણ ઘરોની ગણતરી કરીએ તો દેશમાં ૭૦ કરોડથી વધુ લોકોને વીજ ગરીબ તરીકે ગણાવી શકાય. એ જ રીતે ૭૦ કરોડ ભારતીયો છાણ, કૃષિ કચરો અને લાકડાની આગ જેવા બાયોમાસનો રાંધવા માટે તેમના પ્રાથમિક ઊર્જા સ્રોત તરીકે ઉપયોગ કરે છે. આ પ્રકારના ઈંધણથી ઘરની અંદર પ્રદૂષણ ફેલાય છે અને મહિલાઓમાં બીમારી ફેલાવાનું જોખમ વધે છે. પરંપરાગત ઈંધણના ઉપયોગથી સ્વાસ્થ્ય ખર્ચ સહિત અંદાજિત આર્થિક બોજ અને છોકરીઓમાં શિક્ષણના અભાવના કારણે આર્થિક તકો ગુમાવવાથી થતું આર્થિક નુકસાન અંદાજે રૂ. ૩૦,૦૦૦ કરોડ જેટલું છે. તેથી બે તૃતિયાંશ ભારતીયો હજી પણ આધુનિક ઊર્જા સેવાઓથી વંચિત છે.

ભારત તેની ઊર્જા જરૂરિયાતો પૂરી કરવા માટે મોટાભાગે કોલસા પર નિર્ભર છે. કોલસો લગભગ ૫૦ ટકાથી વધુ વર્તમાન વ્યાવસાયિક ઊર્જા જરૂરિયાતો પૂરી કરે છે અને તે ૭૦ ટકાથી વધુ વીજળી પેદા કરે છે. ચીન અને અમેરિકા બાદ વિશ્વમાં ભારત ત્રીજા ક્રમનો સૌથી મોટો કોલસા ઉત્પાદક દેશ છે. પરંતુ કોલસાથી ઊર્જા મેળવવા જતાં પર્યાવરણ અને સ્વાસ્થ્ય સામે મોટું જોખમ પેદા થાય છે. એક અંદાજ મુજબ સંપૂર્ણ ઔદ્યોગિક સેક્ટરમાં ૬૦ ટકા પાર્ટિક્યુલેટ મેટર (પીએમ) પ્રદૂષણ, ૪૫-૫૦ ટકા એસઓટુ પ્રદૂષણ, ૩૦ ટકા એનઓએક્સ એમિશન્સ અને ૮૦ ટકાથી વધુ મરક્યુરી પ્રદૂષણ કોલસા આધારિત વીજ એકમમાંથી ફેલાય છે. કોલસા આધારિત વીજ એકમો પણ ઔદ્યોગિક એકમો દ્વારા ઉપયોગમાં લેવાતા કુલ તાજા પાણીમાં ૭૦ ટકા હિસ્સો ધરાવે છે અને આપણા કુલ ગ્રીનહાઉસ ગેસ એમિશન્સમાં તેમનું યોગદાન અડધા જેટલું છે. આ ઉપરાંત

કોલસાની ખાણના મોટાભાગના વિસ્તારોને સૌથી ગંભીર પ્રદૂષિત વિસ્તાર જાહેર કરાયા છે. હકીકતમાં ત્યાં એકબીજા પર કોલસાના અનામત ભંડારો, ગીચ જંગલો, આદિવાસી વસ્તીઓ, ગરીબી અને પછાતપણાના સ્તર ચઢેલા છે. તેથી કોલસાની ખાણોની આજુબાજુ એક તરફ સ્થાનિક સમાજો વચ્ચે તીવ્ર સંઘર્ષ ચાલે છે અને ગાઢ જંગલો તથા વન્ય જીવોનો વિનાશ થાય છે, જેને પુનર્જીવિત કરવા ખૂબ જ મુશ્કેલ અથવા અશક્ય છે.

ભારત સમક્ષ દેશની ઈકોલોજી સાથે સમાધાન કર્યા વિના તેની ઊર્જા જરૂરિયાતો કેવી રીતે પૂરી કરવી તે મોટો પડકાર છે. વધારામાં આપણે ક્લાઈમેટ ચેન્જના જોખમોને પણ ધ્યાનમાં લેવા જોઈએ. ક્લાઈમેટ ચેન્જ દેશના જળ અને કૃષિ ક્ષેત્ર પર અસર કરી રહ્યું છે. પ્રી-ઈન્ડસ્ટ્રીયલ એરિયામાંથી વિશ્વનું તાપમાન ૨ ડિગ્રી સેન્ટીગ્રેડ કરતાં વધે તે આપણા માટે જોખમી સાબિત થઈ શકે છે. બે ડિગ્રીનો વધારો પણ અનેક સમાજો અને ઈકોસિસ્ટમ્સનો વિનાશ કરી શકે છે. તેથી ભારતે ગ્રીનહાઉસ ગેસ એમિશન્સ ઘટાડવા અને વધતું તાપમાન નિયંત્રિત કરવા અન્ય દેશો સાથે કામ કરવું જોઈએ. આ પરિસ્થિતિમાં આપણે ઊર્જાના ભવિષ્ય માટે અશ્મિજન્ય ઈંધણ પર નિર્ભર રહેવું જોઈએ નહીં. તો આપણે આગળ કેવી રીતે વધી શકીએ ?

ઊર્જા અને પર્યાવરણીય સલામતીને એકત્ર કરવી

છેલ્લા કેટલાક વર્ષોમાં પાંચ ટ્રેન્ડ એકદમ સ્પષ્ટ બની રહ્યા છે. સૌપ્રથમ આયાતી અશ્મિજન્ય ઈંધણ પર ભારતની નિર્ભરતા ચેતવણીજનક દરે વધી રહી છે. હવે આપણે વ્યાવસાયિક ઊર્જાના ૪૦ ટકા જેટલી આયાત કરીએ છીએ અને નજીકના ભવિષ્યમાં તેમાં માત્ર વધારો જ થવાનો છે. આ ટ્રેન્ડ દેશની ઊર્જા સલામતી માટે સૌથી ગંભીર અસર પેદા કરે છે.

બીજો ટ્રેન્ડ વૈકલ્પિક ઊર્જા ખાસ કરીને સૌર અને પવન ઊર્જાનો ઘટતો ખર્ચ છે. છેલ્લા પાંચ વર્ષમાં સૌર ઊર્જાનો ખર્ચ લગભગ બે તૃતિયાંશ જેટલો ઘટી ગયો છે. હકીકતમાં દિલ્હી જેવા શહેર કે જ્યાં વિતરણ કંપનીઓ (ડિસ્કોમ્સ) વ્યાવસાયિક સંસ્થાઓ પાસેથી પ્રતિ યુનિટ રૂ. ૮નો ચાર્જ વસૂલ કરે છે ત્યાં સૌર પીવી દિવસના સમય દરમિયાન પ્રતિ યુનિટ માત્ર રૂ. ૫ના દરે વીજળી પૂરી પાડી શકે છે.

જોકે, સંગ્રહ ખર્ચના કારણે ૨૪ x ૭ સૌર વીજળી હજી પણ મોંઘી હોવા છતાં અનેક એવી એપ્લિકેશન્સ અને ક્ષેત્રો છે જ્યાં સૌર ઊર્જા કોલસા ઊર્જા કરતાં વધુ સસ્તી અથવા સ્પર્ધાત્મક છે. પવનચક્કીની ઊર્જાએ દેશમાં ગ્રીડ પેરીટી હાંસલ કરી લીધી છે.

ત્રીજો ટ્રેન્ડ પ્રેક્ટિકલી બધી જ એપ્લિકેશન્સ માટે વીજળીનો ઉપયોગ છે. લાઈટિંગ, કૂલિંગ અને હીટિંગ ઉપરાંત હવે રાંધવા માટે પણ વ્યાપક અને અસરકારક રીતે વીજળીનો ઉપયોગ થાય છે. કારો અને બસો સહિત ઈલેક્ટ્રિક પરિવહન વાસ્તવિક બની રહ્યું છે અને તેનો ઉપયોગ વધી રહ્યો છે. હાલમાં પ્રત્યક્ષ રીતે હીટિંગ, કૂલિંગ, પરિવહન માટે અશ્મીજન્ય ઈંધણ પર નિર્ભર મોટાભાગની ઔદ્યોગિક એપ્લિકેશન્સ ઈલેક્ટ્રિસીટી તરફ વળી રહી છે. આ એક એવું વિશ્વ છે જ્યાં મોટાભાગની ઘરેલુ, વ્યાવસાયિક, પરિવહન અને ઔદ્યોગિક પ્રવૃત્તિઓ વીજળીથી ચાલતી હોય અને તે બાબત વાસ્તવિક્તા બની રહી છે.

ચોથો ટ્રેન્ડ ગ્રીનહાઉસ ગેસ એમિશન્સ ઘટાડવાની તાત્કાલિક જરૂરિયાતનો છે. ગયા વર્ષે પેરિસમાં એક નવો ક્લાઈમેટ એગ્રીમેન્ટ કરાયો હતો, જેમાં વિશ્વનું તાપમાન ૧.૫થી ૨ ડિગ્રી વચ્ચે વધવા દેવાનો કરાર થયો હતો. ૧૬૦ દેશોએ ક્લાઈમેટ ચેન્જ દૂર કરવા તેમનો એક્શન પ્લાન રજૂ કર્યો છે. ભારતે તેની ૪૦ ટકા વીજ ક્ષમતા બિન અશ્મીજન્ય ઈંધણના સ્રોતોમાંથી પેદા કરવાની કટીબદ્ધતા વ્યક્ત કરી છે. મોટાભાગના દેશોએ એક અથવા બીજા વૈકલ્પિક ઊર્જાના લક્ષ્યાંકો આપ્યા છે. તેથી ક્લાઈમેટ ચેન્જનો સામનો કરવા માટે વૈકલ્પિક ઊર્જાના સ્રોત વધારવા વિશ્વએ સ્પષ્ટ સંકેત આપ્યા છે.

પાંચમો ટ્રેન્ડ વૈશ્વિક સ્તરે બધા માટે સ્વચ્છ ઊર્જાના પુરવઠાની સ્વીકૃતિ વધી રહી છે. ગયા વર્ષે બધા જ દેશો સસ્ટેનેબલ ડેવલપમેન્ટ ગોલ્સ (એસડીજીસ) સ્થાપવા સંમત થયા હતા, જેમાં બધા માટે પાયાની ઊર્જા સેવા પૂરી પાડવાના લક્ષ્યાંકોનો સમાવેશ થાય છે. ભારત સરકારે પણ વર્ષ ૨૦૧૯ સુધીમાં બધા જ ઘરોમાં ૨૪ x ૭ પરવડે તેવી વીજળી પૂરી પાડવા કટીબદ્ધતા વ્યક્ત કરી છે.

આ પાંચ ટ્રેન્ડ્સની માગ છે કે આપણે પ્રાઈમ મુવર તરીકે વીજળી પર આધારિત એક ઊર્જા વ્યૂહરચના વિકસાવીએ અને આ વીજળીનું ઊત્પાદન વૈકલ્પિક ઊર્જા સંશાધનોમાંથી કરવામાં આવે. તેનો અર્થ એ છે કે આપણે નવી એકીકૃત ઊર્જા નીતિ સાથે આગળ આવવું જોઈએ, જેમાં વૈકલ્પિક ઊર્જાના ભવિષ્ય માટે એક સ્પષ્ટ રૂપરેખા ઘડાયેલી હોય. આપણી વર્ષ ૨૦૦૬ની વર્તમાન ઊર્જા નીતિ મુખ્યત્વે વીજળી ઉત્પાદન માટે અશ્મીજન્ય ઈંધણ સંશાધનો વિકસાવવા પર અને પરિવહન, ઔદ્યોગિક વપરાશ અને રાંધવા માટે ઓઈલ અને ગેસના પ્રત્યક્ષ ઉપયોગ પર કેન્દ્રીત છે.

પરંતુ માત્ર વૈકલ્પિક ઊર્જા તરફ વળવું જ પર્યાપ્ત નથી. આપણને એવા વૈકલ્પિક ઊર્જાના ભવિષ્યની જરૂર છે, જે પરવડે તેવું અને બધા માટે ઉપલબ્ધતામાં સરળ હોય.

ભવિષ્ય

ભારતમાં વીજળીની ઉપલબ્ધતાની કલ્પના કેન્દ્રવર્તી ઉત્પાદન અને ગ્રીડ આધારિત વિતરણની છે. આ કલ્પના સ્વતંત્રતાના સાત દાયકા બાદ પણ આપણા બે તૃતિયાંશ લોકોને વીજળીનો પર્યાપ્ત પુરવઠો પૂરો પાડવામાં નિષ્ફળ ગઈ છે. આપણી વૈકલ્પિક ઊર્જા નીતિમાં પણ કેન્દ્રવર્તી ઉત્પાદન અને ગ્રીડ આધારિત વિતરણના વિચારનું પ્રભુત્વ છે. જેમ કે, નવી અને વૈકલ્પિક ઊર્જા મંત્રાલય પ્રત્યેક ૪,૦૦૦ મેગાવોટથી વધુના અલ્ટા-મેગા સૌર વીજએકમો સ્થાપવા માગે છે. રાજ્ય સરકારો વિશાળ સૌર વીજ એકમો સ્થાપવા સૌર પાર્ક્સ બનાવી રહી છે. શું તેનાથી બધાને વીજળી મળી જશે તેની ખાતરી છે ? શું વિશાળ ડિસ્કોમ્સ, કેન્દ્રવર્તી ગ્રીડ અને વિશાળ વૈકલ્પિક ઊર્જા આધારિત વીજ એકમો વૈકલ્પિક ઊર્જાના ભવિષ્ય સાથે સુસંગત છે ?

એક બાબત સમજવી ખૂબ જ જરૂરી છે કે ૨૪ x ૭ વૈકલ્પિક ઊર્જાનું ઉત્પાદન સસ્તું નહીં હોય. આ ઊર્જાના ઉત્પાદનનો ખર્ચ અને સતત વીજળી મળી રહે તે માટે તેનો સંગ્રહ ખૂબ જ ખર્ચાળ બાબત છે. આ બધા ઉપરાંત સેન્ટ્રલાઈઝ્ડ ગ્રીડ અને મોટા ડિસ્કોમ્સના કિસ્સામાં જોવા મળે છે તેમ આપણી પરિવહન અને વિતરણ વ્યવસ્થા ખર્ચાળ હોય તો ૨૪ x ૭ વૈકલ્પિક ઊર્જાનો ખર્ચ મોટી વસ્તીને પરવડે તેવો નહીં હોય. આપણા ડિસ્કોમ્સ નુકસાનીમાં છે અને આપણી ગ્રીડ લીક છે (દેશમાં ટીએન્ડડી નુકસાન ૨૦ ટકાથી વધુ છે). વૈકલ્પિક ઊર્જાના જંગી શૅર સાથે આપણા મોટા ડિસ્કોમ્સ આપણી વીજળીની જરૂરિયાત પૂરી કરી શકશે તે વિચાર અંગે આપણે ગંભીરતાથી પુનઃ વિચાર કરવાની જરૂર છે.

મારું માનવું છે કે વૈકલ્પિક ઊર્જાનું ભવિષ્ય વિકેન્દ્રીત અને ડિસ્ટ્રીબ્યુટેડ છે. હકીકત એ છે કે વૈકલ્પિક ઊર્જા વિકેન્દ્રીત છે. સૂર્ય પ્રકાશ દરેક જગ્યાએ પડે છે અને પવન દરેક જગ્યાએ ફૂંકાય છે. વીજળીની માગ પણ વિકેન્દ્રીત છે અને મોટાભાગની વૈકલ્પિક ઊર્જાની ટેક્નોલોજી મોડ્યુલર છે. આ બાબતો વૈકલ્પિક ઊર્જાને વિકેન્દ્રીત ઉત્પાદન અને વપરાશ માટે વધુ યોગ્ય બનાવે છે.

કેન્દ્રના વિકેન્દ્રીત અને ડિસ્ટ્રીબ્યુટેડ ઈલેક્ટ્રિસિટી ભવિષ્યના વિઝનથી નાના પાયે ઈલેક્ટ્રિસિટી જનરેટર્સની ભૂમિકા વધશે, જે ઘરગથ્થુ, બિઝનેસીસ અને મીની-ગ્રીડ જેવા પણ હોઈ શકે છે. આવા લાખો નાના જનરેટર્સ તેમની પોતાની ઊર્જા જરૂરિયાતો પૂરી કરી શકે છે અને વધારાની ઊર્જા ગ્રીડને આપી શકે છે અને જરૂર પડે ત્યારે ગ્રીડમાંથી પાછી મેળવી શકે છે. આમ, ગ્રીડની ભૂમિકા વીજળીના મુખ્ય પુરવઠાકારમાંથી બદલાઈની લાખો ઉત્પાદકો અને ગ્રાહકો વચ્ચે ફાજલ વીજળી પૂરી પાડતા એક પ્લેટફોર્મમાં પરિવર્તિત થઈ શકે છે. આ ઊર્જા ભવિષ્યમાં મોટા ડિસ્કોમ્સની કોઈ ભૂમિકા નથી. તેના બદલે આપણી પાસે મીની ડિસ્કોમ્સ હશે, જે શહેરો અને ગામડામાં નાના સમાજોની વીજળીની જરૂરિયાત પૂરી કરી શકશે. આ મીની-ડિસ્કોમ્સ વધારાની વીજળી ગ્રીડને આપશે અને ખાધ હોય ત્યારે અન્ય નાના ડિસ્કોમ્સમાંથી વીજળી ખરીદશે. તેથી વીજળીની કુલ માગની બહુ ઓછી ટકાવારી પૂરી કરવાનો ભાર ગ્રીડ પર આવશે. અહીં અન્ય બીન અશ્મીજન્ય ટેક્નોલોજી પર આધારિત મોટા વીજ એકમોની ભૂમિકા હશે, પરંતુ આ ભૂમિકા વિકેન્દ્રીત વીજ ઉત્પાદનના પુરવઠાકાર તરીકે હશે, જે પણ સમય જતાં ઘટી જશે.

આ અવ્યવહારુ ભવિષ્ય નથી. વૈકલ્પિક ઊર્જામાં અગ્રેસર જર્મની છત પર સૌથી વધુ સૌર પીવી ઈન્સ્ટોલેશન ધરાવે છે. જર્મનીમાં અંદાજે ૧૫ લાખ ઘરોએ તેમની છતો પર ૩૦,૦૦૦ મેગાવોટથી વધુની સૌર પીવી પેનલ્સ ઈન્સ્ટોલ કરી છે. તે સ્થાનિક ગ્રીડને વીજળી પૂરી પાડે છે અથવા સ્થાનિક સ્તરે તેનો વપરાશ કરે છે.

જર્મનીએ જે કર્યું છે તે આપણે ખૂબ જ મોટાપાયે કરવાની જરૂર છે અને તે વિકેન્દ્રીકરણને વધુ વ્યાપક બનાવશે. ઉપરાંત આપણે વૈકલ્પિક ઊર્જાને સુપર એફિશિયન્ટ એપ્લાયન્સીસ સાથે જોડવાની અને એનર્જી એફિશિયન્ટ બિલ્ડિંગ્સમાં તેનો ઉપયોગ કરવાની જરૂર છે. બિનકાર્યક્ષમ એપ્લાયન્સીસ અને બિલ્ડિંગ્સમાં મોંઘી વૈકલ્પિક ઊર્જાના ઉપયોગનો કોઈ અર્થ જણાતો નથી. આપણને હવે સુપર એફિશિયન્ટ એપ્લાયન્સીસની જરૂર છે, જે બજારમાં હાલમાં ઉપલબ્ધ એપ્લાયન્સીસ કરતાં એક ચતુર્થાંશ ઓછી વીજળીનો વપરાશ કરે. આમ, વૈકલ્પિક ઊર્જાનું વિશ્વ મેગાવોટ્સ અને ગીગા-વોટ્સનું નહીં પરંતુ કિલોવોટ્સ અને વોટ્સનું વિશ્વ હોવું જોઈએ. માત્ર આ જ એક માર્ગ છે, જે રીતે આપણે પોષણક્ષમ અને બધા માટે સરળતાથી ઉપલબ્ધ વૈકલ્પિક ઊર્જા મેળવી શકીએ છીએ.

આ મોડેલ કાર્યાન્વિત કરવામાં આવે તો ભારતમાં વીજ ઉત્પાદન અને વપરાશના ક્ષેત્રમાં ક્રાંતિ સર્જાશે. લાખો ઘરો તેમની પોતાની વીજળી પેદા કરશે અને તેનો વપરાશ કરશે. વૈકલ્પિક ઊર્જા આધારિત હજારો મીની ગ્રીડ્સ લાખો નાના ઉદ્યોગોને પ્રોત્સાહન આપશે અને સામાજિક ઉદ્યોગ સાહસોને સ્થાનિક અર્થતંત્રને બેઠું કરવામાં અને સ્થાનિક રોજગારી સર્જનમાં સક્ષમ બનાવશે. ગામડાઓના જીવનધોરણમાં સુધારો આવશે, જેનાથી મહિલા સશક્તિકરણ, વધુ સારું સ્વાસ્થ્ય અને શિક્ષણમાં વધારો થશે. દેશ માટે આનાથી વધુ સારો વિકાસનો એજન્ડા ન હોઈ શકે.

લેખક શ્રી ચંદ્ર ભૂષણ સાયન્સ અને એન્વાયર્મેન્ટ સેન્ટરમાં ડી.ડી.જી. તરીકે કાર્યરત છે. ૨૦ વર્ષોથી તેઓ પર્યાવરણ અને વિકાસ કામગીરી સાથે સંકળાયેલા છે.

વર્ષ ૨૦૧૯ સુધીમાં બધા માટે વીજળી હવે દૂરનું સ્વપ્ન નથી

અનુપમા ઐરી

કેટલાક રાજ્યોમાં વારંવાર પાવર આઉટેજથી કંપનીઓ માટે કામ કરવાનો મુદ્દો ઊભો થયો હતો. તેના કારણે રાજ્યોમાં ઔદ્યોગિક અને ઉત્પાદન પ્રવૃત્તિ પર વિપરિત અસર થતી હતી તેમજ વીજળીની અવિશ્વસનીયતાથી રોકાણકારો અન્યત્ર જઈ રહ્યા હતા. આથી ૨૪ ટ ૭ પરવડે તેવી અને પર્યાવરણને અનુરૂપ 'બધા માટે વીજળી' યોજના પર કામ કરતાં સરકારે રાજ્યોની વીજ વિતરણ કંપનીઓની પરિસ્થિતિ પર ધ્યાન કેન્દ્રીત કરવાનો નિર્ણય કર્યો, જે ઘણું જ આવશ્યક અને ખૂબ જ જરૂરી હતું.
ઉદય યોજનાના મહત્ત્વને ધ્યાનમાં લેતાં રાજ્યોએ અનુભવ્યું કે ઉદય તેમના ટકી રહેવાની એકદમ યોગ્ય યોજના જ નથી પરંતુ આ જ એકમાત્ર યોજના છે, જે તેમને દેવામાં ડૂબતા બચાવી શકે છે તેમજ તે ચેઈનમાં ક્રમશઃ સૌથી નબળી લિંકમાંથી સૌથી મજબૂત બનાવી શકે છે. ઉદય સાથે જોડાઈને રાજ્યોને તેમના ડિસ્કોમ્સમાં નવું જીવન મળ્યું છે. કારણ કે નાણાકીય અને કાર્યક્ષમ સ્વસ્થ ડિસ્કોમ વધુ વીજપુરવઠો પૂરો પાડવાની સ્થિતિમાં આવી જશે.

દેશના વીજ ક્ષેત્રમાં આ સરકાર દ્વારા કરવામાં આવેલા પાથ-બ્રેકિંગ સુધારા સાથે જે અંગે ઘણી વાતો થઈ છે તે ભારતમાં 'બધા માટે વીજળી' (પાવર ફોર ઓલ) હવે કોઈ દૂરનું સ્વપ્ન નથી, પરંતુ નજીકના ભવિષ્યની વાસ્તવિક્તા છે.

આ સુધારાઓની સમગ્ર વિશ્વમાં ચર્ચા થઈ છે અને સરકારને આગામી ત્રણ વર્ષની અંદર એટલે કે વર્ષ ૨૦૧૯ સુધીમાં બધા લોકોને પરવડે તેવા દરે ૨૪ x ૭ વીજળી પૂરી પાડવાનો વિશ્વાસ છે.

તો વીજ ક્ષેત્રમાં આ સુધારા/ફ્લેગશિપ પ્રોગ્રામ ચોક્કસપણે શું છે, જે ભારતીય અર્થતંત્રના બીમાર અને સૌથી નાજૂક ક્ષેત્રમાં પરિસ્થિતિ એકદમ બદલી નાંખવાનું વચન આપે છે ?

આ દેશમાં અત્યાર સુધીમાં હાથ ધરાયેલા સૌથી વ્યાપક સુધારા ઉદય યોજના અથવા ઉજ્જવલ ડિસ્કોમ એસ્યોરન્સ યોજના છે, જે રાજ્યોની વિતરણ કંપનીઓની ઓપરેશનલ અને નાણાકીય સ્થિતિ બદલી નાંખવા માટે શરૂ કરાઈ છે. તે મુખ્યત્વે ડિસ્કોમ્સ તરીકે ઓળખાય છે.

ડિસ્કોમ્સ ભારતના વીજ ક્ષેત્રની કરોડરજ્જૂ છે અને કોઈપણ પહેલ અથવા સુધારા કાર્યક્રમની સફળતા માટે સૌપ્રથમ અને સૌથી મહત્ત્વપૂર્ણ કાર્ય સંસ્થાની નાણાકીય સ્થિતિ સુધારવાનું અને તેને સ્વસ્થ બનાવવાનું છે.

વીજળી એક મહત્ત્વપૂર્ણ વિષય છે અને કોઈપણ સુધારા કોઈ રાજ્ય પર બળજબરીથી લાદી શકાય નહીં તે હકીકતથી માહિતગાર હોવાની સાથે કેન્દ્ર સરકારે રાજ્યોની સક્રિય ભાગીદારીની આશાથી ઉદય યોજના શરૂ કરી હતી.

ડિસ્કોમ્સનું આઉટસ્ટેન્ડિંગ ડેટ ૨૦૧૧-૧૨માં રૂ. ૨.૪ લાખ કરોડથી વધીને ૨૦૧૪-૧૫માં રૂ. ૪.૩ લાખ કરોડ થઈ ગયું હતું તથા વ્યાજદર પણ ૧૪-૧૫ ટકા થઈ ગયો હતો. આ ડીસ્કોમ્સ સ્પષ્ટ રીતે સંપૂર્ણ વીજ વેલ્યુ ચેનમાં સૌથી નબળી કડી હતી.

કેટલાક રાજ્યોમાં વારંવાર પાવર આઉટેજથી કંપનીઓ માટે કામ કરવાનો મુદ્દો ઊભો થયો હતો. તેના કારણે રાજ્યોમાં ઔદ્યોગિક અને ઉત્પાદન પ્રવૃત્તિ પર વિપરિત અસર થતી હતી તેમજ વીજળીની અવિશ્વસનીયતાથી રોકાણકારો અન્યત્ર જઈ રહ્યા હતા. આથી ૨૪ x ૭ પરવડે તેવી અને પર્યાવરણને અનુરૂપ 'બધા માટે વીજળી' યોજના પર કામ કરતાં સરકારે રાજ્યોની વીજ વિતરણ કંપનીઓની પરિસ્થિતિ પર ધ્યાન કેન્દ્રીત કરવાનો નિર્ણય કર્યો, જે ઘણું જ આવશ્યક અને ખૂબ જ જરૂરી હતું.

ઉદય યોજનાના મહત્ત્વને ધ્યાનમાં લેતાં રાજ્યોએ અનુભવ્યું કે ઉદય તેમના ટકી રહેવાની એકદમ યોગ્ય યોજના જ નથી પરંતુ આ જ એકમાત્ર યોજના છે, જે તેમને દેવામાં ડૂબતા બચાવી શકે છે તેમજ તે ચેઈનમાં ક્રમશઃ સૌથી નબળી લિંકમાંથી સૌથી મજબૂત બનાવી શકે છે.

ઉદય સાથે જોડાઈને રાજ્યોને તેમના ડિસ્કોમ્સમાં નવું જીવન મળ્યું છે. કારણ કે નાણાકીય અને કાર્યક્ષમ સ્વસ્થ ડિસ્કોમ વધુ વીજપુરવઠો પૂરો પાડવાની સ્થિતિમાં આવી જશે.

વીજળીની વધુ માગનો અર્થ છે વીજ ઉત્પાદન એકમોના વધુ પીએલએફ અને તેથી વીજળીના ઉત્પાદન માટે પ્રતિ યુનિટ ઓછા ખર્ચનો અર્થ છે, ગ્રાહકો પર વીજળીના પ્રતિ યુનિટ ઓછો ખર્ચ. સ્થિર અને પરવડે તેવા દરે ઉદ્યોગોને વીજપુરવઠો પૂરો પાડવો અને રાજ્યમાં ઉત્પાદન પ્રવૃત્તિને પ્રોત્સાહન આપવું તેમજ સ્વસ્થ રોકાણ વાતાવરણનું સર્જન કરવું.

નવેમ્બર ૨૦૧૫માં શરૂ કરાયેલ ઉદય યોજના બીમાર ડીસ્કોમ્સને આગામી ૩ વર્ષમાં નફાકારક બનવા માટે સ્પષ્ટ માર્ગદર્શન અને તક પૂરી પાડવામાં આવી છે.

વ્યાપક સમૂહ જૂથો સાથે સઘન ચર્ચા-વિચારણા મારફત ઉદય યોજના તૈયાર કરવામાં આવી છે અને તે રાજ્યો માટે ગેમ ચેન્જર સમાન બની રહેશે. ઉદય હેઠળ પ્રત્યેક ડિસ્કોમ વર્ષ ૨૦૧૯-૨૦ સુધીમાં તેમનું નુકસાન દૂર કરી શકશે અને ૨૦૧૯ની શરૂઆતથી પ્રત્યેક વર્ષે રૂ. ૧,૮૦,૦૦૦ કરોડથી વધુની સંભવિત બચત કરી શકશે તેવી અપેક્ષા સેવાઈ રહી છે.

આ યોજના વૈલ્પિક હોવા છતાં ૨૦ રાજ્યો અને કેન્દ્ર શાસિત પ્રદેશોએ તેમાં જોડાવા માટે સંમતિ દર્શાવી છે, જેમાંથી ૧૩ રાજ્યો – રાજસ્થાન, ઉત્તર પ્રદેશ, છત્તીસગઢ, ઝારખંડ, પંજાબ, બિહાર, હરિયાણા, ગુજરાત, ઉત્તરાખંડ, કર્ણાટક, ગોવા, જમ્મુ અને કાશ્મીર તથા આંધ્ર પ્રદેશે કેન્દ્ર સરકાર સાથે સમજૂતી કરાર કરી લીધા છે. ત્રણ સપ્તાહમાં રૂ. ૧ લાખ કરોડના મૂલ્યના ઉદય બોન્ડ જાહેર કરાયા હતા.

વર્ષ ૨૦૧૫-૧૬માં રાજ્યોના આઉટ સ્ટેન્ડિંગ દેવાના અને ઝારખંડ તથા જમ્મુ અને કાશ્મીરમાં આઉટસ્ટેન્ડિંગ સીપીએસયુ દેવાના ૫૦ ટકા ક્લિયર કરીને રાજ્યોની ભાગીદારીથી રૂ. ૯૯,૫૪૧ કરોડના મૂલ્યના બોન્ડ ઈશ્યુ કરાયા હતા. વધુમાં રૂ. ૧૧,૫૨૪ કરોડના મૂલ્યના બોન્ડ્સ પણ બહાર પડાયા હતા. વર્ષ ૨૦૧૬-૧૭માં રૂ. ૪૮,૩૯૧ કરોડના મૂલ્યના બોન્ડ રાજસ્થાન, ઉત્તર પ્રદેશ અને પંજાબ દ્વારા બહાર પડાયા છે. ઉદય હેઠળ ડિસ્કોમનની સ્થિતિ બદલવાનું સંભવિત બનાવાય છે આ રીતે :

૧. ડિસ્કોમ્સની કાર્યક્ષમતામાં સુધારો કરીને
૨. વીજ ઉત્પાદન ખર્ચ ઘટાડીને
૩. ડિસ્કોમના વ્યાજ ખર્ચમાં ઘટાડા મારફત, જેમાં ૩૦મી સપ્ટેમ્બર ૨૦૧૫થી બે વર્ષ માટે ડિસ્કોમના દેવાના ૭૫ ટકાથી વધુનો બોજ રાજ્યો ઉપાડે અને બાકીનાનું બોન્ડ્સ અને નીચા વ્યાજદરની લોન્સ મારફત રી-પ્રાઈઝિંગ કરવામાં આવે.
૪. રાજ્યોના નાણાં વિભાગ સાથે સુસંગતતા સાધીને ડિસ્કોમમાં નાણાકીય શિસ્તનો અમલ કરાવવો

૧૩ રાજ્યો અને કેન્દ્રશાસિત પ્રદેશોએ ઉદય યોજનામાં જોડાવા માટેના કરાર કરી દીધા છે અને આ યોજનાનો તેમને લાભ મળી રહ્યો છે. ઉદય ડિસ્કોમમાં સુધારાને તીવ્ર ગતિ આપશે અને તેને બધા માટે ૨૪ x ૭ વીજળીના સ્વપ્નને વાસ્તવિક બનાવવા તરફનું એક મહત્ત્વપૂર્ણ પગલું માનવામાં આવે છે.

ઉદયમાં માગની દૃષ્ટિએ પણ દરમિયાનગીરી કરવામાં આવી છે, જેમ કે ઓછી ઊર્જાનો વપરાશ કરતાં એલઈડી બલ્બ્સ, કૃષિ પમ્પ્સ, પંખા અને એરકન્ડિશનર્સ તથા પીએટી (પરફોર્મ, એચીવ, ટ્રેડ) મારફત અસરકારક ઔદ્યોગિક સાધનોના ઉપયોગથી પીક લોડમાં ઘટાડો થશે, લોડની સ્થિતિમાં વારંવાર આવતા ઉતાર-ચઢાવ ઘટશે અને તે રીતે ઊર્જા વપરાશ ઘટાડવામાં મદદ મળશે.ઓપરેશન કાર્યક્ષમતામાં સુધારાથી ડિસ્કોમ ભવિષ્યમાં સસ્તા દરે ઋણ લઈ શકશે અને તેમનું ઈન્ફ્રાસ્ટ્રક્ચર વિકસાવી શકશે તેમજ વર્તમાન ઈન્ફ્રાસ્ટ્રક્ચરમાં સુધારો કરી શકશે.

આમ, ઉદય સમજૂતી કરાર કરીને છેવટે તો જે-તે રાજ્યોના લોકોને જ લાભ થશે. ટ્રાન્સમિશનના સ્તર અને એટીએન્ડસી નુકસાનમાં ઘટાડાનો અર્થ છે ગ્રાહકો પર વીજળીના પ્રતિ યુનિટ ખર્ચનો બોજ ઓછો થશે.

૨૪ x ૭ બધા માટે વીજળીની યોજના :

અત્યાર સુધીમાં બધા જ રાજ્યો/કેન્દ્ર શાસિત પ્રદેશો સાથે ભાગીદારીમાં ૨૪ x ૭ દસ્તાવેજોને અંતિમ ઓપ અપાયું છે. જોકે, તેમાં ઉત્તર પ્રદેશનો સમાવેશ થતો નથી. દેશના કુલ ૨૮ રાજ્યોએ આ દસ્તાવેજો પર હસ્તાક્ષર કરી દીધા છે.

આ યોજનાના અમલીકરણ અંગેનો દસ્તાવેજ પ્રક્રિયા હેઠળ છે. આ પ્રક્રિયા પર રાજ્યો અને કેન્દ્ર સરકાર દ્વારા સંયુક્તપણે નિરિક્ષણ રાખવામાં આવી રહ્યું છે. આ યોજનાના સફળ અમલીકરણથી વિશ્વસનીય અને પરવડે તેવી વીજળી ૨૪ કલાક બધા જ ગ્રાહકોને મળશે.

વર્ષ ૨૦૧૯ની નીતિ મુજબ આ યોજનાનો આશય પ્રત્યેક ઘરને વીજળી, ૨૪ x ૭ ટકાઉ વીજ પુરવઠો અને

કૃષિ ગ્રાહકોને પર્યાપ્ત પુરવઠો પૂરો પાડવાનો છે.

આ યોજનામાં પ્રત્યેક રાજ્ય/કેન્દ્ર શાસિત પ્રદેશ માટે કલેક્શનની કાર્યક્ષમતા અને અસરકારક મીટરિંગ વધારીને એટીએન્ડસી નુકસાનમાં ઘટાડાની કલ્પના કરવામાં આવી છે, જેથી નાણાકીય રીતે પોષાય તેમ ૨૪ x ૭ વીજ પુરવઠો પૂરો પાડી શકાય છે.

ઉપરાંત ટ્રાન્સમિશન અને સબ ટ્રાન્સમિશન નેટવર્ક વિકસાવવા પર પણ ભાર મૂકવામાં આવ્યો છે, જે ૨૪ ક્લાક વીજ પુરવઠો પૂરો પાડવામાં મહત્ત્વની ભૂમિકા ભજવશે.

'નહીં જોડાયેલાઓને સાંકળો' અથવા અંતરિયાળ વિસ્તારોના ગામોમાં હજારો લોકોને વીજળી પૂરી પાડવી એ આ સરકારના અન્ય મોટા સુધારાઓની એક મહત્વપૂર્ણ પહેલ છે. અત્યાર સુધી આ વિસ્તારના લોકો માટે વીજળી માત્ર સ્વપ્ન સમાન હતી. સ્વતંત્રતા દિને રાષ્ટ્રને તેમના સંબોધનમાં વડાપ્રધાને ૧લી મે, ૨૦૧૮ સુધીમાં ભારતના ૧૮,૪૫૨ ગામડાઓને વીજળી પૂરી પાડવાની યોજના અને ઓગસ્ટ ૧૫, ૨૦૧૫ના રોજ આગામી ૧,૦૦૦ દિવસમાં ૧૮,૫૦૦ ગામડાઓને ઈલેક્ટ્રિકના થાંભલા, ઈલેક્ટ્રિક વાયર્સ અને વીજળી પૂરી પાડવાની જાહેરાત કરી હતી.

વીજમંત્રાલયે આ પ્રોજેક્ટને મિશન સ્વરૂપમાં લેવાનો નિર્ણય કર્યો હતો અને સમય મર્યાદાના લગભગ એક વર્ષ પહેલાં ગામડાઓના વીજળીકરણ માટે વ્યૂહરચનાની જાહેરાત કરી હતી. તેમની વ્યૂહરચનાના ભાગરૂપે અમલીકરણનો કાર્યક્રમ ઘટાડીને ૧૨ મહિનાનો કરાયો હતો અને સંપૂર્ણ ગામડાના વીજળીકરણના કાર્યક્રમને ૧૨ સિમાચિહ્નરૂપ તબક્કામાં વિભાજિત કરાયો હતો, જેમાં નિરિક્ષણ માટે દરેકની સમયમર્યાદા નિશ્ચિત કરાઈ હતી.

૭મી જુલાઈ ૨૦૧૬ સુધીમાં ૮,૯૮૧ ગામડાઓનું વીજળીકરણ થઈ ગયું છે અને બાકીના ૯,૭૭૧ ગામડાઓમાંથી ૪૭૯ બિનવસાહતી છે, ૬,૨૪૧ ગામડાનું ગ્રીડ મારફત વીજળીકરણ થઈ રહ્યું છે, ૨,૭૨૭ ગામડા કે જ્યાં ભૌગોલિક અવરોધોના કારણે ગ્રીડ પહોંચાડવી અશક્ય છે ત્યાં ઓફ-ગ્રીડ મારફત વીજળીકરણ થઈ રહ્યું છે અને ૩૨૪ ગામડાને રાજ્ય સરકારો વીજળી પૂરી પાડી રહી છે.

આ પ્રક્રિયાને વધુ ઝડપી બનાવવા ગ્રામ વિદ્યુત અભિયંતા (જીવીએ) મારફત ઝીણવટપૂર્વક પ્રક્રિયાનું નિરિક્ષણ થઈ રહ્યું છે અને નિયમિત ધોરણે આરપીએમ બેઠક દરમિયાન માસિક ધોરણે પ્રક્રિયાની સમીક્ષા જેવા વિવિધ પગલાં પણ લેવાઈ રહ્યા છે. આ બેઠકમાં રાજ્ય ડિસ્કોમ સાથે ઊર્જાકરણ હેઠળના તબક્કાઓવાળા ગામડાઓની યાદી, અને સિમાચિહ્નરૂપ પ્રક્રિયા વિલંબમાં મુકાઈ છે તેવા ગામડાઓને ઓળખી કાઢવામાં આવે છે. ગામડાઓના વિદ્યુતિકરણનો કાર્યક્રમ દીનદયાળ ઉપાધ્યાય ગ્રામ જ્યોતિ યોજના (અથવા ડીડીયુજીજેવાય) હેઠળ અમલમાં મૂકાયો છે.

ઉજાલા અથવા 'ઉન્નત જ્યોતિ બાય અફોર્ડેબલ એલઈડીસ ફોર ઓલ' કાર્યક્રમ હેઠળ ઊર્જાની બચત કરતાં સાધનોની સફળતા વિના સરકાર દ્વારા શરૂ કરાયેલો સુધારાનો આ પ્રવાસ અધૂરો રહેશે. ઊર્જા બચત પણ ઊર્જા સર્જન જેટલી જ મહત્વની છે. ઊર્જા બચત માટે આ સરકાર દ્વારા અસરકારક પગલાં લેવાયા છે, જે કોઈની કલ્પના બહારના છે.

સરકારી માલિકીની એનર્જી એફિશિયન્સી સર્વિસીસ લિ. (ઈઈએસએલ)એ બે વર્ષ અગાઉ એક વર્ષમાં ૬ લાખ એલઈડી બલ્બનું વિતરણ કર્યું હતું તે આજે દૈનિક રૂ. ૮ લાખથી વધુના બલ્બનું વિતરણ કરી રહી છે, જે કોઈપણ માપદંડોમાં વિક્રમ છે.

ઈઈએસએલના નેતૃત્વમાં સરકારનો ઉજાલા અથવા 'ઉન્નત જ્યોતિ બાય અફોર્ડેબલ એલઈડીસ ફોર ઓલ' કાર્યક્રમમાં વીજળી બચાવવા અને ગ્રાહકોનું બીલ ઘટાડવા માટે ઈનકેન્ડિસન્ટ લેમ્પ/સીએફએલ બલ્બને એલઈડી બલ્બ સાથે બદલી આપવામાં આવે છે.

અહીં એ નોંધવું જોઈએ કે ૨૪ x ૭ દસ્તાવેજોમાં વૈકલ્પિક ઊર્જા અને ઊર્જા કાર્યક્ષમતાના માપદંડો મારફત વીજઉત્પાદન વધારવા માટેની યોજનાનો પણ ઉલ્લેખ છે, જે ઊજાલા કાર્યક્રમ હેઠળ સીએફએલ બલ્બને એલઈડી બલ્બ બદલવાનું સૂચન કરે છે.

ઉજાલા કાર્યક્રમ હેઠળ એનર્જી એફીશયન્સી સર્વિસે અત્યાર સુધીમાં ૧૨ કરોડ એલઈડી બલ્બનું વેચાણ અને વિતરણ કર્યું છે અને ઉજાલા મારફત ભારત વૈશ્વિક એલઈડી બજારમાં ટોચના સ્થાને પહોંચી ગયું છે, જેમાં વર્ષ ૨૦૧૯ સુધીમાં ઊર્જા બચાવતા એલઈડી બલ્બ્સ સાથે ૭૭ કરોડ બલ્બ્સ બદલવામાં આવશે. વર્ષ ૨૦૧૫-૧૬માં ૯ કરોડથી વધુ એલઈડી બલ્બ્સનું વિતરણ કરાયું હતું, જે ૨૦૧૩-૧૪માં ૬ લાખ કરતાં ૧૫૦ ઘણું વધુ હતું.

તેના સ્ટ્રીટ લાઈટિંગ પ્રોગ્રામ હેઠળ ઈઈએસએલ નવીન યોજના 'પે એઝ યુ સેવ'ના ભાગરૂપે પરંપરાગત સ્ટ્રીટ લાઈટ્સ એલઈડી બલ્બ સાથે બદલી રહી છે. ઉદાહરણરૂપે સ્ટ્રીટ લાઈટ એલઈડી પ્રોજેક્ટ્સમાં એલઈડી લાઈટ્સ સાથે પરંપરાગત સ્ટ્રીટ લાઈટ્સ બદલવાના ખર્ચને મ્યુનિસિપાલિટીસના ઊર્જા અને મેઈન્ટેનન્સ ખર્ચમાં ક્રમશઃ ઘટાડાની રીતે ચોક્કસ સમયમાં રીકવર કરવામાં આવે છે.

ભારતમાં એનર્જી એફિસિયન્ટ સર્વિસીસ લિમિટેડના 'પે એઝ યુ સેવ' મોડેલના પ્રસાર બાદ હવે કંપની અમેરિકા અને કેનેડા જેવા વિકસિત દેશો તરફ નજર દોડાવી રહી છે. ઉપરાંત ઈઈએસએલ નેપાળ, શ્રીલંકા, ભુતાન અને માલ્દિવ્સ જેવા પડોશી દેશોમાં તેના ઉજાલા કાર્યક્રમનો વિસ્તાર કરવા ચર્ચા કરી રહી છે.

આ સરકારની અન્ય એક નવીન યોજના વીજળી બચાવવા સક્ષમ સીમવાળા મોબાઈલ ફોન આધારિત કૃષિ પમ્પ્સનું વિતરણ છે. ખેડૂતોને તેમના જૂના કૃષિ પમ્પ્સના બદલે આ પમ્પ્સ આપવામાં આવ્યા છે. આ સ્માર્ટ કૃષિ પમ્પ ભારતીય ખેડૂતોને તેમના ઘરની સાનૂકુળતાએ તેમના મોબાઈલ ફોન્સ મારફત પમ્પ ચાલુ કરવા સક્ષમ બનાવે છે. ઊર્જા બચાવતા પંખા, ટ્યુબ્લાઈટ્સ અને એર કન્ડિશનર્સ જેવી અન્ય કેટલીક વસ્તુઓનું વિતરણ પણ ઈઈએસએલની અન્ય પહેલ હેઠળ કરવામાં આવ્યું છે.

ઉદય (ઉજ્વલ ડિસ્કોમ એસ્યોરન્સ યોજના)ની જાહેરાતથી સ્થાનિક કોલસા પુરવઠાને પ્રોત્સાહન મળ્યું છે, દેશના બીમાર ટ્રાન્સમિશન નેટવર્ક્સને રાહતદરે ગેસનું વિતરણ વધ્યું છે. ઉજાલા કાર્યક્રમની રજૂઆતથી ઈનકેન્ડિસન્ટ લેમ્પ્સ / સીએફએલ બલ્બનું સ્થાન એલઈડી બલ્બે લેતાં ઊર્જાની બચત થઈ શકે છે અને ઈલેક્ટ્રિસિટી બિલ ઓછું આવે છે. આમ છેલ્લા બે વર્ષમાં કેટલીક પહેલો રજૂ થઈ છે.

સ્થાનિક કોલસા પુરવઠો વધ્યો છે અને આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે કોલસાના ભાવ છેલ્લા બે વર્ષમાં ઘટ્યા છે. થર્મલ પાવર કે જે દેશના વીજ ઉત્પાદનમાં અંદાજે ૭૦ ટકા યોગદાન આપે છે. ૨૦૧૫-૧૬માં ૫ ટકા વધીને ૯૪૩ અબજ યુનિટ્સ થયું છે.

દેશની થર્મલ વીજ ઉત્પાદન ક્ષમતા માર્ચ ૨૦૧૬માં ૧૧ ટકાથી વધુ વધીને ૨,૧૦,૬૭૫ એમડબ્લ્યુ થઈ છે.

સરકારના લક્ષ્યાંક મુજબ દેશનું ટ્રાન્સમિશન લાઈન નેટવર્ક માર્ચ ૨૦૧૭માં ૩,૬૪,૯૦૦ કિ.મી. થઈ જશે. વર્ષ ૨૦૧૨-૧૬ દરમિયાન ૨,૪૯,૪૦૦ એમવીએ ટ્રાન્સમિશન ક્ષમતાનો વધારો થયો છે, જે દેશના ઈતિહાસમાં સૌથી વધુ છે.

આ સરકારે વૈકલ્પિક ઊર્જા ઉત્પાદન પર પણ ધ્યાન કેન્દ્રીત કર્યું છે, જે સરકારની વધુ એક મહત્વપૂર્ણ પહેલ છે, જેને વૈશ્વિક સ્તરે માન્યતા મળી છે. વિશ્વનું ક્લિન એનર્જી કેપિટલ બનવાના માર્ગ પર આગળ વધતાં ભારત હાલમાં વિશ્વનો સૌથી મોટો વૈકલ્પિક ઊર્જા વિસ્તરણ કાર્યક્રમ ચલાવી રહ્યો છે, જેમાં વૈકલ્પિક ઊર્જાની ક્ષમતા વર્ષ ૨૦૧૪માં ૩૨,૦૦૦ મેગાવોટથી પાંચ ઘણી કરતાં વધુ વધારીને વર્ષ ૨૦૨૨માં ૧,૭૫,૦૦૦ મેગાવોટ કરવાનો લક્ષ્યાંક છે.

ઉપરાંત ૧૨૧ દેશોના આંતરરાષ્ટ્રીય સૌર જોડાણમાં નેતૃત્વની ભૂમિકા કરતાં ભારતે વિશ્વની સૌથી મોટી રીન્યુએબલ ફાઈનાન્સ મીટ આરઈ-ઈન્વેસ્ટ ૨૦૧૫નું આયોજન કર્યું છે. સરકારે આ સેક્ટરની જંગી વૃદ્ધિ માટેનો પાયો ચણી નાંખ્યો છે. તેમની તાજેતરની મુલાકાત દરમિયાન વર્લ્ડ બેન્કના ગ્રૂપ પ્રેસિડેન્ટ જિમ યોંગ કિમે સરકારને તેમની સુધારાત્મક પહેલો માટે અભિનંદન આપ્યા હતા અને ભારતની સૌર વીજ યોજના માટે એક અબજ ડોલરથી વધુની સહાયની જાહેરાત કરી હતી.

વીજ, કોલસા અને વૈકલ્પિક ઊર્જાના ક્ષેત્રમાં સુધારાની વર્તમાન ઝડપને પગલે દેશમાં એકબાજુ ઈંધણની અછત સર્જાતી હતી ત્યારે આજે કોલસા અને વીજળીનો ફાજલ જથ્થો પડી રહ્યો છે.

અછતથી સરપ્લસની આ ઘટનામાં વીજ અછતની વાત સ્પષ્ટપણે ભૂતકાળ બની ગઈ છે. વર્તમાન પરંપરાગત વીજ ક્ષમતાના પાંચમા ભાગ જેટલો વિક્રમજનક ઉમેરો થયો છે અને સૌર વીજ ક્ષમતામાં છેલ્લા બે વર્ષમાં ૧૫૭ ટકાનો ઊછાળો આવ્યો છે.

આજે એકપણ વીજ એકમ કોલસાની અછતનો સામનો કરતું નથી અને ૨૦૧૪ની વીજ કટોકટી ભૂતકાળ બની ગઈ છે, તે સમયે બે તૃતિયાંશ વીજ એકમોમાં ૭ દિવસથી પણ ઓછો સમય ચાલે તેટલો કોલસાનો જથ્થો હતો. યુદ્ધની જેમ કામ કરતાં આપણી સરકારે દેશમાં સંપૂર્ણપણે કોલસાની અછત દૂર કરી નાંખી છે.

વર્ષ ૨૦૨૦ સુધીમાં ૧૦૦ કરોડ ટનના કોલસાના ઉત્પાદનના લક્ષ્યાંકને હાંસલ કરવા માટે છેલ્લા બે વર્ષમાં કોલસાના ઉત્પાદનમાં નોંધપાત્ર વૃદ્ધિ જોવા મળી છે.

સામાન્ય માણસ માટે આ બધી જ પહેલો અને સુધારા હોંશિયારીપૂર્વક રજૂ કરવામાં આવ્યા, પરંતુ પ્રત્યેક નવીન વિચારનો આશય ૨૪ ક્લાક અથાગ મહેનત કરીને આપણા દેશને તેની પૂર્ણ ક્ષમતા હાંસલ કરવામાં મદદરૂપ થવાનો અને દેશવાસીઓને ૨૪ ક્લાક મહત્તમ લાભ પૂરો પાડવાનો છે.

અનુપમા ઐરી એક વરિષ્ઠ સ્વતંત્ર પત્રકાર અને Energy Infra Posk.comના સ્થાપક અને તંત્રી છે.

યોજના વાંચો
યોજના વંચાવો
યોજના વસાવો

વાતો નહિ વર્તન બદલીએ, આવો ભેગા મળી ઊર્જા બચાવીએ !

કેતન વેકરીયા

ભારતમાં ઈ.સ. ૧૯૫૦માં ૧૭૧૩ મેગા વોટ વીજળીનું ઉત્પાદન થતું હતું, જ્યારે ૨૦૧૫ સુધીમાં ૨,૬૧,૦૦૦ મેગા વોટ વીજળીનું ઉત્પાદન કરવામાં આવી રહ્યું છે. તેમ છતા લાખો મેગા વોટ વીજળીની અછત વર્તાઈ રહી છે. જો આપણે ભેગા મળી ઊર્જા બચત કરીએ તો પૈસાની બચતની સાથે પ્રદૂષણ ઘટાડવામાં મદદરૂપ થઈ શકીએ. જેમ કે ૧ યુનિટ વીજળીનો ઉપયોગ કરવામાં આવે ત્યારે તેનો ખરો ઉપયોગ માત્ર ૫૦ થી ૭૦% જ થાય છે અને આજ રીતે વીજળીની વીજળી મથકથી ઘર કે કારખાના સુધીની યાત્રામાં પણ વાતાવરણ સાથે ભળવાથી સારા પ્રમાણમાં વીજળીનો વ્યય થાય છે. એટલે કે ઘરે બચાવેલ ૧ યુનિટ એ હકીકતમાં રાષ્ટ્ર માટે દોઢથી બે યુનિટ જેટલા થાય છે. અને પર્યાવરણની દૃષ્ટિએ અમૂલ્ય સેવા છે. જો આપણે ઘરે આપણા વ્યવહારમાં થોડો સુધારો કરીએ તો ઘણી ઊર્જા બચત કરી શકીએ.

પ્રકૃતિ અને સમાજની સાથે તાલ મેળવવા માનવ સતત પ્રયત્નશીલ રહ્યો છે. જેને લીધે કેટલીક સમસ્યાઓના સમાધાન મળે છે તો કેટલીક નવી સમસ્યાઓ પણ પેદા થાય છે. ઊર્જાશક્તિ જેના થકી સમગ્ર બ્રહ્માંડ કાર્યરત છે. ચેતનવંત મનુષ્ય પણ પ્રાણ ઊર્જાના આધારે અસ્તિત્વ ધરાવે છે. માનવ જીવનની પ્રગતિમાં ઊર્જા ક્રાંતિ થકી મોટી સફળતા મેળવી શકાય છે. પરંતુ સાથે સાથે નવી સમસ્યાઓ પણ આવી, આ સમસ્યા બે રીતની છે. પહેલી કોલસો, પેટ્રોલ જેવા ઊર્જા સ્ત્રોત ખૂટી જવાની ભીતિ અને બીજી તેમના ઉપયોગથી મોટા પ્રમાણમાં ફેલાતું પ્રદૂષણ, આજે વિશ્વ અને આપણો દેશ ક્લાઈમેટ ચેન્જ, પ્રદૂષણ અને ઊર્જા સ્ત્રોતની અછતની ગંભીર સમસ્યાનો સામનો કરી રહ્યા છે.

યુનાઇટેડ નેશનના રીસર્ચ મુજબ ઈ.સ. ૨૧૦૦ સુધીમાં વિશ્વના તાપમાનમાં ૧.૪ થી ૫.૮ સેન્ટીગ્રેટ સુધીનો વધારો થશે. જે છેલ્લા ૧૦,૦૦૦ વર્ષમાં નોધાયેલો સૌથી વધારે હશે. તાપમાનમાં થનારા આ વધારાને પરિણામે દરિયાની સપાટીમાં ૯ થી ૮૮ સે.મી.નો વધારો થશે. જેના પરિણામે માનવજાતને સૌથી વધુ જાનમાલનું નુકશાન થશે. આ જ સમયગાળામાં આજે કાર્બન ડાયોક્સાઈડનું પ્રમાણ ૩૬૭ પી.પી.એમ. છે જે વધીને ૪૯૦ થી ૧૨૬૦ પી.પી.એમ. થશે.[૧] આ બધા પાછળ મુખ્ય જવાબદાર છે વીજળી ઉત્પાદન કરવાને લીધે થતું પ્રદૂષણ. ભારતમાં ઈ.સ. ૧૯૫૦માં ૧૭૧૩ મેગા વોટ વીજળીનું ઉત્પાદન થતું હતું, જ્યારે ૨૦૧૫ સુધીમાં ૨,૬૧,૦૦૦ મેગા વોટ વીજળીનું ઉત્પાદન કરવામાં આવી રહ્યું છે. તેમ છતા લાખો મેગા વોટ વીજળીની અછત વર્તાઈ રહી છે. જો આપણે ભેગા મળી ઊર્જા બચત કરીએ તો પૈસાની બચતની સાથે પ્રદૂષણ ઘટાડવામાં મદદરૂપ થઈ શકીએ. જેમ કે ૧ યુનિટ વીજળીનો ઉપયોગ કરવામાં આવે ત્યારે તેનો ખરો ઉપયોગ માત્ર ૫૦ થી ૭૦% જ થાય છે અને આજ રીતે વીજળીની વીજળી મથકથી ઘર કે કારખાના સુધીની યાત્રામાં પણ વાતાવરણ સાથે ભળવાથી સારા પ્રમાણમાં વીજળીનો વ્યય થાય છે. એટલે કે ઘરે બચાવેલ ૧ યુનિટ એ હકીકતમાં રાષ્ટ્ર માટે દોઢથી બે યુનિટ જેટલા થાય છે. અને પર્યાવરણની દૃષ્ટિએ અમૂલ્ય સેવા છે. જો આપણે ઘરે આપણા વ્યવહારમાં થોડો સુધારો કરીએ તો ઘણી ઊર્જા બચત કરી શકીએ.

હકીકતમાં ઊર્જા પાછળ ખર્ચાઈ જતા પૈસા બચાવવાનું અઘરું નથી. આપણા મનમાં દૃઢ થઈ ગયેલા ખોટા ખ્યાલોને કારણે તો ક્યારેક અધતન ટેક્નોલોજીથી વાકેફ ન હોવાથી ઊર્જા વેડફાય છે. સાવ સામાન્ય લાગે તેવાં પગલાં લઈને ઊર્જાની

બચત કરી વીજબિલમાં નોંધપાત્ર ઘટાડો કરી શકાય તેમ છે.

આપણે રૂપિયાનો હિસાબ રાખીએ છીએ જેથી તે કેવી રીતે ખર્ચ થાય છે તેની ખબર પડે અને રૂપિયાની બચત કરી શકીએ, પણ શું આપણે ઊર્જાનો હિસાબ રાખીએ છીએ ! ચાલો આજથી જ ઊર્જાનો હિસાબ રાખીએ ઊર્જાની ઓડીટ કરીએ, ઊર્જા બચતની શરૂઆત કરીએ અને પછી જુઓ તેના ફાયદા. સૌ પ્રથમ ઘરમાં ઉર્જાનો વપરાશ કરતાં તમામ સાધનો યાદી તૈયાર કરો. એ દરેક સાધન અંદાજે કેટલો સમય વપરાય છે તેની નોંધ કરો. જેમ કે ટ્યુબલાઈટ કેટલા કલાક ચાલુ રહે છે ? ફ્રીઝ, મિક્સર, ટી.વી. અને એસી વગેરે. ત્યારબાદ વિવિધ સાધનોના વપરાશના સરેરાશ સમયગાળાને અને તેના વોલ્ટેજ રેટિંગને વીજળીનાં જેટલા એકમોનો વપરાશ થયો હોય તેમાં ફેરવી નાંખી દરેક સાધન અને દરેક પ્રકારના ઉપયોગ દીઠ ઊર્જા ખર્ચ ગણી કાઢો. દરેક સાધનના માસિક વીજ વપરાશનો કુલ સરવાળો બિલમાં દર્શાવેલ સમયગાળા માટેના મીટર રીડિંગમાં નોંધેલા કુલ યુનિટ સાથે મેળ ન ખાતો હોય તો ગણતરીમાં કંઈ ભૂલ હશે અથવા તો સાધનોનો કાર્યદક્ષ ઉપયોગ નહિ થતો હોય. દરેક પ્રકારના ઊર્જા વપરાશનું પદ્ધતિસર મૂલ્યાંકન કરો. ઊર્જા ખાઉ સાધનો અને ટેવો ઉપર બરાબર નજર રાખો. તમને જાતે જ ખબર પડશે કે ઘરના કેટલાંક સાધનોમાં વીજળીનો વ્યય થાય છે. ક્યાંક આપણી ટેવમાં બદલાવ લાવવાથી પણ તેના ઉપયોગમાં સુધારો કરી શકાશે. આવા બદલાવ પહેલાના વીજબીલ અને પછીના વીજબીલની તુલના કરતાં ખ્યાલ આવશે કે કેટલીક ટેવ અને સાધનોમાં બદલાવ કરવાથી કેટલો ફાયદો થયો, વીજબીલ કેટલું ઓછુ આવ્યું. અધતન ટેક્નોલોજીથી માહિતગાર રહી ઘરમાં થોડા સુધારા-વધારા હાથ ધારો, એમાં કદાચ થોડુંક મૂડીરોકાણ પણ કરવું પડે. જેમકે બલ્બને બદલે વધુ કાર્યદક્ષ અને ઉષ્ણતામાનને અંકુશમાં રાખતા બલ્બનો ઉપયોગ કરો હવે તો સરકાર રાહત દરે બલ્બ આપે છે તેનો લાભ લો અને વધુ કાર્યદક્ષ પ્રકાશ વ્યવસ્થાનો ઉપયોગ શરૂ કરવો. શકય હોય ત્યાં અને ત્યારે સુર્યકૂકર, સોલાર વોટર હીટર, જેવા પુનઃપ્રાપ્ય ઊર્જાના સાધનો વાપરો યાદ રાખો કે તેમાં કરેલું રોકાણ સરવાળે ખૂબ ફાયદો આપશે.

આપનો માસિક વીજવપરાશ સમજવા માટે મદદરૂપ માર્ગદર્શન
(૧ કલાક માટે ૧૦૦૦ વોટનો વીજળીનો વપરાશ = ૧ કિલોવોટ કલાક = ૧ યુનિટ)

ઉપકરણો	વાલ્ટેજ	માસિક વીજવપરાશ		સાધન કેટલા કલાક ચાલે તો ૧ યુનિટ વીજળી વપરાય !
		૧ કલાક	૬ કલાક	
ફલુરોશન્ટ ટ્યુબલાઈટ ૪૮" (ટ્યુબ + કોપરચોક)	૫૫	૧.૬૫	૯.૯૦	૧૮ કલાક ૧૦ મિનિટ
ફલુરોશન્ટ ટ્યુબલાઈટ ૪૮" (ટ્યુબ + કોપરચોક)	૩૫	૧.૦૫	૬.૩૦	૨૮ કલાક ૩૦ મિનિટ
કોમ્પેકટ ફલુરોશન્ટ લેમ્પ ૫ વોટ	૭	૦.૨૧	૧.૨૦	૧૪૩ કલાક
કોમ્પેકટ ફલુરોશન્ટ લેમ્પ ૨૫ વોટ	૨૭	૦.૮૧	૪.૮૬	૩૭ કલાક
સીલીંગ ફેન ૩૬"/૪૮"	૫૦	૧.૫	૯.૦૦	૨૦ કલાક
સીલીંગ ફેન ૫૬"	૬૦	૧.૮	૧૦.૮	૧૬ કલાક ૪૦ મિનિટ
ઈલેક્ટ્રિક ઈસ્ત્રી	૪૫૦/૭૦૦	૧૩.૫ થી ૨૧	૮૧ થી ૧૨૬	૨ ક. ૧૩ મી થી ૧ ક. ૨૬ મી
૧ ટન એરકંડીશનર	૧૪૦૦	૪૨	૨૫૨	૪૩ મિનિટ
૧.૫ ટન એરકંડીશનર	૧૮૦૦	૫૪	૩૨૪	૩૩ મિનિટ
રેફ્રિજરેટર નાનું	૨૨૫			૨ યુનિટ / દિવસ
રેફ્રિજરેટર મોટું	૩૦૦			૪ યુનિટ / દિવસ
ટોસ્ટર	૮૦૦	૨૪	૧૪૪	૧ કલાક ૧૫ મિનિટ
ઓવન	૧૦૦૦	૩૦	૧૮૦	૧ કલાક
વોશીંગ મશીન (ફૂલ ઓટો)	૩૨૫	૯.૭૫	૫૮.૫	૩ કલાક ૫ મિનિટ
વોશીંગ મશીન (સેમી ઓટો)	૨૦૦	૬	૩૬	૫ કલાક

કેટલાંક લોકોની ભૂલભરેલી માન્યતા છે કે કોઈપણ વીજળીથી ચાલતું ઉપકરણને ચાલુ કરો ત્યારે તે વધુ વીજળીનો ઉપયોગ કરે છે. માટે તેને ચાલુબંધ કરવા કરતાં તે થોડીવાર ચાલુ રહે તે સારું. આ માન્યતા તદ્દન ભૂલભરેલી છે. જ્યારે સાધનનો ઉપયોગ કરવાનો ન હોય ત્યારે થોડીક મિનીટ માટે પણ બંધ કરવું તે ફાયદાકારક છે. સાધનોનો ઉપયોગ ન હોય ત્યારે મુખ્ય સ્વીચ અવશ્ય બંધ રાખો.

આજના સમયમાં રેફ્રિજરેટર એટલે કે ફ્રિજ ઘરઘરની જરૂરિયાત થઈ ગયું છે. હવે તેની ગણતરી આવશ્યક ચીજવસ્તુ તરીકે થવા માંડી છે. રેફ્રીજરેટર આખું વર્ષ દિવસ અને રાત ચાલતું રહે છે. તેથી તેમાં ઊર્જાનો વ્યય રોકવા માટે ફ્રિજની કન્ડેન્સર કોઈલને થોડી હવાની અવરજવર રહે તે પ્રમાણે ગોઠવી ફ્રિજને મૂકવું જોઈએ જેથી તે ઓછી ઊર્જાનો ઉપયોગ કરશે. ફ્રિજને સ્ટવ, સૂર્યપ્રકાશ અને ઓવનથી દૂર રાખો. ફ્રિજનું બારણું ૯૦ સેલ્સિયસના ખૂણે ન ખોલતાં અડધું ખોલો. ગરમ કરેલો ખોરાક કે દૂધ તરત ફ્રિજમાં ન મૂકો. ફ્રિજમાં શાકભાજીનો સંગ્રહ કરવા થેલી કે ડબ્બા વાપરો. હાથેથી ડીફ્રોસ્ટ કરી શકાય તેવા ફ્રિજની તુલનામાં ઓટોમેટિક ડીફ્રોસ્ટ કંટ્રોલવાળા (ફ્રોસ્ટ ફ્રિ) ફ્રિજમાં વીજળી વધુ વપરાય છે એવી માન્યતા ભૂલભરેલી છે. વધુ દિવસ માટે બહારગામ જતી વખતે ફ્રિજ ખાલી કરીને તેને બંધ કરી દો અથવા તો ફ્રિજને ઊંચા ઉષ્ણતામાને રાખો. ફ્રિજનું બારણું વારંવાર ખુલશે નહિ તેથી ઠંડક જળવાઈ રહેશે અને ડીફ્રોસ્ટીંગ માટે મોટરને કામ નહિ કરવું પડે.

ઘર તથા વ્યવસાય એ બંને ક્ષેત્રે ઝઝૂમતી નારી માટે વોશિંગ મશીન આશીર્વાદરૂપ છે. સેમી ઓટોમેટિક કરતાં ઓટોમેટિક મશીનની કિંમત બમણી હોય છે અને તે ઊર્જા પણ વધુ વાપરે છે. સેમી ઓટોમેટિક અને ઓટોમેટિક વોશિંગ મશીનમાં ૨૩૦ વોટથી માંડીને ૭૨૫ વોટ ઊર્જા વપરાય છે. મશીનમાં બહુ ઓછા કપડાં ધોવા નહીં, તેમ કરવાથી મશીનની ક્ષમતાનો પૂરતો ઉપયોગ નહિ થાય. ચોમાસું શિયાળાના દિવસો સિવાય શક્ય હોય ત્યાં સુધી ડ્રાયરનો ઉપયોગ ન કરો. ઓછું પાણી વાપરતા અને કપડાંમાંના મેલ મુજબ જરૂરિયાત પ્રમાણે મશીનને ઓછોવત્તો સમય ચાલુ રાખી શકાય તેવી સુવિધાવાળા મશીન પ્રમાણમાં ઓછી ઊર્જા વાપરે છે. મશીનમાં જ ગરમ પાણી થાય તેવી સુવિધાવાળા મશીન ખૂબ ઊર્જા ખાઉ થઈ પડે છે.

રસોડામાં બળતણની બચત

આપણી રાંધણ પદ્ધતિ સારા એવા પ્રમાણમાં બળતણનો બગાડ કરે છે. રાંધવાની પદ્ધતિ બદલીને તેમજ વધુ કાર્યદક્ષ ચુલા અને અન્ય રાંધણ સાધનો વાપરીને તથા સૂર્યકૂકર થર્મોકોલ કૂકિંગ જેવા અન્ય વિકલ્પોનો ઉપયોગ કરીને બળતણનો ૫૦ ટકા હિસ્સો બચાવી શકાય એમ કહેવામાં લગીરે અતિશયોક્તિ નથી. જરૂર કરતાં વધુ પાણીનો ઉપયોગ કરાયો હોય ત્યારે, રાંધવા માટેના પાણીનું પ્રમાણ લઘુત્તમ રાખો. આથી ખોરાક ઝડપથી રંધાય છે, એટલું જ નહિ પણ તેમાં વધુ પ્રમાણમાં પોષકતત્ત્વો સમાયેલાં રહે છે અને સ્વાદ પણ જળવાય છે. વધુમાં ૬૫ ટકા જેટલું બળતણ ઓછું વપરાય છે.

રસોઈ સતત મોટી જ્યોત રાખીને કરવામાં આવે ત્યારે જે કાંઈ રાંધતાં હો તેમાંનું પ્રવાહી ઉકળવા માંડે એટલે જ્યોત નાની કરી દો. પ્રવાહીને ઉકળતું રાખવા માટે તેટલી ગરમી પૂરતી થઈ પડે છે. આ ટેવથી ૩૫% જેટલું બળતણ બચાવી શકાશે. સ્ટવની જ્યોત સાથે વાસણનું કદ કોઈ રીતે મેળ ખાતું ન હોય ત્યારે. મોટી જ્યોત ઉપર ઘણું નાનું વાસણ મુકવામાં આવે અથવા તો નાની જ્યોત ઉપર ઘણું મોટું વાસણ વાપરવામાં આવે ત્યારે ખાસ્સું બળતણ વેડફાય છે . સમગ્ર જ્યોતને ઢાંકી દે તેવું પહોળું અને છીછરું વાસણ વાપરવું જોઈએ. સર્વોત્તમ પરિણામ માટે બર્નરના કદ કરતાં સહેજ મોટા કાદનું ભારે વાસણ લેવું જોઈએ, જેનું તળિયું સપાટ હોય. રાંધતાં પૂર્વે દાળ, ચોખા અને કઠોળ પલાળી રાખો. તેનાથી એ પદાર્થોને ચઢવામાં ૨૨% જેટલું બળતણ ઓછું જોઈશે. બને ત્યાં સુધી ગેસ સ્ટવના નાના બર્નરનો અને ધીમી આંચનો ઉપયોગ કરો. ભલે તેમાં થોડો વધુ સમય લાગે . તેનાથી ૬% થી ૧૦% જેટલો ઓછો ગેસ બળે છે. ખોરાક પૂરો રંધાઈ જાય તે પૂર્વેની થોડીક મિનિટ અગાઉ ગેસ/સ્ટવ બંધ કરી દો. જે ગરમી બાકી બચી છે તેમાં રાંધવાની ક્રિયા પૂરી થઇ જશે. જો તમે ઓવન વાપરતા હો તો તેનો ઉપયોગ કરતી વખતે તેમાં વારંવાર ડોકિયા ન કરો દરેક ડોકિયું ઓવનમાં ૨૫ ફેરનહાઈટનો ઘટાડો કરે છે. સૂર્યકૂકરનો ઉપયોગ કરો. તેમાં રાંધી, બાફી, શેકીને સુકવી શકાય છે. તેમાં રાંધેલ ખોરાકમાં વિટામીન બી, સી જળવાઈ રહે છે. વધુમાં ખોરાક સ્વાદિષ્ટ લાગે છે. કૂકરના ચાર ડબ્બામાં કુલ ૮૦૦ ગ્રામથી ૧ કિલો જેટલું અનાજ રંધાય છે. ચોમાસાના વાદળિયા દિવસો સિવાય શિયાળા ઉનાળામાં તેનો ઉપયોગ કરી શકાય છે. તેમાં બળતણ સાવ મફત પડે છે . સૂર્યકૂકર વર્ષે ૨૦૦ દિવસ નિયમિત વાપરીએ તો ૨ એલ.પી.જી. સિલીન્ડરની બચત થાય છે.

આ રીતે નાનીમોટી વાતોને ધ્યાનમાં રાખી ઊર્જા ઓડીટ કરી સાધનનો ઉપયોગ કરીશું તો અત્યારના ઊર્જા ખર્ચમાં ૨૦ થી ૨૫ %નો ઘટાડો આવશે જે તમારા કુટુંબની સુખાકારીમાં વાપરી શકશો અને વિશ્વને પ્રદૂષણ ઘટાડવામાં મદદરૂપ થશો.

કેતન વેકરીયા લેખક અને દિગ્દર્શક તરીકે ઈલેકટ્રોનિક મીડિયામાં એક દાયકાથી વધુ સમયથી કાર્યરત છે. આ સાથે તેઓ વિવિધ સામાજિક સમસ્યા પર ડોકયુમેન્ટરી ફિલ્મ પણ બનાવે છે. હાલ તેઓ સંલગ્ન નેશનલ સ્કૂલ ઓફ કોમ્યુનિકેશનમાં કેમ્પસ ડિરેકટર તરીકે કાર્યરત છે.

આબોહવા પરિવર્તન - કલાઈમેટ ચેન્જની જળસંસાધનો ઉપર અસર

ડૉ. શરદ કે. જૈન

સામાન્ય રીતે પૃથ્વીના વાતાવરણનું ઉષ્ણતામાન નિયંત્રણમાં રાખવામાં ગ્રીન હાઉસ ગેસની મહત્ત્વપૂર્ણ ભૂમિકા હોય છે અને જીવન બચી શકે તેટલા પ્રમાણમાં તેને ઉષ્મા પૂરી પાડે છે. પરંતુ આ વાયુઓનું વધતું પ્રમાણ અત્યંત હાનિકારક પરિણામો નોતરે છે. ગ્રીન હાઉસ ગેસના પ્રમાણમાં વધારો ગરમીમાં વૃદ્ધિ નોંધાવે છે. જેનાથી પૃથ્વીની આબોહવા ઉપર ઊંડી અસરો પડે છે અને તેનું પરિણામ આબોહવા પરિવર્તનમાં આવે છે.

આબોહવા પરિવર્તન એ પૃથ્વીનાં બાહ્ય અથવા આંતરિક પરિબળોને કારણે ઉત્પન્ન થાય છે. બે બાહ્ય પરિબળો કે શક્તિ ખૂબ જ મહત્ત્વપૂર્ણ છે. પૃથ્વી સૂર્યની પ્રદક્ષિણા દરમિયાન પોતાની ધરી અને તેનો ઝુકાવ ધીમે ધીમે બદલતી હોય છે. જેનું કારણ અન્ય ગ્રહો અને બ્રહ્માંડના કેન્દ્ર સમાન સૂર્ય માળાની ધરી હોય છે. પૃથ્વીના હલનચલનમાં ફેરફારની પદ્ધતિ માટે મિલાનકોવિસ સાયકલ એ એક સામૂહિક નામ આપવામાં આવ્યું છે. ત્રણ પ્રકારની ભ્રમણ ભિન્નતા ઓળખી કાઢવામાં આવી છે. પ્રથમ પૃથ્વીનો તેની ધરી ઉપરનો ઝુકાવ જે ૪૧ હજાર વર્ષોમાં ૨૨.૧° થી ૨૪.૫° જેટલી ભિન્નતા દર્શાવે છે. આ ઝુકાવથી સૂર્યના કિરણોત્સર્ગ ઉપર કોઈ અસર પડતી નથી. બીજા તફાવતમાં પૃથ્વીની ધરીમાં સ્થિત તારાઓની સરખામણીમાં ધીમું પરિભ્રમણ નોંધાય છે. જે ૨૬ હજાર વર્ષના સમયગાળા સમકક્ષ હોય છે. જ્યારે આ ધરી સૂર્યની દિશામાં તકાયેલી હોય છે ત્યારે ધ્રુવીય ગોળાર્ધમાં ઋતુઓમાં મોટા ફેરફારો નોંધાય છે અને અન્ય વિસ્તારોમાં સામાન્ય ફેરફાર થાય છે. અંતમાં સૂર્યની ફરતે પૃથ્વીની ધરીની વિષમ કેન્દ્રીયતા પૃથ્વીની ધરીના આકારને નિયંત્રિત કરે છે અને તેને કારણે સૂર્યની ફરતે કિરણોત્સર્ગ જોવા મળે છે.

આબોહવા પરિવર્તનના આંતરિક માળખામાં આંતરિક પરિબળો આબોહવા પદ્ધતિની અંદર જ સંચાલિત થતા હોય છે. મોટા જ્વાળામુખી ફાટવાને કારણે મોટા પ્રમાણમાં વાયુઓ, રાખ અને એરોસોલ બહાર આવે છે. જે આબોહવાને અસર પહોંચાડીને સૂર્યના કિરણોત્સર્ગની અસરોને પૃથ્વી સુધી પહોંચતા ઘટાડે છે. ઊર્જા, ગરમી અને વાહન વ્યવહાર માટે ખનિજ દ્રવ્યો અને તેલના ઉપયોગથી ઉત્પન્ન ગ્રીન હાઉસ ગેસ કુલ ઉત્સર્જનના ૭૦ ટકા જેટલું પ્રમાણ નોંધાવે છે. જે ગ્લોબલ વોર્મિંગ માટેનું મુખ્ય કારણ બને છે.

ગ્રીન હાઉસ ઈફેક્ટ :

સૂર્યના ટૂંકા મોજાઓના કિરણોત્સર્ગ પૃથ્વીના વાતવરણમાંથી પસાર થાય છે. જેમાં વિવિધ પ્રકારના વાયુઓ હોય છે. આમાંથી કેટલાક કિરણોત્સર્ગનો હિસ્સો પરાવર્તન પામીને ફરી અવકાશમાં જાય છે, જ્યારે કેટલોક ભાગ વાતાવરણમાં ઓગળી જાય છે, જ્યારે કેટલોક ભાગ પૃથ્વીની સપાટી સુધી પહોંચે છે. જ્યાં તે પૃથ્વીની સપાટીમાં ભળી જાય છે અથવા તો પરાવર્તન પામે છે. ખાસ કરીને પૃથ્વીની સપાટીમાં લાંબા મોજાઓના કિરણોત્સર્ગ અવકાશ તરફ છૂટે છે. વાતાવરણમાં રહેલા કેટલાક વાયુઓ આ લાંબા મોજાના કિરણોતસર્ગનો કેટલાંક ભાગ વાતાવરણમાં ઓગાળી દે છે અને

તેને ફરી પાછો પૃથ્વી તરફ ધકેલે છે. આ વાયુઓ કે જે સામાન્ય રીતે પૃથ્વીના વાતાવરણમાંથી અવકાશમાં જવાના હોય છે તે લાંબા મોજાઓના કિરણોત્સર્ગ વાતાવરણમાં રહી જવાને કારણે પૃથ્વીના ગરમીના સંતુલનમાં ફેરાફર થાય છે.

આ અસરને આપણે ગ્રીન હાઉસ અસર તરીકે ઓળખીએ છીએ અને ઉત્પન્ન થતાં વાયુઓને ગ્રીન હાઉસ ગેસ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. વાતાવરણમાં રહેલા ગ્રીન હાઉસ વાયુઓના મુખ્ય ઘટકોમાં કાર્બન ડાકયોક્સાઈડ, નાઈટ્રોસ ઓક્સાઈડ, મિથેન, પાણીની વરાળ, ક્લોરોફોરો કાર્બન્સ અને ઓઝોન સામેલ છે.

સામાન્ય રીતે પૃથ્વીના વાતાવરણનું ઉષ્ણતામાન નિયંત્રણમાં રાખવામાં ગ્રીન હાઉસ ગેસની મહત્ત્વપૂર્ણ ભૂમિકા હોય છે અને જીવન બચી શકે તેટલા પ્રમાણમાં તેને ઉષ્મા પૂરી પાડે છે. પરંતુ આ વાયુઓનું વધતું પ્રમાણ અત્યંત હાનિકારક પરિણામો નોતરે છે. ગ્રીન હાઉસ ગેસના પ્રમાણમાં વધારો ગરમીમાં વૃદ્ધિ નોંધાવે છે. જેનાથી પૃથ્વીની આબોહવા ઉપર ઊંડી અસરો પડે છે અને તેનું પરિણામ આબોહવા પરિવર્તનમાં આવે છે.

પૃથ્વીના વાતાવરણમાં હાલના સમયમાં કાર્બન ડાયોક્સાઈડ ના પ્રમાણમાં વધારો નોંધાયો છે. વૈશ્વિક વાતાવરણમાં કાર્બન ડાયોક્સાઈડ, મીથેન, નાઈટ્રોસ ઓક્સાઈડના પ્રમાણમાં ૨૮૦ પીપીએમથી ૩૯૯ પીપીએમ, ૭૨૨ પીપીબીથી ૧૮૩૪ પીપીબી અને ૨૭૦ પીપીબીથી ૩૨૮ પીપીબી અનુક્રમે વધારો નોંધાયો છે. જે ઔદ્યોગિક ક્રાંતિ પહેલાના (૧૭૫૦) સમય અને વર્ષ ૨૦૧૫ના સમયને દર્શાવે છે. આ ઉપરાંત સીએમસીની વધુ પ્રમાણમાં માત્રા આપણી સુરક્ષા માટે મહત્ત્વપૂર્ણ ઓઝોનના આવરણને પ્રતિકુળ અસર પહોંચાડે છે.

આબોહવા પરિવર્તનનું પ્રમાણ :

આઈ.પી.સી.સી. (૨૦૧૫)ના પાંચમાં મૂલ્યાંકન અહેવાલમાં સ્પષ્ટપણે જણાવાયું છે કે ગ્લોબલ વોર્મિંગ વાસ્તવમાં થઈ રહ્યું છે. છેક ૧૮૫૦થી આપણી પાસે પૃથવીના ઉષ્ણતામાનના નોંધાયેલા આંકડાઓ ઉપલબ્ધ છે. પૃથ્વીની સપાટીના ઉષ્ણતામાનમાં હાલના સમયમાં વિક્રમરૂપ વધારો નોંધાયો છે. ૧૮૫૦થી લઈને પૃથવીની સપાટી પ્રત્યેક દશકમાં તેના આગળના દશક કરતાં વધુ ગરમ જણાઈ છે.

આબોહવા પરિવર્તનની જળ સંસાધનો ઉપર પડતી અસરો :

વ્યવસાયિકો અને નિર્ણયકર્તાઓ આબોહવા પરિવર્તનની જળ સંસાધનો ઉપરની પ્રતિકૂળ અસરો ઓળખી કાઢવા માટે કોઈ પહેલ કરી શકે તે માટે સૌ પ્રથમ આબોહવા પરિવર્તનની સંભવિત અસરો નક્કી કરવી ખૂબ જ જરૂરી છે. વાતાવરણમાં કાયોસ્ફીયર લેન્ડ સરફેસ અને સમુદ્રમાં ભૌતિક અને રાસાયણિક પ્રક્રિયાને રજૂ કરતી જનરલ સરક્યુલેશન મોડેલ અથવા ગ્લોબલ ક્લાઈમેટ મોડેલ્સ વર્તમાન સમયમાં ગ્રીન હાઉસ ગેસોની વધતી માત્રાથી વૈશ્વિક આબોહવા પદ્ધતિ ઉપરનો તેનો પ્રસ્તાવ માપવાની શ્રેષ્ઠ પદ્ધતિ છે. જો કે ગ્લોબલ ક્લાઈમેટ મોડેલ્સ ખૂબ જ જટિલ પદ્ધતિ છે. આમ છતાં આ એક માત્ર પદ્ધતિ છે જે પ્રાદેશિક આબોહવા પરિવર્તન કે જેની અસર વિશ્લેષણમાં ખૂબ જ જરૂરી પડે છે તેના માટે ખુબ જ સાતત્યસભર ભૌતિક અંદાજો પૂરા પાડે છે.

ડાઉન સ્કેલીંગ : આબોહવા પરિવર્તનના અભ્યાસમાં સમયનો વ્યાપ શહેરી પાણી પદ્ધતિ માટે પાંચ મિનિટના ટૂંકા સમયથી માંડીને એક વર્ષ જેટલો લાંબો હોઈ શકે છે. એવી જ રીતે અવકાશી રીસોલ્યુશન્સ માટે શહેરી જળ સંગ્રહના કેટલાક ચોરસ કિલોમીટરથી લઈને નદીઓના તટ પ્રદેશોના હજારો કિલોમીટર લાંબો હોઈ શકે છે. જે વૈશ્વિક આબોહવાના ફેરફારોને માપવા માટે અને પરિણામ મેળવવા માટેનું શ્રેષ્ઠ સાધન છે. જો કે આ મોડેલો હજી સુધી પ્રાદેશિક આબોહવા, પરિસ્થિતિ કે અવકાશી વ્યાપના ધોરણે જળ અભ્યાસ માટે પ્રસ્તુત વિગતો પૂરી પાડવામાં અસમર્થ રહ્યા છે. ઘણ ઈમ્પેક્ટ મોડેલ્સમાં ૧૦ કિલો મીટરથી ઓછા પ્રમાણમાં માહિતીની જરૂર હોય છે. આથી કેટલાક પદ્ધતિમાં મોટા પાયાની માહિતીનો ઉપયોગ કરીને નાના પાયાની માહિતીનો અંદાજ પ્રાપ્ત કરવાની જરૂર પડે છે. ડાઉન સ્કેલીંગમાં વિશાળ કદના ચલનો ઉપયોગ કરીને મહદ્અંશે સ્થાપિત કક્ષાના નાના કદના ચલો મેળવવાનો પ્રયાસ કરાય છે. અન્ય શબ્દોમાં કહીએ તો નાના કદની ટેકનીક અસમાનતાનો ઉકેલ લાવવા માટે વાપરવામાં આવે છે. હાલમાં બે વિશાળ ક્ષેત્રમાં ડાઉન સ્કેલીંગ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. જેમાં (અ) ડાયનોમિકલ ડાઉન સ્કેલીંગ ટેકનીક્સ છે જેમાં પ્રાદેશિક આબોહવા પ્રક્રિયાઓ ઉપર આધારિત જીસીએમ મોડેલના વિશાળ કદમાંથી પ્રાદેશિક કદની માહિતીનો સારાંશ લેવામાં આવે છે. જ્યારે (બ)માં સ્ટેટેસ્ટીકલ અથવા ઈમ્પીરીકલ ડાઉન સ્કેલીંગનો સમાવેશ થાય છે.

આબોહવા પરિવર્તન - અનુકુલન અને ઉપશમન :

આઈપીસીસી અનુસાર આબોહવા પરિવર્તન સાથે અનુકૂલનનો અર્થ

વાસ્તવિક અથવા સંભવિત પર્યાવરણની અસરોમાં કુદરત અથવા માનવ પદ્ધતિને અનુકૂલન આપવાનો છે. જેનાથી નુકશાન ઘટી શકે અને લાભની તકો વધારી શકાય. આવું અનુકુલન વિવિધ પ્રકારનું હોઈ શકે છે. આગમચેતીનું અને રક્ષાત્મક અનુકૂલન. આબોહવાના વર્તારા ઉપર આધારિત ન હોય તેવું અનુકૂલન ખાસ કરીને કુદરતની પદ્ધતિમાં ફેરફારથી ઉત્પન્ન થાય છે જેને સ્વાયત્ત અથવા સ્વયંભૂ અનુકૂલન કહેવામાં આવે છે.

આબોહવા પરિવર્તનના સંદર્ભમાં ઉપશમન એટલે કોઈપણ એવું પગલું કે કાર્ય જે આબોહવા પરિવર્તનથી માનવ જીવન અથવા સંપત્તિને નુકશાન કે લાંબા ગાળાના જોખમમાં ઘટાડો કરે. આબોહવા પરિવર્તનના ઉપશમનની આજે સમગ્ર વિશ્વની સામૂહિક જવાબદારી છે ગ્રીન હાઉસ ગેસોને ખતમ કરવાની કૃષિ અને જંગલોમાં અપાર શક્તિ પડેલી છે. ઉપશમનથી આબોહવા પરિવર્તનના મુળ કારણોનું નિવારણ થાય છે તો અનુકૂલનથી આબોહવા પરિવર્તનની નકારાત્મક અસરો ઘટાડવામાં મદદ મળે છે. આબોહવા પરિવર્તનથી નકારાત્મક અસરો ઘટાડવા અને તેના ફાયદાઓ વધારવા માટેની સંભાવનાને અનુકૂલનની ક્ષમતા તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

સામાન્ય ભાષામાં કહીએ તો ઉપશમન જેટલું વધારે હશે. તેટલી જ તેની અસરો ઓછી પડશે અને સમાજને અનુકૂલન ઓછું કરવું પડશે અને જોખમમાં ઘટાડો થતાં લોકોને તે માટે ઓછું તૈયાર રહેવું પડશે. તેનાથી બીજી રીતે વિચારીએ તો અનુકૂલન જેટલું વધુ સારું હશે, તેટલી આબોહવા પરિવર્તનની નકારાત્મક અસરો અને નુકશાન ઓછું થશે. અનુકૂલનને સંભવિત આબોહવા પરિવર્તન સામે સક્રીય ગોઠવણના સ્વરૂપમાં અપનાવવું જોઈએ. ગ્રીન હાઉસ ગેસો અને ઉત્સર્જનની સમસ્યા ઘટાડવા માટે આબોહવા ઉપશમન અને અનુકૂલનને સર્વગ્રાહી વ્યૂહરચનાના સંયુક્ત પગલાં તરીકે ગણવું જોઈએ નહીં.

આબોહવા સંવેદનશીલ સંસાધનો ઉપર પરાધિનતા ઘટાડવા વિવિધ ક્ષેત્રોમાં આર્થિક વૈવિધ્યતા ઉપર ધ્યાન આપવું જોઈએ. ખાસ કરીને મર્યાદિત અને આબોહવા સંવેદનશીલ પ્રવૃત્તિ ધરાવતાં દેશોએ આમ કરવું ખુબ જ જરૂરી છે. ભારતમાં કિસાનો કૃષિ સંબંધિત કાર્યોમાં વૈવિધ્યકરણ અપનાવી શકે છે. જેમાં ડેરી ઉદ્યોગ, મત્સ્યપાલન, ફળોની જાળવણી અને પશુપાલન વગેરેનો સમાવેશ થાય છે.

પુનઃપ્રાપ્ય ઊર્જા પદ્ધતિ જેવી કે હાઈડ્રો ઈલેક્ટ્રિસિટી ઊર્જા સુરક્ષા પ્રાપ્ત કરવામાં અને પર્યાવરણના રક્ષણમાં મદદરૂપ સાબિત થાય છે. કાર્બનનું ઉત્સર્જન ઘટાડીને આબોહવા પરિવર્તન રોકવામાં એક મહત્ત્વપૂર્ણ પગલું પવન ઊર્જા જેવા પુનઃપ્રાપ્ય ઊર્જા સ્રોતનો ઉપયોગ મોટા પાયે વધારવાનું છે. મોટા ભાગની પુનઃપ્રાપ્ય ઊર્જા ગ્રીન હાઉસ ગેસોનુ ઉત્સર્જન કરતી નથી.

આબોહવા પરિવર્તનના ઉપશમન માટે અપનાવતી જમીન વ્યવસ્થાપન પદ્ધતિના અમલથી પાણીના સંસાધનો ઉપર વિભિન્ન અસરો પડી છે. ઘણી પદ્ધતિમાં જમીનના કાર્બનનું રક્ષણ કરવા વનસ્પતિનું આવરણ વધારવા બારમાસી પાકોનો વધુ ઉપયોગ કરવા જમીનનું ધોવાણ અટકાવવા અને પાણીની ગુણવત્તા સુધારવા મદદરૂપ થાય છે. જો કે આ પદ્ધતિઓની બીજી તરફ કેટલીક નકારાત્મક અસરો પણ છે જેમ કે ભૂગર્ભ જળની ગુણવત્તા ખરાબ થવી. જંતુનાશક દ્રવ્યોના વપરાશ વધવો વગેરે સામેલ છે. જો કે આ સંભવિત નકારાત્મક અસરોને એટલું સમર્થન મળ્યું નથી અને પર્યાવરણના લાભોની સામે આ સંભવિત નકારાત્મક અસરો ખૂબ જ અલ્પ હોવાની શક્યતા છે.

વનીકરણ અને પુનઃ વનીકરણ :

પ્રકાશમાં સંશ્લેષણની પ્રક્રિયા દરમિયાન વૃક્ષો કાર્બન ડાયોક્સાઈડ ગ્રહણ કરે છે અને તે રીતે કાર્બન ડાયોક્સાઈડ ઘટાડે છે. આથી જો કોઈ ક્ષેત્રમાં વૃક્ષો ઉછેરવામાં આવે તો તે વિસ્તારમાં આબોહવા પરિવર્તન સામે રક્ષણ મળે છે. આ ઉપરાંત જંગલમાંથી પર્યાવરણમાં સુધાર જેવા બીજા અનેક ફાયદાઓ છે. આમ સામાન્ય રીતે જોઈએ તો જંગલો વધુ પાણીનો ઉપયોગ કરે છે અને પાક ખેતી, ઘાસ કે અન્ય કુદરતી વૃક્ષો પ્રમાણમાં ઓછું પાણી વાપરે છે. આ અસરો વનીકરણ કે પુનઃ વનીકરણની જમીનના સંદર્ભમાં અલગ અલગ હોય છે. ઘણા વિસ્તારોમાં વૃક્ષોના વિકાસથી જમીનમાં વધુ પાણી ઉતરે છે અને આવા પાણીનો સૂકા દિવસો દરમિયાન ઉપયોગ થઈ શકે છે.

સૂકા ઉગાડવામાં આવતાં જંગલોને વધુ પાણી જોઈએ છે અને તેમાં સંગ્રહાયેલા ભૂગર્ભ જળને બહાર કાઢીને તેનો ઉપયોગ થાય છે. આમ સૂકા પ્રદેશોમાં વનીકરણ કે પુનઃ વનીકરણના ઘનિષ્ઠ કાર્યક્રમથી ભૂગર્ભજળના પુરવઠા ઉપર અને નદીના પ્રવાહો ઉપર ગંભીર અસરો પડે છે.

નેશનલ ઈન્સ્ટીટયુટ ઓફ હાઈડ્રોલોજી રૂરકી - ૨૪૭૬૬૭

ઇન્ડિયા સ્કિલ્સ - નવી પહેલનું ઉદ્ઘાટન

રાષ્ટ્રપતિ શ્રી પ્રણવ મુખર્જીએ ૧૫ જુલાઈ, ૨૦૧૬ના રોજ વિશ્વ યુવા કૌશલ્ય દિવસ નિમિત્તે ઇન્ડિયા સ્કિલ્સ કોમ્પિટિશનની પ્રથમ એડિશનનું ઉદ્ઘાટન કર્યું હતું, જે સ્કિલ્સ ઇન્ડિયા પહેલની પ્રથમ વર્ષગાંઠ પણ છે.

કૌશલ્ય વિકાસ અને ઉદ્યોગસાહસિકતા મંત્રાલય (એમએસડીઇ)એ પાંચ મુખ્ય પહેલ શરૂ કરવાની જાહેરાત પણ કરી હતી - પ્રધાનમંત્રી કૌશલ વિકાસ યોજના, ઇન્ડિયા ઇન્ટરનેશનલ સ્કિલ્સ સેન્ટર્સ, પ્રવાસી કૌશલ્ય વિકાસ યોજના, ઇન્ડિયા સ્કિલ્સ ઓનલાઇન અને લેબર મેનેજમેન્ટ ઇન્ફોર્મેશન સિસ્ટમ(એલએમઆઇએસ).

પ્રધાનમંત્રી કૌશલ વિકાસ યોજના (પીએમકેવીવાય)ના ૨.૦ વર્ઝનમાં આગામી ચાર વર્ષ (એપ્રિલ, ૨૦૧૬થી માર્ચ, ૨૦૨૦)માં કુલ એક કરોડ યુવાનોને તાલીમ આપવા રૂ. ૧૨,૦૦૦ કરોડ અંકિત કરવામાં આવ્યાં છે. યોજનાની ગયા વર્ષની એડિશનમાં ૨૦૧૫-૧૬માં ૨૦ લાખ યુવાનોને તાલીમ આપવામાં આવી હતી, ત્યારે મંત્રાલયે તમામ મંત્રાલયોમાં ૧.૦૪ કરોડ લોકોને તાલીમ આપવાની સિદ્ધિ મેળવી હતી.

ચાલુ વર્ષના અંત સુધીમાં શરૂ થવાના છે એવા ૫૦ ભારતીય આંતરરાષ્ટ્રીય કૌશલ્ય કેન્દ્રોની જાહેરાત પણ થઈ હતી. પ્રથમ તબક્કામાં ૧૫ કેન્દ્રો રાષ્ટ્રપતિએ આઠ સેક્ટરમાં શરૂ કર્યા છેઃ સ્થાનિક કામદારો, હેલ્થકેર, રિટેલ, સિક્યોરિટી, ચીજવસ્તુઓ, ઓટોમોટિવ, બાંધકામ તથા પ્રવાસન અને હોસ્પિટાલિટી. આ કેન્દ્રો રાષ્ટ્રીય કૌશલ્ય વિકાસ નિગમ(એનએસડીસી) મારફતે સ્થાપિત થશે તથા રોજગારી માટે વૈશ્વિક મોબિલિટી ઊભી કરવા ઇચ્છતાં યુવાનો માટે પ્રધાનમંત્રી કૌશલ વિકાસ યોજના (પીએમકેવીવાય) અને પ્રવાસી કૌશલ વિકાસ યોજના (પીકેવીવાય)નો અમલ થશે. વિદેશ મંત્રાલય પ્રી-ડિપાર્ચર ઓરિએન્ટેશન ટ્રેનિંગ માટે તાલીમ પ્રદાન કરશે, જેમાં ભાષા વગેરે તાલીમ મોડ્યુલ્સ સામેલ હશે. પ્રથમ ૧૫ કેન્દ્રો નીચેના રાજ્યોમાં હશેઃ ઉત્તરપ્રદેશ (૬), કેરળ (૨) તથા ઝારખંડ, બિહાર, આંધ્રપ્રદેશ

કે તેલંગાણા, પશ્ચિમ બંગાળ, મહારાષ્ટ્ર, પંજાબ અને રાજસ્થાનમાં એક-એક.

ભારતીય કૌશલ્ય વિકાસની ઇકોસિસ્ટમમાં કુલ પુરવઠા અને માગના પ્રવાહો માટે સિંગલ વિન્ડો પ્લેટફોર્મ નેશનલ લેબર માર્કેટ ઇન્ફોર્મેશન સિસ્ટમ(એલએમઆઇએસ) પણ શરૂ થયું હતું. એલએમઆઇએસ સંસ્થાકીય ગોઠવણો, પ્રક્રિયાઓ, વ્યવસ્થાઓ અને ડેટા સિસ્ટમનો સંકલિત સેટ છે, જે વૈશ્વિક ધારાધોરણો અને શ્રેષ્ઠ પદ્ધતિઓ પ્રમાણે શ્રમબજારની માહિતી આપવા બનાવ્યું છે. મંત્રાલયની અન્ય એક પહેલ ઇન્ડિયા સ્કિલ્સ ઓનલાઇન છે, જે પસંદગીની કુશળતા શીખવા માટેનું ઓનલાઇન પ્લેટફોર્મ છે. આ પહેલ શરૂ થઈ ગઈ છે. ઓનલાઇન સ્કિલની શરૂઆત સાથે સંપૂર્ણ દેશ વર્ગખંડ બનવાની સંભવિતતા ધરાવે છે. ઇન્ડિયા સ્કિલ્સ મૂળભૂત ડિજિટલ સાક્ષમતાની તકો પ્રદાન કરીને કુશળતા ઇચ્છતાં તમામ લોકો વચ્ચે ડિજિટલ જાણકારી પ્રદાન કરશે, જેથી તેઓ વધારે જાણકાર બનશે અને કામ માટે વધારે સજ્જતા મેળવશે.

ઇન્ડિયા સ્કિલ્સ રાષ્ટ્રીય સ્પર્ધા છે, જેનું સંચાલન કૌશલ્ય વિકાસ અને ઉદ્યોગસાહસિકતા મંત્રાલય (એમએસડીઇ) અને રાષ્ટ્રીય કૌશલ્ય વિકાસ નિગમ(એનએસડીસી) કરશે, જે શ્રેષ્ઠ પ્રતિભાની પસંદગી કરશે. આ પ્રતિભાશાળી વ્યક્તિ ૨૦૧૭માં અબુધાબીમાં દર બે વર્ષ યોજાતી વર્લ્ડ સ્કિલ્સ ઇન્ટરનેશનલ કોમ્પિટિશનમાં ભારતનું પ્રતિનિધિત્વ કરશે.

પ્રકાશન તા. ૨૫ જુલાઈ, ૨૦૧૬
પોસ્ટિંગ તા. ૧ ઑગસ્ટ, ૨૦૧૬

R.N.I. 48778/90
REGD. NO. GAMC 222/2015-2017
VALID UPTO 31-12-2017 ISSUED BY SSP AHMEDABAD
PERMITTED TO POST AT PSO AHMEDABAD ON 1ST OF EVERY MONTH
Licence to Post Without Prepayment No. CPMG/GJ/71/2014-15 VALID UPTO 31-12-2017

YOJANA (GUJARATI), August 2016 **O.I.G.S.**

પ્રતિશ્રી,

પ્રેષક :
તંત્રીશ્રી,
'યોજના' કાર્યાલય
પ્રકાશન વિભાગ, ભારત સરકાર
અંબિકા કોમ્પલેક્ષ, યુ.કો. બૅન્કની ઉપર, પાલડી,
અમદાવાદ-૩૮૦ ૦૦૭

પ્રકાશન વિભાગનાં ગુજરાતી પુસ્તકો

ગાંધી - સચિત્ર જીવનકથા	૧૨૫.૦૦	ગુરુનાનક થી ગુરૂગ્રંથ સાહેબ સુધી	૧૬૦.૦૦
સરદાર વલ્લભભાઈ પટેલ	૮૦.૦૦	તત્ત્વજ્ઞાનના આદ્યસ્થાપકો	૩૮.૦૦
લાલ બહાદુર શાસ્ત્રી	૭૦.૦૦	સંતો અને ભક્તકવિઓ (ભાગ-૧)	૪૫.૦૦
મૌલાના અબુલ કલામ આઝાદ	૭૫.૦૦	સંતો અને ભક્તકવિઓ (ભાગ-૨)	૫૬.૦૦
માદામ ભિખાઈજી કામા	૬૦.૦૦	દાર્શનિક અને ધાર્મિક અગ્રેસરો	૨૮.૦૦
મહાત્મા જ્યોતિબા ફૂલે	૧૫૦.૦૦	વૈજ્ઞાનિકો	૪૫.૦૦
સી. એફ. એન્ડ્રયુઝ	૧૫૦.૦૦	સૌંદર્ય મીમાંસકો	૫૦.૦૦
કાલિદાસ કહાની	૩૨.૦૦	વાલ્મીકિ અને વ્યાસ	૨૨.૦૦
કાકા સાહેબ કાલેલકર	૨૧૦.૦૦	રામાયણ, મહાભારત અને ભાગવતના લેખકો	૮૫.૦૦
સ્વામી દયાનંદ સરસ્વતી	૮૦.૦૦	દૃષ્ટાઓ અને ચિંતકો	૫૦.૦૦
ઠક્કરબાપા	૮૦.૦૦	સંગીતજ્ઞો	૪૫.૦૦
આપણો રાષ્ટ્રધ્વજ	૧૧૦.૦૦	કવિઓ, નાટ્યલેખકો અને આખ્યાનકારો	૭૫.૦૦
ભારતના ગૌરવ ગ્રંથ - ગુજરાતી	૭૦.૦૦	રાજકુમારી નિહાલદે	૧૨.૦૦
ભારતીય જનજાતિઓ અતીતના ઝરૂખેથી	૧૦૦.૦૦	સરકતા સર્પગૃહની વાર્તા	૪૮.૦૦
ભારતીય જનતાના ઈતિહાસની રૂપરેખા	૭૦.૦૦	આંગણબાગની માર્ગદર્શિકા	૧૧૫.૦૦
ગુજરાતમાં જાગૃતિની લહેરો	૭૨.૦૦		કુલ રૂ. ૨૪૭૮.૦૦
ગુજરાતના આદિવાસી નૃત્યો	૭૦.૦૦		

Printed & Published by Dr. (Ms) Sadhana Rout, A.D.G. and Head on behalf of Publication Division, Soochna Bhawan, C.G.O. Complex, New Delhi-110 003.
Printed by Sahitya Mudrnalaya Pvt. Ltd., 55/15, City Mill Compound, Kankaria Road, Ahmedabad-380022. Phone : (079) 25469101

Director & Chief Editor : Deepika Kachhal **Dy. Director : Amita Maru**
For business queries/subsciption, please email at **pdjucir@gmail.com or call on (011) 24367260 / 24365609 / 24365610**