

श्री कस्तूरभाई लालभाई विद्याविस्तार ग्रंथश्रेणी : 9

# ॥ ज्ञानांजन ॥

२

संपादक  
प्रीति शाह

ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટ ઇ-બુક શ્રેણી : ૩૧

---

શ્રી કસ્તૂરભાઈ લાલભાઈ વિદ્યાવિસ્તાર ગ્રંથશ્રેણી : ૯

# જ્ઞાનાંજન

૨

સંપાદક

પ્રીતિ શાહ



ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટ

અમદાવાદ

# Gyanaanjan

Ed. by Preeti Shah

© ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટ

પ્રથમ આવૃત્તિ : 2010 \* કિંમત : રૂ. 250

પ્રકાશક

ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટ

51-2, રમેશપાર્કની બાજુમાં, બંધુસમાજ સોસાયટીની સામે,

ઉસ્માનપુરા, અમદાવાદ 380 013. ફોન : 27551703

મુદ્રક

ચંદ્રિકા પ્રિન્ટરી, મીરજાપુર, અમદાવાદ 380 001

મુખ્ય વિકેતા

ગૂર્જર એજન્સીઝ, રતનપોળ નાકા સામે, ગાંધીમાર્ગ,

અમદાવાદ 380 001. ફોન : 22144663, 22149660

\*

ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટ

## પ્રકાશકીય

ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટે ગુજરાતી વિશ્વકોશની સાથોસાથ બાળવિશ્વકોશ, ચરિત્રકોશ અને પરિભાષાકોશ તૈયાર કરવાની પ્રવૃત્તિ આરંભી છે તો એની સાથોસાથ જુદી જુદી પાંચ ગ્રંથશ્રેણીઓ દ્વારા સંશોધકો અને અભ્યાસીઓને ઉપયોગી થાય તેવાં પુસ્તકોનું અત્યાર સુધીમાં પ્રકાશન કર્યું છે. એના મુખપત્ર 'વિશ્વવિહાર' દ્વારા પ્રતિ માસે વિશ્વની ગતિવિધિ આપવાનો ઉપક્રમ રાખ્યો છે.

રાષ્ટ્રના ઔદ્યોગિક વિકાસમાં મહત્વનું પ્રદાન કરનાર દીર્ઘદ્રષ્ટા શ્રેષ્ઠીવર્ય શ્રી કસ્તૂરભાઈ લાલભાઈએ ગુજરાતના કેળવણીક્ષેત્રે અવિસ્મરણીય પ્રદાન કર્યું છે, આથી આ પુસ્તક એમની પ્રતિભાને યોગ્ય અંજલિરૂપ ગણાય. અત્યાર સુધીમાં આ ગ્રંથશ્રેણી દ્વારા 'ગાંધીચરિત', 'કેન્સર', 'નાટક દેશવિદેશમાં', 'ભારત : પ્રતિભા અને પરિદર્શન', 'સિદ્ધાંતસારનું અવલોકન', 'નાટ્યતાલીમના નેપથ્યે' અને 'સંખ્યાઓની સૃષ્ટિ' જેવાં પુસ્તકો પ્રકાશિત થયાં છે.

2006ના એપ્રિલ મહિનાથી ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટે એક અન્ય પ્રવૃત્તિનો પ્રારંભ કર્યો અને તે જ્ઞાન-વિજ્ઞાનના વિવિધ વિષયોના તજજ્ઞો દ્વારા વ્યાખ્યાનશ્રેણીનું આયોજન. દર મહિનાના છેલ્લા બે બુધવારે નિયમિતપણે ચાલી રહેલી આ વ્યાખ્યાનશ્રેણીનાં 101 વ્યાખ્યાનો છેલ્લાં પાંચ વર્ષ દરમિયાન થઈ ચૂક્યાં છે. આ વ્યાખ્યાનોએ એનો એક આગવો શ્રોતાવર્ગ ઊભો કર્યો છે. આ વ્યાખ્યાનશ્રેણીમાં જુદા જુદા વિષયોના તજજ્ઞોએ અભ્યાસપૂર્ણ વક્તવ્ય આપ્યાં અને હવે એ વક્તવ્યોને ગ્રંથાકારે પ્રગટ કરતાં અમે આનંદ અનુભવીએ છીએ.

'જ્ઞાનંજન'ના પહેલા પુસ્તકમાં એકવીસ અને એના આ બીજા પુસ્તકમાં પચ્ચીસ વક્તવ્યોનો સમાવેશ કર્યો છે. શ્રી ભદ્રંકર વિદ્યાદીપક જ્ઞાન-વિજ્ઞાનશ્રેણીનાં

વ્યાખ્યાનોમાં સાહિત્ય, અર્થશાસ્ત્ર કે મેનેજમેન્ટ જેવા જાણીતા વિષયનાં પ્રવચનો તો છે જ, પણ સાથોસાથ એવા વિષય પર પ્રવચનો યોજાયાં છે કે જે સામાન્ય રીતે શ્રોતાઓને સુલભ બનતાં નથી; જેમ કે ખગોળવિદ્યા, ભૂગોળ, જાદુકલા, ભૌતિકશાસ્ત્ર, બાયોટેકનોલોજી, સ્થાપત્ય, ગણિત, રસાયણશાસ્ત્ર, ભારતીય પારિવારિક પરંપરા. વળી આનંદની વાત એ છે કે આ વ્યાખ્યાનો વક્તાઓએ લેખિત સ્વરૂપે આપ્યાં છે. આ વ્યાખ્યાનશ્રેણી અંગે અમને જાણીતા સંસ્કારપ્રેમી અને દીપક નાઇટ્રેટ લિમિટેડના ચેરમેન શ્રી સી. કે. મહેતાનો ઉમદા સહયોગ સાંપડ્યો છે. આ માટે ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટ વતી અમે તેમનો આભાર માનીએ છીએ.

આ વ્યાખ્યાનોનું આયોજન, સંચાલન અને પુસ્તક રૂપે સંપાદન કરીને એને વિશે પ્રસ્તાવના લખવા માટે ડૉ. પ્રીતિ શાહના અમે આભારી છીએ.

‘જ્ઞાનાંજન’ ભા. 1-2ને ગુજરાતના જિજ્ઞાસુઓ, અભ્યાસીઓ અને વિચારકો હૃદયપૂર્વક આવકારશે તો અમારો શ્રમ સાર્થક માનીશું.

અમદાવાદ

15-6-2010

ધીરુભાઈ ઠાકર

કુમારપાળ દેસાઈ

## પ્રસ્તાવના

વિશ્વની જ્ઞાન-વિજ્ઞાનની શાખાઓની વિદ્યાને ગુજરાતી ભાષામાં આલેખવાનો પ્રયત્ન ગુજરાતી વિશ્વકોશ દ્વારા થયો અને એ નિમિત્તે જુદા જુદા અનેક વિષયોના તજજ્ઞો અને વિદ્વાનોની મુલાકાત થતી રહી. ગુજરાતી વિશ્વકોશના એક ગ્રંથમાં સરેરાશ 250 થી 300 લેખકો અધિકરણનું લેખન કરતા હોય છે. એના 25 ગ્રંથોમાં 23000 જેટલાં લખાણો 1700થી વધુ લેખકોએ લખ્યાં છે. આને પરિણામે ગુજરાતમાં કેવું વિપુલ વિદ્યાધન રહેલું છે તેનો અમને ખ્યાલ આવ્યો અને તેથી આ સંસ્થા દ્વારા જુદા જુદા વિષયોની વ્યાખ્યાનશ્રેણીનું આયોજન કરવાનો વિચાર આવ્યો.

ગુજરાતી વિશ્વકોશના 22મા ખંડનો વિમોચન સમારોહ કોલકાતાના કલા-મંદિર હોલમાં યોજાયો હતો અને ત્યારે ગુજરાતના સારસ્વતો, ઉદ્યોગપતિઓ, વિચારકો – સહુ એકત્રિત થતાં નાનું ગુજરાત સર્જાયું હતું. આ પ્રસંગે શ્રી ધીરુભાઈ ઠાકર અને શ્રી કુમારપાળ દેસાઈએ ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટમાં આવી વ્યાખ્યાન-શ્રેણી ચલાવી રહ્યા છીએ તેની દીપક નાઈટ્રેટના ચેરમેન શ્રી સી. કે. મહેતાને વાત કરી અને તેઓએ આ કાર્યમાં સામે ચાલીને સહર્ષ સહયોગ આપ્યો. 2006ની 19મી એપ્રિલે શ્રી ભદ્રંકર વિદ્યાદીપક જ્ઞાન-વિજ્ઞાન વ્યાખ્યાનશ્રેણીમાં ‘સર જદુનાથ સરકાર – એક ઇતિહાસકાર તરીકે’ એ વિશે શ્રી જયકુમાર શુક્લે પ્રથમ પ્રવચન આપ્યું. દર મહિનાના છેલ્લા બે બુધવારે આ વ્યાખ્યાનશ્રેણીનાં વ્યાખ્યાનો યોજવાનો શિરસ્તો રાખ્યો અને તે નિયમિતપણે ચાલુ રહ્યો. તા. 26-5-2010 બુધવારના રોજ આનું એકસોમું વ્યાખ્યાન શ્રી નારાયણભાઈ દેસાઈએ ‘ગાંધીજી : ગઈ કાલના, આજના, આવતી કાલના’ એ વિષય પર આપ્યું અને 101મું વ્યાખ્યાન તા. 23-6-2010 બુધવારના રોજ ગુજરાતના પ્રખર વિચારક અને લેખક શ્રી

ગુણવંત શાહનું યોજ્યું.

આ વ્યાખ્યાન હંમેશાં સાંજે બરાબર પાંચ વાગ્યે સમયસર શરૂ થાય તેવો આગ્રહ રાખ્યો. પાંચ મિનિટની પ્રાર્થના, એ પછી વક્તાનો સંક્ષિપ્ત પરિચય, ત્યારબાદ વક્તાનું એક કલાકનું પ્રવચન અને છેલ્લે જિજ્ઞાસુ શ્રોતાઓ સાથે પ્રશ્નોત્તરી એવું એનું આયોજન રાખ્યું. આને પરિણામે આ વ્યાખ્યાનમાં શહેરના પ્રબુદ્ધ શ્રોતાજનો નિયમિત આવવા લાગ્યા. એક વિશેષ બાબત એ બની કે સામાન્ય રીતે સાહિત્ય, સ્વાસ્થ્ય, રાજકારણ કે અર્થશાસ્ત્રવિષયક વ્યાખ્યાનોનો નગરજનોને લાભ મળતો હોય છે; પરંતુ રસાયણશાસ્ત્ર, ગણિત, વનસ્પતિશાસ્ત્ર, બાયોટેકનોલોજી, ખગોળશાસ્ત્ર જેવા વિષયો પર એના તજજ્ઞોનાં વ્યાખ્યાનો યોજવામાં આવ્યાં. નાટક, ફિલ્મ જેવી કલાઓનાં વ્યાખ્યાનોથી માંડીને જાદુકલા વિશે પ્રસિદ્ધ જાદુગર શ્રી કે.લાલનું વ્યાખ્યાન ગોઠવ્યું. વકીલાત, આવકવેરા, મેનેજમેન્ટ જેવા વિષયોની સાથોસાથ ધ્યાન અને વિજ્ઞાન તથા વિપશ્યના જેવા વિષયો પર જે તે વિષયના નિષ્ણાતોએ વ્યાખ્યાનો આપ્યાં. આ વ્યાખ્યાનો લેખિત સ્વરૂપે મળે તેવો આગ્રહ સેવ્યો અને તેને પરિણામે આજે ‘જ્ઞાનાંજન’ નામે આ વ્યાખ્યાનોનાં બે પુસ્તકો ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટ દ્વારા પ્રગટ થઈ રહ્યાં છે. વિષયના નિષ્ણાતોએ આપેલું વિચાર-નવનીત વાચકની વૈચારિક સમૃદ્ધિમાં મહત્વનો ઉમેરો કરે તેવું છે. ‘જ્ઞાનાંજન’ના પ્રથમ ભાગમાં માનવવિદ્યાઓનાં પ્રવચનોનો સંગ્રહ આપ્યો છે અને એના બીજા ભાગમાં સમાજવિદ્યા અને વિજ્ઞાનવિષયક વ્યાખ્યાનો સમાવિષ્ટ કર્યાં છે.

ભારતની પાંચ હજાર વર્ષની પ્રાચીન સંસ્કૃતિએ લોકશાહી માટેના ગુણો લોકોના લોહીમાં ગૂંથ્યા છે, તેવી પૂર્વભૂમિકા બાંધીને જાણીતા ધારાશાસ્ત્રી શ્રી કૃષ્ણકાંત વખારીઆએ ‘ભારતની લોકશાહી : ખૂબીઓ અને ખામીઓ’ એ વિષય પર વક્તવ્ય આપતાં ભારતની સ્વાતંત્ર્ય-ચળવળનો ઇતિહાસ અને તેમાં કોંગ્રેસે ભજવેલી ભૂમિકાની વાત કરી. એ સમયે કોંગ્રેસ લોકશાહી સિદ્ધાંતને વરેલી હતી અને આઝાદી સમયે સ્વાર્પણની ભાવનાને વરેલા લાખો લોકસેવકો ભારતમાં લોકશાહીનાં ઉદગમ અને જાળવણી માટેની મોટી મૂડી સમાન બની રહ્યા. 26 જાન્યુઆરી, 1950ના રોજ ભારતનો લોકશાહી પ્રજાસત્તાક રાષ્ટ્ર તરીકે ઉદભવ થયો. 25 રાજ્યો અને સાત કેન્દ્રીય સીમાપ્રદેશોમાં વહેંચાયેલા ભારતમાં લોકસભા, વિધાનસભા, પંચાયતો અને મ્યુનિસિપાલિટીઓમાં લોકોના પ્રતિનિધિઓ ચૂંટાઈને કાર્યરત રહેતા હોય છે. ભારતમાં નિરક્ષરતાનું ઊંચું પ્રમાણ હોવાથી અભણ મતદારો પોતાના મતાધિકારનો યોગ્ય ઉપયોગ નહીં કરી શકે તેવો ભય ખોટો પડ્યો. દરેક ચૂંટણીમાં મતદારોએ પોતાની કોઠાસૂઝ બતાવી દીધી અને કટોકટીના બે વર્ષને બાદ કરતાં સ્વાતંત્ર્યનો અધિકાર અકબંધ જળવાઈ રહ્યો છે.

શ્રી કૃષ્ણકાંત વખારીઆએ ચિંતા પ્રગટ કરી કે આજે ચૂંટાતા સભ્યોનો

ગુનાઈત ભૂતકાળ લોકશાહી માટે કલંક સમાન છે. નાત-જાત-ધર્મના ભેદભાવ વગર ત્યાગ અને સેવાને વરેલા પ્રતિનિધિઓની આજે દેશની લોકશાહીને ટકાવવા માટે તાત્તી જરૂર છે.

‘ભારતનો વસ્તીવધારો અને અન્નસ્વાવલંબન’ વિશે વક્તવ્ય આપતાં ગુજરાત રાજ્યના આરોગ્યમંત્રી શ્રી જયનારાયણ વ્યાસે કહ્યું કે વિકસિત અર્થવ્યવસ્થામાં કૃષિ-ઉત્પાદનોનો ફાળો ઘટતો જાય છે. આજે જ્યારે ભારત અર્થવ્યવસ્થાના કદની દૃષ્ટિએ વિશ્વમાં દસમા નંબરે છે અને આવનારા સમયમાં તેનું કદ વધતું જશે, ત્યારે તેના કૃષિના ભવિષ્ય અંગે વાત કરી. ભારતના સંદર્ભમાં આવનારા સમયમાં કૃષિનું ઘણું મહત્વ છે એવું તારણ કાઢીને તેમણે જણાવ્યું કે ભારતીય કૃષિનું માત્ર અર્થવ્યવસ્થામાં જ નહીં, પણ અન્નસ્વાવલંબન ક્ષેત્રે જે પ્રદાન છે તેને ધ્યાનમાં રાખવું જોઈએ; પરંતુ એ સાચું છે કે કૃષિમાંથી વળતર પ્રમાણમાં ઓછું મળે છે અને એની સામે અનિશ્ચિતતા અને જોખમ ઘણાં વધારે હોય છે. પણ કૃષિની ઉપેક્ષા થઈ શકે નહીં. 1990ના દાયકાથી કૃષિનો વિકાસદર સતત ઘટતો રહ્યો છે. આજે એક બાજુ ભારતની વસ્તી વધી રહી છે, તો ગ્લોબલ વોર્મિંગને લીધે અન્નની ઉત્પાદકતા ઘટી રહી છે અને હજી ઉષ્ણતામાનમાં વધારો થશે તો તેની અસર અન્ન-ઉત્પાદકતા પર થશે. જો આજની પરિસ્થિતિ મુજબ જ ચાલતું રહેશે તો 2020 સુધીમાં ભારતને પાંચ કરોડ ટન અનાજની ખાધ પડશે. હજી ચેતીએ તો આમાંથી બહાર નીકળી શકાય તેમ છે. આવી પરિસ્થિતિ સર્જાય નહીં, તે માટેના ઉપાયો એમણે દર્શાવ્યા હતા.

‘સીમા અને સરહદ’ જેવા આગવા વિષય પર વક્તવ્ય આપતાં પ્રો. નીતિન કોઠારીએ કહ્યું કે વિશ્વમાં દરેક દેશ, રાજ્ય અને પ્રદેશના વિસ્તારો એની સીમા અને સરહદથી નક્કી થતા હોય છે. પ્રાચીન સમયમાં સીમા અને સરહદના ખ્યાલો સ્પષ્ટ ન હતા. એમણે જણાવ્યું કે છેક 1718માં ઓસ્ટ્રિયા, નેધરલેન્ડ અને ફ્રાન્સ વચ્ચે વાસ્તવિક સીમા નક્કી કરાઈ શકી હતી. સીમા અને સરહદના ખ્યાલને સ્પષ્ટ કરીને ભારતની સીમાઓને પાકિસ્તાન, ચીન, નેપાળ, ભૂતાન, બાંગ્લાદેશ, મ્યાનમાર વગેરે કેવી રીતે સ્પર્શે છે અને તે કેટલા કિલોમીટર લાંબી છે તેની વિગતે રજૂઆત કરી હતી. આ ઉપરાંત એમણે ભારતની દરિયાઈ સીમાની વિશેષતાઓ વર્ણવી હતી.

માનવવિકાસના પુરસ્કર્તાઓ શિક્ષણને સાધ્ય તરીકે જુએ છે, જ્યારે આર્થિક નીતિ ઘડનારાઓ એને આર્થિક વિકાસના સાધન તરીકે જુએ છે આમ કહીને પ્રો. રમેશ શાહે એમના વ્યાખ્યાનમાં શિક્ષણને વિકાસ સાધવાના અને અસમાનતા ઘટાડવાના એક સાધન તરીકે તપાસ્યું છે. છેલ્લા ચાર દાયકાથી દેશના વિકાસ માટે શિક્ષણને મહત્વનું પરિબળ ગણવામાં આવે છે અને તેને મૂડીરોકાણના એક ઘટક



તરીકે જોવામાં આવ્યું છે. માનવી પોતાની ઉત્પાદનશક્તિ વધારવા માટે વિવિધ સ્વરૂપે પોતાની જાતમાં રોકાણ કરે છે તેમાંનું એક સ્વરૂપ તે શિક્ષણ !

સામાજિક અને આર્થિક અસમાનતાને પરિણામે શૈક્ષણિક અસમાનતા સર્જાય છે, માટે શિક્ષણની સમાન તકોના આદર્શને હાંસલ કરવા માટેનાં પગલાં સામાજિક અને આર્થિક ક્ષેત્રે પણ ભરવાં પડે તેમ છે, કેવળ શિક્ષણના ક્ષેત્રે નહિ.

‘શિક્ષણમાં ખાનગીકરણ’ વિશે નિવૃત્ત કુલપતિ અને શિક્ષણવિદ ડૉ. દાઉદભાઈ ઘાંચીએ તબક્કાવાર વાત કરતાં પ્રાચીન ભારતમાં શિક્ષણ વિશે વાત કરીને એમાં અંગ્રેજોના આગમનથી આવેલું પરિવર્તન દર્શાવ્યું હતું. એ પછી 1992 પછી શિક્ષણમાં આવેલા ખાનગીકરણની ભૂમિકા બાંધીને એને વેગ આપનારાં પરિબળોની ચર્ચા કરી છે. ભારતમાં શિક્ષણમાં ખાનગીકરણ એ મિશ્ર આશીર્વાદ પુરવાર થતું લાગે છે તેનાં મીઠાં ફળની સાથોસાથ વક્તાએ માઠાં ફળ પણ દર્શાવ્યાં.

વળી, એમણે કહ્યું કે 21મી સદી જ્ઞાનયુગની સદી બની રહી છે, ત્યારે ભારતે એ પરિવર્તનયાત્રામાં જોડાયા વિના છૂટકો નથી. જંગી પાયા પર જ્ઞાનનું નિર્માણ, વિનિયોગ, સંશોધન અને નવનિર્માણ એ આ યુગની માગ છે. સરકારને માટે બધાને શિક્ષણ આપવાનું શક્ય નથી અને તેથી ખાનગી સાહસની ભાગીદારી અનિવાર્ય છે. આમ શિક્ષણમાં ખાનગીકરણનું પરિબળ એ અનિવાર્ય અનિષ્ટ તરીકે નહીં; પરંતુ એક આવકાર્ય, સહયોગી સાથીદાર તરીકે અનિવાર્ય બને છે. દેશમાં આવી સુગ્રથિત શિક્ષણવ્યવસ્થા કેવી રીતે ઊભી થઈ શકે અને ટકી શકે તે પણ તેમણે દર્શાવ્યું છે.

આજીવન શિક્ષણમાં ત્રણ મહત્વની સંકલ્પનાઓ છે જીવન, આજીવન અને શિક્ષણ. આને લક્ષમાં રાખી ‘21મી સદીના સંદર્ભમાં આજીવન શિક્ષણ’ એ વિશે આંતરરાષ્ટ્રીય શિક્ષણવિદ ડૉ. રવીન્દ્ર દવેએ જણાવ્યું કે માનવજીવનમાં જુદા જુદા તબક્કે આવતાં પરિવર્તનો, તેમાં ઉદભવતી સમસ્યાઓ અને જાગતા પડકારોનો સામનો કરીને સતત શીખતા રહેવું પડે. પરિવર્તનને સમજવા માટે, પચાવવા માટે, નવા અભિગમો કેળવવા અને નવાં કૌશલ્યો પ્રાપ્ત કરવા માટે આજીવન શિક્ષણ જરૂરી છે.

આ આજીવન શિક્ષણમાં સ્વયંશિક્ષણ, સ્વ-નિર્દેશિત શિક્ષણ અને સ્વ-મૂલ્યાંકનની ભૂમિકા અત્યંત મહત્વની છે. આજના યુગમાં વ્યાવસાયિક જીવનની કાર્યક્ષમતા ટકાવી રાખવા, માનસિક તીવ્રતાને ચેતનાયુક્ત રાખવા, સામાજિક સ્થિતિને સતત સંભાળતા રહેવા માટે, આર્થિક અને વ્યાવસાયિક જીવનને વિકસાવવા માટે, નાગરિક જવાબદારીઓ અદા કરવા તેમજ સાંસ્કૃતિક અને આધ્યાત્મિક જીવનને ઉન્નત કરતા રહેવા માટે આજીવન શિક્ષણ અનિવાર્ય બન્યું છે. આજીવન શિક્ષણનો અભિગમ જીવનને બહેતર અને ઉન્નત બનાવવામાં અત્યંત મદદરૂપ થાય છે.

જીવનશૈલી બદલાય છે તેથી શિક્ષણ બદલાય છે કે શિક્ષણમાં થતા પરિવર્તનથી જીવનશૈલી બદલાય છે એવો પ્રશ્ન કરીને પ્રો. ભદ્રાયુ વઘરાજાનીએ ‘બદલાતી જીવનશૈલી અને આપણું શિક્ષણ’ એ વિશે વક્તવ્ય આપતાં કહ્યું કે આ પ્રશ્નનો જવાબ ઝડપથી કે સરળતાથી મળે તેમ નથી. ભારતની બદલાતી શૈક્ષણિક પરિપાટીની વાત કરતાં એમણે કહ્યું કે સાંપ્રત શિક્ષણમાં વિપથગામી પરિબળો વધવા લાગ્યાં છે. શિક્ષણમાં નકારાત્મક અને કેટલેક અંશે બિનસાંસ્કૃતિક બદલાવ આવ્યો છે. તેમણે ચિંતા વ્યક્ત કરી કે સમાજ શિક્ષણને અનુસરે તેમ હોવું જોઈએ, તેને બદલે શિક્ષણ સમાજને ‘ગ્રાહક’ તરીકે શોધવા લાગ્યું. ‘સમાજ માંગે તેવું’ આપવાનું શરૂ થયું. આથી શિક્ષણનો પથારો વધ્યો પણ પાથેય પ્રબળ ન બન્યું.

ઈતિહાસના પ્રોફેસર મકરંદ મહેતાએ ‘ગુજરાતની મહાજનપરંપરા’ વિશે એક નવો વિચાર આપતાં કહ્યું કે મહાજનપરંપરા એ ઐતિહાસિક દૃષ્ટિએ જ નહીં; પરંતુ રાજકીય, સમાજશાસ્ત્રીય અને સાહિત્યિક દૃષ્ટિએ પણ મહત્વની છે. મહાજન સંસ્થાના પ્રાચીન સમયમાં ઉલ્લેખો પ્રાપ્ત થાય છે. મુઘલ યુગમાં અમદાવાદ અને સૂરતનાં મહાજનોએ દાખવેલા ખમીરનાં તેમણે કેટલાંક દૃષ્ટાંતો આપ્યાં. ઔરંગઝેબની ધર્મવટાળ નીતિને કારણે ત્રણ વણિક વેપારીઓને ઇસ્લામમાં વટલાવી નાંખ્યા, ત્યારે મહાજનોએ સૂરત-બંધના એલાનથી જનઆંદોલન શરૂ કર્યું અને વેપારીઓની લડત સામે ઔરંગઝેબને માફી માગવી પડી હતી. એ જ રીતે શાંતિદાસ ઝવેરીની કુનેહ અને શાંતિદાસના પૌત્ર ખુશાલચંદ લક્ષ્મીચંદની સમયસૂચકતાનાં ઉદાહરણો આપીને તેમણે મહાજન સંસ્થાને બિરદાવી છે. મહાજન સંસ્થા કેમ ક્ષીણ થઈ ગઈ, તેનાં કારણો જણાવી આધુનિક સમયમાં મહાત્મા ગાંધીજીએ કરેલી મજૂર મહાજનની સ્થાપના અને કસ્તૂરભાઈ લાલભાઈએ કરેલા વેપારી મહામંડળની સ્થાપનાની વાત કરી હતી.

ગુજરાત રાજ્યની સ્થાપના પછીનાં 50 વર્ષોમાં ગુજરાતે ઔદ્યોગિક ક્ષેત્રે કેવી પ્રગતિ કરી તેનું સુંદર વિહંગાવલોકન શ્રી જિગીષ દેરાસરીએ એમના ‘ગુજરાતનો ઔદ્યોગિક વિકાસ’ વ્યાખ્યાનમાં કરાવ્યું. 1960માં ગુજરાત રાજ્યની સ્થાપના સમયે 116 મિલો કાર્યરત હતી. તેની વાત કરીને ગુજરાતના જુદા જુદા જિલ્લાઓ કયા ઉદ્યોગ સાથે સંકળાયા છે તેનો ખ્યાલ આપ્યો. 1965માં ઈન્ડિયન ઓઇલ રિફાઇનરીની શરૂઆત થઈ, તો સરકારે 1968માં ગુજરાત મૂડીરોકાણ નિગમની સ્થાપના કરી. ઉદ્યોગ-સાહસિકોને આકર્ષવા માટે અનેક પ્રયત્નો કર્યા. સરકારે છેલ્લાં ત્રીસ વર્ષમાં 59 વિશાળ ઉદ્યોગોની સ્થાપના કરી છે. સૂરતને સિન્થેટિક કાપડનું અગત્યનું કેન્દ્ર બનાવવાનું આયોજન કર્યું. બંદરોનો વિકાસ થયો. આંકડા સાથે વિગતવાર માહિતી આપીને આજે પણ ગુજરાત રાજ્ય વિશાળ ઉદ્યોગો સ્થાપવા કેટલું બધું સક્રિય છે તેની માહિતી વ્યાખ્યાતાએ આપી.

કલ્પસરની યોજનાથી ગુજરાતની સમૃદ્ધિમાં થનારી વૃદ્ધિનો ખ્યાલ આપતા પ્રો. રા. ય. ગુપ્તેએ ‘કલ્પસર પ્રકલ્પ’ વિશેના પ્રવચનમાં જણાવ્યું કે ગુજરાતની બાર નદીઓનાં પાણીથી ખંભાતના અખાતને મીઠા પાણીના સરોવરમાં ફેરવવાની મહત્વાકાંક્ષી યોજના છે. આ સરોવર ગુજરાતની ઘણીખરી ઇચ્છાઓ પૂર્ણ કરવા શક્તિમાન છે, માટે તેને કલ્પસર નામ આપવામાં આવ્યું છે. 56000 કરોડની આ યોજનાથી ગુજરાતની સાડા ત્રણ કરોડ વસ્તી લાભાન્વિત થશે. પાણી-પુરવઠો, સિંચાઈ, દરિયાઈ મોજામાંથી વિદ્યુત-ઊર્જા, જલવાહન, મત્સ્યઉદ્યોગ જેવા અનેક લાભ થાય તેમ છે. કલ્પસર યોજનાની હકારાત્મક અને નકારાત્મક બંને બાજુને એમણે વિગતે સમજાવી.

‘અમૂલ દ્વારા શ્વેતકાંતિ’ એ વિષય અંગે અમૂલ ડેરીના પ્રબંધ નિર્દેશક ડૉ. બી. એમ. વ્યાસે કહ્યું કે સમગ્ર વિશ્વમાં ગુજરાતની સહકારી ડેરી પદ્ધતિને મોડલ તરીકે સ્વીકારવામાં આવી છે તે ગૌરવની વાત છે. 14 ડિસેમ્બર, 1946ના રોજ ‘અમૂલ ડેરી’ની સ્થાપના થઈ. સમગ્ર ભારતમાં અમૂલ મોડલની ડેરીઓ બનાવવા માટે ડૉ. કુરિયને આગ્રહ સેવ્યો. વિશ્વનો સૌથી મોટો ડેરી વિકાસ કાર્યક્રમ ‘ઓપરેશન ફ્લડ’ અમૂલ મોડલની સહકારી ડેરીઓમાંથી મેળવેલા વિસ્તૃત અનુભવના આધારે બનાવવામાં આવ્યો. આજે 27 લાખ દૂધ-ઉત્પાદક સભાસદ કુટુંબો છે. 13,140 ગ્રામ દૂધ મંડળીઓ અને 13 જિલ્લા દૂધ સંઘો છે. પ્રતિદિન 75 લાખ લિટર દૂધ સંપાદન કરે છે. ડેરી ઉદ્યોગનો ગરીબી ઘટાડવામાં, રોજગારી ઊભી કરવામાં, પશુપાલનમાં અને આરોગ્ય-જાળવણીમાં મહત્વનો ફાળો છે.

‘કૌટિલ્યનું અર્થશાસ્ત્ર’ એ વિષય પર આચાર્ય શ્રી બી. એમ. મૂળેએ કહ્યું કે આજથી આશરે 2300 વર્ષ પહેલાં ચંદ્રગુપ્ત મૌર્યના શાસનકાળ દરમિયાન કૌટિલ્યે સંસ્કૃત ભાષામાં આ ગ્રંથ રચ્યો. છ હજાર શ્લોકો ધરાવતા આ ગ્રંથમાં રાજનીતિ, અર્થનીતિ, કાયદો, ન્યાયવ્યવસ્થા, શાસનવ્યવસ્થા, સમાજનીતિ, ધર્મ વગેરે વિષયો વિશે વિસ્તારથી વિવરણ અને વિવેચન કર્યું છે. આદર્શ શાસનવ્યવસ્થા વિશે સિદ્ધાંતો રજૂ કર્યા છે તેની વાત કરીને તે આજે પણ એટલા જ પ્રસ્તુત છે તેમ દર્શાવ્યું હતું.

ભારત અને વિદેશોમાં ઇતિહાસકાર તરીકે મોખરાનું સ્થાન મેળવનાર જદુનાથ સરકાર વિશે ડૉ. જયકુમાર શુક્લે કહ્યું કે એ સમર્થ ઇતિહાસવિદ પાસેથી 65 પુસ્તકો મળે છે. એમણે મુઘલ સમય અને ઔરંગઝેબ પર વિશેષ સંશોધન કર્યું હતું. ત્રીસ વર્ષની જહેમતને અંતે ‘હિસ્ટરી ઓફ ઔરંગઝેબ’ના પાંચ ગ્રંથો એમની પાસેથી મળ્યા. તેઓ સંશોધન માટે માત્ર લેખિત સાધનો પર આધાર ન રાખતાં જાતે ઐતિહાસિક સ્થળોની મુલાકાત લેતા હતા. તેઓનો હેતુ ઇતિહાસને રસપ્રદ, આકર્ષક અને વાચકને મંત્રમુગ્ધ કરે તેવી રીતે લખવાનો હતો અને તે કાર્ય એમણે

એમની આકર્ષક શૈલી અને રસપ્રદ ભાષાથી સિદ્ધ કરી આપ્યું. એમણે મુઘલ ઇતિહાસનાં શુષ્ક અસ્થિમાં તાજગી અને પ્રાણ પૂર્વા એમ કહી શકાય. એ પછી જદુનાથ સરકારના જીવન અને કાર્યની વિગતવાર વાત કરી.

રામ મનોહર લોહિયાના જન્મશતાબ્દી વર્ષ નિમિત્તે યોજાયેલ વ્યાખ્યાનમાં લોહિયાનાં જીવન અને વિચારોની વિગતો આપીને જાણીતા પત્રકાર શ્રી પ્રકાશ શાહે કહ્યું કે લોહિયા સમાજવાદી હતા. સત્તાની લગોલગ હોઈ શકે ત્યારે પણ દિલ્હી દરબાર નહીં પણ લોકમોઝાર રહેવું તેમણે પસંદ કર્યું એ એમની વિશેષતા હતી. લોહિયા સતત રાજકીય સંઘર્ષ કરતા રહ્યા. આર્થિક અસમાનતા નાતજાતગત ઊંચનીચના ભેદભાવ, સ્ત્રી-પુરુષ અસમાનતા, સામ્રાજ્યવાદ, રંગદ્વેષ સામે સતત ઝઝૂમતા રહ્યા તથા સમષ્ટિના ઓથાર સામે વ્યક્તિગત અધિકારો અને સવિનય કાનૂનભંગની વિધિવત્ સ્થાપના એ એમનાં ક્રાંતિક્ષેત્રો રહ્યાં.

ઇસ્લામ અને અહિંસાને કોઈ સંબંધ નથી એવી કેટલાક લોકો માન્યતા ધરાવે છે; પરંતુ પ્રો. મહેબૂબ દેસાઈએ ઇસ્લામ ધર્મ વિશેની વિચારણામાં એમ દર્શાવ્યું કે સાચી હકીકત એ છે કે અહિંસા એ તો ઇસ્લામના મૂળભૂત સિદ્ધાંતોમાં પાયામાં રહેલી ભાવના છે. જૈન ધર્મની અહિંસા, ગાંધીજીની અહિંસા વગેરેની અહિંસાની વિભાવના દર્શાવીને એમણે ઇસ્લામના સિદ્ધાંતો અને એમાં જોવા મળતી અહિંસાની ભાવનાની છણાવટ કરી. ઇસ્લામના પાયાના પાંચ સિદ્ધાંતોમાં ઇમાન, નમાઝ, રોઝા, જકાત અને હજનો સમાવેશ થાય છે. આમાં ક્યાંય હિંસાની વાત નથી. પવિત્ર ‘કુરાને શરીફ’માં પ્રેમ, કરુણા અને અહિંસાને લગતી આયાતો ઠેર ઠેર જોવા મળે છે. આ સંદર્ભો સાથે હઝરત મહંમદ પયગમ્બરના જીવનમાંથી આ ભાવના વિશે પ્રભાવક દૃષ્ટાંતો આપ્યાં. યુદ્ધો અને અહિંસા, કુરબાની અને અહિંસા, જિહાદ અને અહિંસા વિશે પણ વાત કરીને ઇસ્લામનાં મૂળતત્ત્વોનો એમણે વ્યાપક દૃષ્ટિકોણથી પરિચય આપ્યો.

શ્રી ગોપેન્કાજીની વિપશ્યના-સાધના વિશે પ્રો. પી. જી. પટેલનું વ્યાખ્યાન યોજાયું. એમણે આ સાધના-પદ્ધતિનો પરિચય આપતાં જણાવ્યું કે વિપશ્ય એટલે વિશિષ્ટ પ્રકારે જોવું. પાંચેય ઇન્દ્રિય અને મન વડે જીવનની સર્વ પરિસ્થિતિને તટસ્થ રીતે, સાક્ષી ભાવે જોવાની પદ્ધતિ એટલે વિપશ્યના. આ વિપશ્યના સાધના એ ગૌતમ બુદ્ધની દેન છે. શીલનાં ત્રણ અંગ, સમાધિનાં ત્રણ અંગ અને પ્રજ્ઞાનાં બે અંગ જણાવીને શ્રી પટેલે દર્શાવ્યું કે બધાં દુઃખોમાંથી પૂર્ણ મુક્તિ માટે આ આઠ અંગોવાળો એક મધ્યમ માર્ગ આ વિપશ્યના સાધનાની વિશેષતા છે.

અસાધ્ય રોગોથી પીડાતા દર્દીઓ તેમની વ્યથાથી છુટકારો મેળવવા ઇચ્છતા હોય તો તેમને શાંતિથી મૃત્યુ સ્વીકારવાનો હક હોવો જોઈએ કે નહીં તે પ્રશ્નને પ્રો. રક્ષાબહેન વ્યાસે તેમના ‘રાહતમૃત્યુની વિભાવના’ પરના વક્તવ્યમાં સુંદર રીતે

સમજાવ્યો. બર્ટ્રાન્ડ રસેલ, ગાંધીજી અને વિનોબા જેવી વ્યક્તિઓએ રાહતમૃત્યુનું સમર્થન કર્યું છે; પરંતુ ભારતમાં કે દુનિયાના અન્ય દેશોના સંદર્ભમાં જોઈએ તો જણાશે કે સક્રિય રાહતમૃત્યુના કાયદા અપવાદરૂપ દેશો સિવાય અન્યત્ર જોવા મળતા નથી. ઈ. સ. 2001માં નેધરલેન્ડે રાહતમૃત્યુને કાયદેસર માન્યતા આપી અને આવો કાયદો ઘડનાર વિશ્વનો સૌપ્રથમ દેશ બન્યો છે. ઓસ્ટ્રેલિયાએ બે વર્ષ રાહતમૃત્યુને માન્યતા આપી હતી; પરંતુ તેને 1997માં રદ કરવામાં આવી હતી. આ સમયે બોબ ટેન્ટ રાહતમૃત્યુનો માર્ગ પસંદ કરનાર વિશ્વનો પ્રથમ માનવી બન્યો હતો. આ રીતે આ પ્રશ્નની સામાજિક, નૈતિક અને માનવીય દૃષ્ટિએ એમણે ચર્ચા કરી.

‘છેલ્લાં સો વર્ષમાં ભારતમાં વિજ્ઞાનનો વિકાસ’ વિશે વ્યાખ્યાન આપતાં પ્રો. પ્રહલાદ છ. પટેલે કહ્યું કે 19મી સદીમાં કોલકાતામાં ભારતીય વિજ્ઞાનનો પાયો નાખનારા ભારતના અગ્રણી વિજ્ઞાનીઓ સર્વે શ્રી જગદીશચંદ્ર બોઝ, સત્યેન્દ્રનાથ બોઝ, મેઘનાદ સહા અને સી. વી. રામનના પ્રદાનને દર્શાવીને તેમણે આધુનિક વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીના શિલ્પીઓ તરીકે પ્રશાંતચંદ્ર મહાલનોબિસ અને શાંતિ-સ્વરૂપ ભટનાગરની વાત કરી. વિશેષ તો ડૉ. હોમી ભાભાના પરમાણુ ઊર્જા કાર્યક્રમ અને ડૉ. વિક્રમ સારાભાઈના અંતરિક્ષ-સંશોધનના કાર્યક્રમથી ભારતે વિજ્ઞાનના ક્ષેત્રે હરણફાળ ભરી. હરિયાણી ક્રાંતિ, શ્વેતક્રાંતિ, આરોગ્ય, ઇન્ફર્મેશન ટેકનોલોજી અને સોફ્ટવેર ઉદ્યોગમાં સાધેલા વિકાસને પોતાના વ્યાખ્યાનમાં સાંકળી લીધાં હતાં.

7વર્ષોનાં વર્ષો સુધી પ્રયોગશાળામાં સંશોધન કર્યા પછી કેટલીક શોધ થતી હોય છે, કિંતુ માનવજીવનને ઉપયોગી એવી ઘણી શોધો અણચિંતવી અને આકસ્મિક રીતે થયેલી જોવા મળે છે. આવી આકસ્મિક શોધો વિશે ડૉ. જ. દા. તલાટીએ રસપ્રદ વિગતો આપી. આપણે સહુ જાણીએ છીએ કે વૃક્ષ પરથી સફરજન નીચે પડ્યું અને આઈઝેક ન્યૂટને ગુરુત્વાકર્ષણના સીમાચિહ્નરૂપ સિદ્ધાંતની શોધ કરી. માનવજીવન માટે આશીર્વાદરૂપ પેનિસિલીન, ક્ષ-કિરણો, વિકિરણધર્મિતા, અતિવાહકતા, કિવનાઈન જેવી શોધો આકસ્મિક રીતે જ થયેલી છે, તો રોજિંદા જીવનમાં આપણે જે માઈકોવેવ ઓવન, વેલ્કો, પોસ્ટ-ઇટ નોટ્સ, કૃત્રિમ મધુરકો, વલ્કેનાઈઝેશનનો ઉપયોગ કરીએ છીએ એની પણ કેવી રીતે અણધારી શોધ થઈ તેની રસપ્રદ વાતો એમણે કરી.

‘અખિલ બ્રહ્માંડમાં એક તું શ્રીહરિ’ એમ ગાતા હોઈએ છીએ, પણ આ બ્રહ્માંડ ખરેખર શું છે ? એની વાત પ્રો. વિહારી છાયાએ એમના વ્યાખ્યાન ‘બ્રહ્માંડની કથા’માં કરી. એમણે ઈ. સ. 90થી 168 દરમિયાન થઈ ગયેલા મહાન ગણિતજ્ઞ અને ખગોળવિજ્ઞાની ટોલેમીએ બ્રહ્માંડનું એક ચિત્ર આપ્યું હતું ત્યાંથી

શરૂ કરીને નિકોલસ કોપરનિકસ, ગેલિલિયો ગેલિલિ, વિલિયમ હર્ષલ, કાર્લ સગન વગેરે ખગોળવિજ્ઞાનીઓએ કરેલાં સંશોધનોની વાત કરી. આજ સુધી 350થી વધારે બાહ્ય ગ્રહો શોધાયા છે, પરંતુ તેમાં કોઈ પૃથ્વી જેવો ગ્રહ નથી કે જ્યાં જીવન પાંગરી શકે. અત્યારે પૃથ્વી જેવા અને જેવડા ગ્રહની તલાશ ચાલી રહી છે.

‘ભૂસંચલનથી પૃથ્વી પર થતી અસર’ એ વિશે ભૂસ્તરવિદ્યાના પ્રોફેસર શ્રી ગિરીશભાઈ પંડ્યાએ વક્તવ્ય આપતાં કહ્યું કે આજથી 460 કરોડ વર્ષ અગાઉ પૃથ્વી ઉત્પન્ન થઈ ત્યારથી આજ સુધી એક યા બીજા સ્વરૂપે ભૂસંચલનો થયાં કરે છે. પૃથ્વીની અંદરની બાજુ અને સપાટી પર થતી હલનચલનની ક્રિયા એટલે ભૂસંચલન. આવું ભૂસંચલન આપણે ભૂકંપ, ત્સુનામી, જ્વાળામુખી, ભૂમિભાગ બેસી જવો કે ગિરિનિર્માણની ક્રિયા જેવી ઘટનાઓ દ્વારા જોવા મળે છે. શરૂઆતનાં 300 કરોડ વર્ષ પછીનાં સો વર્ષમાં જળમાં જીવન પાંગર્યું. ઉચ્ચપ્રદેશ, આફ્રિકાની ફાટખીણ કે પાવાગઢ આ બધાંનો ઉદભવ ભૂસંચલનને કારણે જ થયો છે, જ્યારે ભારતની એશિયા સાથેની પાંચ તબક્કામાં થયેલી અથડામણથી હિમાલય ઉદભવ્યો છે અને દુનિયાનું છાપરું ગણાતો તિબેટ, આફ્રિકાની ફાટખીણ કે અનેક લાવા-થરોથી રચાયેલો પાવાગઢ એ આવા ભૂસંચલનનું જ પરિણામ છે.

બાયોટેકનોલોજીની મનુષ્યના સ્વાસ્થ્ય સાથે સંકળાયેલી કેટલીક સિદ્ધિઓની વાત પ્રો. બી. સી. પટેલે તેમના વ્યાખ્યાનમાં કરી. મનુષ્યને લગભગ 4000 જેટલા જનીનિક રોગો થાય છે. આજે જનીન ઇજનેરીની મદદથી ચોક્કસ પ્રોટીન કે ઉત્સેચકનું સર્જન કરીને આ જનીનની ખામી દૂર કરી શકાય છે. વ્યાખ્યાતાએ DNA ફિંગર પ્રિન્ટિંગ, હાઇબ્રીડોમાં ટેકનોલોજી, પારજનીનિક પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિઓ, માનવજનીનસંકુલ, જનીનકસોટી, જનીનચિકિત્સા, ક્લોનિંગ, સ્રોતકોષ (સ્ટેમ સેલ), બાયોનેનોટેકનોલોજી અને કેન્સર ચિકિત્સા જેવા વિવિધ મુદ્દાઓને આવરી લીધા છે.

જાણીતા ચિકિત્સક ડૉ. શિલીન શુક્લે ‘પહેલું સુખ તે...’ એ વિષય પરના એમના વ્યાખ્યાનમાં જણાવ્યું કે આપણી વર્તમાન જીવનશૈલીએ આરોગ્યને લગતી અનેક સમસ્યાઓનું સર્જન કર્યું છે. માનવીના સ્વાસ્થ્યપૂર્ણ જીવન માટે સપ્તશીલ અગત્યનાં છે. આ સાત બાબતોમાં પોષણયુક્ત આહાર, પર્યાપ્ત પરિશ્રમ, વ્યસનવિમુખતા, જાતીય સુવ્યવહાર, તણાવમુક્ત માનસિકતા, સ્વચ્છતા અને યોગ્ય તબીબી સલાહનો સમાવેશ થાય છે. આની વિસ્તૃત છણાવટ કરીને એમણે જણાવ્યું કે 21મી સદીમાં ‘સૌ માટે આરોગ્ય’નો મંત્ર વિશ્વ આરોગ્ય સંસ્થાએ આપ્યો છે. વ્યક્તિગત આરોગ્યની જાળવણી માટે વ્યક્તિની પોતાની, કુટુંબની, સમાજની, દેશની તથા સમગ્ર વિશ્વની સંયુક્ત જવાબદારી છે.

જે કાયા સાથે આપણે ફરીએ છીએ તેના વિશેની જાણકારી જો મેળવવી

હોય તો ડૉ. જે. પી. ત્રિવેદીના ‘કાયાની કરામત’ વ્યાખ્યાનમાંથી મળે. આપણા શરીરનાં જુદાં જુદાં અંગો કેટલું અવિરત કામ કરે છે તે જાણીને આશ્ચર્ય થાય ! 11 મહિને શરીરના બધા કોષો બદલાઈ જાય છે. પ્રત્યેક દિવસમાં 25000 વખત શ્વાસ લઈએ છીએ. પુખ્ત હૃદયમાં છ લિટર લોહી હોય છે, રુધિરનળીઓ 12000 માઈલ લાંબી હોય છે. હૃદયના સ્નાયુઓ પ્રતિદિન એક લાખ વાર સંકોચાય છે. નાના મગજમાં 30000 કમ્પ્યૂટર્સ હોય છે. આવી અનેક રસપ્રદ માહિતી મળે છે.

ગણિતના વિષયમાં જનસમુદાય આગળ વ્યાખ્યાન આપવા માટે વિષયની પસંદગી કાળજી માગી લે છે તેમ જણાવીને શ્રી એસ. એમ. જાનીએ ‘આંકડાના ઉગમથી.... સંખ્યાઓનો વિકાસક્રમ’ વિષય પર વક્તવ્ય આપતાં જણાવ્યું કે ઈ. સ. પૂ. 2500ના અરસામાં ઈજિપ્તમાં, તેના સેંકડો વર્ષ પછી બેબિલોનમાં અને દક્ષિણ આફ્રિકાની ‘મય’ સંસ્કૃતિમાં નિશ્ચિત ચિહ્નો, સંજ્ઞાઓ કે સંકેતો દ્વારા આંકડા દર્શાવવામાં આવતા. યુરોપમાં રોમન આંકની સંખ્યાલેખન-પદ્ધતિ વપરાતી, તો ભારતીય સંખ્યાલેખન-પદ્ધતિમાં એકથી નવ સુધી તેમજ શૂન્ય માટે સ્પષ્ટ સંકેત છે. આ પદ્ધતિ ભારતમાંથી અરબસ્તાન અને ત્યાંથી સ્પેન-ઈટાલી થઈ યુરોપમાં પ્રસરી. ત્યારબાદ આખા વિશ્વમાં પ્રચલિત થઈ.

આ રીતે ‘જ્ઞાનાંજન’ના આ બીજા ભાગમાં આપેલાં શિક્ષણ, વિજ્ઞાન, સમાજ, ધર્મ, સાધના જેવા વિષયો પર આધારિત પ્રવચનોમાં વક્તાઓએ પોતાના અભ્યાસનું પાથેય પ્રસ્તુત કર્યું. શિક્ષણ વિશેના લેખોમાં વર્તમાન સમયના શિક્ષણ વિશે સારી એવી નુકતેચીની મળે છે, તો અમૂલ દ્વારા શ્વેતકાંતિની વાત ગુજરાતના ગૌરવભર્યા અતીતના સર્જનને દર્શાવે છે. ‘કલ્પસર પ્રકલ્પ’માં ગુજરાતની સમૃદ્ધિના સર્જનની ભાવિ યોજનાનો આલેખ મળે છે. જદુનાથ સરકાર જેવા ઇતિહાસવિદ અને રામમનોહર લોહિયા જેવા રાજપુરુષના વ્યક્તિત્વની અને એમની વિચારસૃષ્ટિની વાત સુપેરે ઊપસી આવી છે.

પ્રત્યેક અભ્યાસીને સમજાય અને રસપ્રદ બને, તે રીતે વિજ્ઞાનવિષયક લેખો અહીં મળે છે. વિજ્ઞાન જેવા વિષયની એવી લોકભોગ્ય રજૂઆત કરી છે કે એમાં સહુ કોઈને રસ પડે. છેલ્લાં સો વર્ષમાં ભારતમાં થયેલા વિજ્ઞાનના વિકાસની સાથોસાથ વિજ્ઞાનક્ષેત્રે થયેલી અણધારી શોધો, આપણા બ્રહ્માંડનું રહસ્ય, ભૂસંચલનથી પૃથ્વી પર થયેલા ફેરફારો અને આપણા શરીરનાં વિવિધ અંગોની કાર્યક્ષમતા અંગેની જાણકારી, વર્તમાન સમયમાં બાયોટેકનોલોજીની હરણફાળ – આ બધા વિષયોમાં વક્તાનો ઊંડો અભ્યાસ તો જોવા મળે છે, કિંતુ એમની વિષયને સર્વજનભોગ્ય રીતે પ્રસ્તુત કરવાની કુશળતા પણ નજરે પડે છે. આવી જ રીતે સંખ્યાઓના વિકાસક્રમમાં જ્ઞાન-વિજ્ઞાનની નવી ક્ષિતિજોનાં દર્શન થાય છે.

ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટે શ્રી ભદ્રંકર વિદ્યાદીપક જ્ઞાન-વિજ્ઞાન વ્યાખ્યાન-શ્રેણીના આયોજનની અને એ વ્યાખ્યાનોને ગ્રંથ રૂપે પ્રગટ કરવાની જવાબદારી મને સોંપી તે માટે ડૉ. ધીરુભાઈ ઠાકર અને ડૉ. કુમારપાળ દેસાઈની આભારી છું. પુસ્તકના અંતે આ વ્યાખ્યાનશ્રેણીમાં વક્તવ્ય આપનાર વક્તાઓ અને એમના વિષયોની યાદી મૂકી છે. વિશેષ આભાર તો આ વ્યાખ્યાનશ્રેણીના વક્તાઓનો માનું છું કે જેમણે એમનું વક્તવ્ય લેખિત રૂપે આપ્યું, જેને કારણે ‘જ્ઞાનાંજન’ના બે ભાગ એકસાથે પ્રકાશિત થઈ રહ્યા છે. વક્તવ્ય એ વક્તાના સ્વાધ્યાય અને ચિંતનનું અમૃત હોય છે અને એ દષ્ટિએ અહીં જુદા જુદા વક્તાઓએ માનવવિદ્યા પરનાં આપેલાં વક્તવ્યો વાચકના ચક્ષુમાં જ્ઞાનાંજન કરશે એવી આશા છે.

14 જૂન 2010

પ્રીતિ શાહ



## અનુક્રમ

ભારતની લોકશાહી : ખૂબીઓ અને ખામીઓ	19	કૃષ્ણકાંત વખારીઆ
ભારતનો વસ્તીવધારો અને અન્નસ્વાવલંબન	32	જયનારાયણ વ્યાસ
સીમા અને સરહદ	50	નીતિન કોઠારી
શિક્ષણ, વિકાસ અને અસમાનતા	61	રમેશ શાહ
શિક્ષણમાં ખાનગીકરણ	71	દાઉદભાઈ ઘાંચી
21મી સદીના સંદર્ભમાં આજીવન શિક્ષણ	84	રવીન્દ્ર દવે
બદલાતી જીવનશૈલી અને આપણું શિક્ષણ	88	ભદ્રાયુ વછરાજાની
ગુજરાતમાં મહાજનપરંપરા	93	મકરન્દ મહેતા
ગુજરાતનો ઔદ્યોગિક વિકાસ	102	જિગીષ દેરાસરી
કલ્પસર પ્રકલ્પ	113	રા. ય. ગુપ્તે
અમૂલ દ્વારા શ્વેતકાંતિ	129	બી. એમ. વ્યાસ
કૌટિલ્યનું અર્થશાસ્ત્ર	141	બી. એમ. મૂળે
સર જદુનાથ સરકાર – ઇતિહાસકાર તરીકે	147	જયકુમાર શુક્લ
રામમનોહર લોહિયા અને તેમની વિચારધારા	158	પ્રકાશ શાહ
ઇસ્લામ અને અહિંસા	162	મહેબૂબ દેસાઈ
વિપશ્યના સાધના – એક પરિચય	180	પી. જી. પટેલ
રાહતમૃત્યુની વિભાવના	186	રક્ષા વ્યાસ
છેલ્લાં સો વર્ષમાં ભારતમાં	198	પ્રહલાદ છ. પટેલ
અણચિંતવી અને આકસ્મિક શોધો	211	જ. દા. તલાટી
બ્રહ્માંડની કથા	229	વિહારી છાયા
ભૂસંચલનથી પૃથ્વી પર થતી અસર	238	ગિરીશભાઈ પંડ્યા
બાયોટેકનોલોજીની સિદ્ધિઓ	245	બી. સી. પટેલ
પહેલું સુખ તે...	262	શિલીન શુક્લ
કાયાની કરામત	276	જ. પો. ત્રિવેદી
આંકડાના ઉગમથી..... સંખ્યાઓનો વિકાસક્રમ	284	શિવપ્રસાદ જાની

# જ્ઞાનાંજન-2

(સમાજવિદ્યા અને વિજ્ઞાન)

સંપાદક  
પ્રીતિ શાહ

## ભારતની લોકશાહી : ખૂબીઓ અને ખામીઓ

### પૂર્વભૂમિકા

ભારતની પાંચ હજાર વર્ષોની સંસ્કૃતિએ લોકશાહી માટે અતિઆવશ્યક ગુણો; જેવા કે સહિષ્ણુતા, અન્ય વિચારો સમજવાની તત્પરતા, ઔદાર્ય વગેરે ભારતના લોકોના લોહીમાં ગૂંથ્યા છે. આપણી આ સંસ્કૃતિ વિશ્વની એક અન્ય સુસંસ્કૃત પ્રજા-અંગ્રેજો-ના સંપર્કમાં આવી. અંગ્રેજો ભારતમાં વેપાર કરવા આવ્યા હતા, પણ અનેક રાજ-રજવાડાંઓ વચ્ચે વહેંચાયેલ ભારતના જુદા જુદા રાજવીઓની ટૂંકી દૃષ્ટિ, આંતરિક ઈર્ષ્યા, હરીફાઈ વગેરે અનેક કારણોસર ભારતના શાસનકર્તા બન્યા અને ભારતમાં લગભગ બસો વર્ષ રાજ કર્યું. અંગ્રેજોના વિદેશી શાસન હેઠળ ભારતે ગુલામીના અનેક કડવા અનુભવો, રાજકીય ગુલામી, શોષણ, પ્રગતિની તકોનો અભાવ વગેરે અનુભવ્યાં; પરંતુ તેની વચ્ચે એક પાતળી સુવર્ણરેખા પણ હતી. આ સુવર્ણરેખા એટલે વિદેશી શાસકો કે જે એક સુસંસ્કૃત પ્રજા હતી અને તેમને ઘરઆંગણે લોકશાહી



કૃષ્ણકાંત  
વખારીઆ

રાજ્યવ્યવસ્થા હતી; એટલું જ નહિ, પણ તેમના વતન ઇંગ્લેન્ડમાં લોકશાહીની સ્થાપના માટે અંગ્રેજ પ્રજાએ ઇંગ્લેન્ડની રાજાશાહી અને આપખુદ શાસકો સામે અનેક સંઘર્ષો ખેલેલા અને લોકશાહીના સ્તંભ સમાન Magna Charta નામે મહામૂલા લોકશાહી અધિકારો પ્રાપ્ત કરેલા. લોકશાહીના રંગે રંગાયેલા વિદેશી અંગ્રેજ શાસકોને ભારતીયોનો સને 1857ના સ્વાતંત્ર્ય-સંગ્રામનો સામનો કરવો પડ્યો અને તેના પરિપાક રૂપે British Provinces અને અંગ્રેજોના આધિપત્યને સ્વીકારતાં દેશી રજવાડાંઓથી બનેલ સીમાડાઓ સાથેના ભારતના એક રાજકીય એકમનું નવનિર્માણ થયું. આ નવનિર્માણ ભારતના સીમાડાઓ કાશ્મીરથી કન્યા-કુમારી અને ખૈરબદાટ અને દ્વારકાથી ચિત્તાગોંગ સુધી પથરાયા. જેમાં વસતી વિવિધ પ્રજાનાં જુદાં જુદાં ધર્મો, ભાષા, સંસ્કૃતિ, જાતિ અને ભૌગોલિકતા હોવા છતાં આ નવા સીમાડાઓ વચ્ચેના નવનિર્માણથી ભારતના લોકોમાં ક્રમશઃ એક ભારતીયતાની ભાવના ઊભી થઈ. આ નવો રાજકીય એકમ – અખંડ ભારત – તા. 14મી ઓગસ્ટ, 1947ના રોજ ભારતના બે ભાગલા થયા ત્યાં સુધી એક રાષ્ટ્ર તરીકે અસ્તિત્વમાં રહ્યો. ભારતના ભાગલા થતાં ભારત અને પાકિસ્તાન એમ બે સ્વતંત્ર રાષ્ટ્રોનું નિર્માણ થયું. સ્વતંત્ર ભારતમાં સને 1947ની 14મી ઓગસ્ટ પહેલાંના લગભગ 80 % વિસ્તાર અને પ્રજાનો સમાવેશ થયો જેનું ‘India i.e. Bharat’ તેમ નામાભિધાન ભારતના બંધારણમાં કરાવ્યું. આપણે આ ભારતની લોકશાહી અંગે આજે ચિંતન કરીએ છીએ ત્યારે સને 1947 પહેલાંની પૂર્વભૂમિકા પર નજર નાખીએ.

સને 1857ના પ્રથમ સ્વાતંત્ર્ય-સંગ્રામની નિષ્ફળતા પછી આઝાદીની જે જ્યોત જલી હતી તેણે વિદેશી શાસનને બદલે આપણા પોતાના શાસન-‘સ્વરાજ્ય’-ની ઝંખના અનેક ભારતીયોના હૃદયમાં પ્રગટાવેલી. આવી પરિસ્થિતિમાં એક ઉદારમતવાદી અંગ્રેજની પ્રેરણાથી ધર્મ, જાતિ, લિંગ, ભાષા અને પ્રદેશના ભેદભાવથી પર તમામ ભારતીયોનું પ્રતિનિધિત્વ કરતી અખિલ ભારતીય કોંગ્રેસની સ્થાપના થઈ. ક્રમશઃ સમગ્ર રાષ્ટ્રનું પ્રતિનિધિત્વ કરતી લોકશાહી સંસ્થા બની.

રાષ્ટ્રીય સ્તરે કોંગ્રેસના ઉદભવ સાથે સમગ્ર દેશમાં રાષ્ટ્રવાદનું જબરજસ્ત વાતાવરણ ઊભું થયું અને શાસનકર્તા અંગ્રેજોએ સ્થાનિક સ્વરાજ્ય સંસ્થાઓ – ખાસ કરીને મ્યુનિસિપાલિટીઓમાં મર્યાદિત લોકશાહી અધિકારો આપ્યા. સ્વાતંત્ર્ય-ચળવળ દિનપ્રતિદિન આગળ ધપતાં અંગ્રેજ શાસકોએ કેન્દ્રીય એસેમ્બલી અને વાઇસરોયની એક્ઝિક્યુટિવ કાઉન્સિલમાં ભારતીયોને સ્થાન આપી મર્યાદિત લોકશાહીનો સ્વીકાર કરેલો. સ્વરાજ્યની ઝુંબેશ ઉગ્ર બનતાં બ્રિટિશ સામ્રાજ્યના માળખામાં બ્રિટિશ ઇન્ડિયા તરીકે ઓળખાતા વિવિધ પ્રાંતોમાં ભારતીયોને પ્રતિનિધિત્વ આપતી વિધાનસભાઓ અને પ્રધાનમંડળો ગવનર્મેન્ટ ઓવ્ ઇન્ડિયા એક્ટ

1935 હેઠળ અસ્તિત્વમાં આવ્યાં.

સ્વાતંત્ર્ય-ચળવળ અને અંગ્રેજોના શાસન દરમિયાન ભારતમાં લોકશાહી અને રાષ્ટ્રવાદની ભાવનાઓ મજબૂત બનતી જતી હતી. સ્વાતંત્ર્ય-ચળવળનું નેતૃત્વ કરતી સંસ્થા કોંગ્રેસ લોકશાહીના સિદ્ધાંતોને વરેલ હતી. વિદેશી શાસકો અંગ્રેજોની ગળથૂથીમાં લોકશાહી હતી. સ્વાતંત્ર્ય-ચળવળ દરમિયાન આઝાદ ભારત લોકશાહી રાજ્યવ્યવસ્થાને વરેલ હશે તેનાં ઔદાણ સ્પષ્ટ રીતે મળતાં હતાં. ત્રીસના દાયકામાં આઝાદ ભારતના બંધારણનો મુત્સદ્દો તૈયાર કરવા કોંગ્રેસે પંડિત મોતીલાલ નહેરુની આગેવાની હેઠળ કમિટી નીમેલી. આ કમિટીએ આઝાદ ભારતના બંધારણનો જે મુત્સદ્દો તૈયાર કરેલ તેમાં લોકશાહી રાજ્યવ્યવસ્થાનો સ્પષ્ટ સ્વીકાર હતો. ૩જી સપ્ટેમ્બર, 1939ના રોજ શરૂ થયેલ બીજા વિશ્વયુદ્ધે કમશ: યુદ્ધને ફાસીવાદી રાષ્ટ્રો અને લોકશાહી રાષ્ટ્રો વચ્ચેના યુદ્ધમાં ફેરવ્યું ત્યારે જુલાઈ 1940માં પૂના મુકામે કોંગ્રેસની મહાસમિતિએ સ્પષ્ટ શબ્દોમાં ભારત બીજા વિશ્વયુદ્ધમાં લોકશાહી રાષ્ટ્રો સાથે અને ફાસીવાદી રાષ્ટ્રો સામે છે તેવો ઠરાવ કરેલો.

આઝાદીની લડતનું નેતૃત્વ કરતી કોંગ્રેસ રાષ્ટ્રીય કક્ષાએ જનતા-આધારિત લોકશાહી રાષ્ટ્રીય સંસ્થા બની અને આઝાદીની લડાઈ સાચા સ્વરૂપમાં ભારતની આમજનતાની લડત બની. સ્વાતંત્ર્ય-સંગ્રામનું નેતૃત્વ જનતાને જનાર્દન માની ત્યાગ અને સેવાની ભાવનાને વરેલું હતું. આવા નેતૃત્વની આગેવાની હેઠળ સ્વાતંત્ર્ય-સંગ્રામનાં અનેક મૂલ્યો ઊપસી આવ્યાં, તેમાં લોકશાહી એક મહત્વનું મૂલ્ય હતું.

સ્વાતંત્ર્ય-સંગ્રામનું અન્ય એક મહત્વનું પ્રદાન આઝાદીની લડાઈ ઉપરાંત ભારતના નવનિર્માણ-કાર્ય માટે વિવિધ રચનાત્મક કાર્યોમાં જોડાયેલા, દેશભર-માં પથરાયેલા, ત્યાગ અને સેવાની ભાવનાને વરેલા, લોકશાહીમાં દૃઢ વિશ્વાસ રાખતા લાખો લોકસેવકો હતા. આ લોકસેવકોની ફોજ આઝાદ ભારતમાં લોક-શાહીનાં મૂળિયાં ઊંડાં લઈ જવા માટે મહત્વની પુરવાર થવાની હતી. આ મુદ્દો વધારે સ્પષ્ટતાથી સમજવા માટે મુસ્લિમ લીગ કે પાકિસ્તાનની સ્થાપના માટેની ચળવળ સાથે સરખાવવો રહ્યો. મહાત્મા ગાંધીની આગેવાની હેઠળ આઝાદી માટે લડતી તેમજ દેશના નવનિર્માણનાં રચનાત્મક કામોમાં જોડાયેલી લાખો દેશસેવ-કોની ફોજ હતી. એક-એકથી ચડિયાતા અને લોકશાહી મૂલ્યોને વરેલા નેતાઓ કોંગ્રેસની મોટી મૂડી હતી. દેશના ટોચના નેતાઓ મહાત્મા ગાંધી, પંડિત નહેરુ, સરદાર પટેલ, મૌલાના આઝાદ, રાજેન્દ્રબાબુ, રાજાજી, આચાર્ય કૃપલાણી, જયપ્ર-કાશ નારાયણ વગેરે દેશનું કોઈ પણ ઉચ્ચ સ્થાન શોભાવી શકે તેવા પ્રતિભાવંત લોકસેવકો હતા. આથી ઊલટું, મુસ્લિમ લીગ પાસે કસાયેલા અને અવામ પર પ્રભાવ ધરાવતા ગણ્યાગાંઠ્યા નેતાઓ હતા. આના પરિણામે ઝીણા મહમદઅલી સાહેબ અને લિયાકત અલીખાનના અવસાન પછી પાકિસ્તાનમાં નેતાગીરીનો

શૂન્યાવકાશ સર્જાયો અને પાકિસ્તાનમાં લોકશાહીને બદલે લશ્કરી સરમુખત્યારી આવી. સ્વાર્પણની ભાવનાને વરેલા લાખો લોકસેવકોની ફોજ આઝાદીના આગમન સાથે ભારતમાં અસ્તિત્વમાં હતી જે ભારતમાં લોકશાહીનાં ઉદગમ અને જાળવણી માટે મોટી મૂડી હતી.

### સ્વતંત્ર ભારતમાં લોકશાહીનો ઉદય

15મી ઓગસ્ટ 1947નો દિવસ સ્વતંત્ર ભારતના જન્મનો ઐતિહાસિક દિવસ છે. સ્વતંત્રતા પ્રાપ્ત કર્યાને છ દાયકા પૂરા થયા છે ત્યારે આઝાદીની ઉષા ઊગતાંની સાથે લોકશાહીની સ્થાપના માટેનાં જે ઐતિહાસિક કદમો ભરાયાં તેનું વિહંગાવલોકન કરીએ.

બીજું વિશ્વયુદ્ધ યુરોપની ધરતી પર લોકશાહી રાષ્ટ્રોના વિજય સાથે સને 1944-45માં પૂરું થતાં એ લગભગ સ્પષ્ટ થઈ ચૂક્યું હતું કે અંગ્રેજો ભારત પરથી પોતાનું આધિપત્ય ઉઠાવી લઈ ભારતીયોને રાજ્યસત્તા સોંપી દેવાનો નિર્ણય લઈ ચૂક્યા છે. આ દિશામાં પંડિત જવાહરલાલ નહેરુની આગેવાની હેઠળ માત્ર ભારતીયોની બનેલ Interim Governmentની 1946ના સપ્ટેમ્બર મહિનામાં રચના કરવામાં આવેલી. એક બાજુ પંડિત નહેરુની આગેવાની હેઠળની ભારત સરકાર કામ કરતી થઈ ત્યારે બીજી બાજુ ભારતનું બંધારણ ઘડવા માટે બંધારણ સભાની રચના થઈ રહી હતી. આ બંધારણ સભા ભારત જેવડા વિશાળ દેશના જુદા જુદા વર્ગોનું લોકપ્રતિનિધિત્વ ધરાવતી સંસ્થા બને તેની ચોક્કસ કાળજી તે વખતનું ભારતનું નેતૃત્વ રાખતું હતું. બંધારણ સભાની રચના સને 1946માં થઈ તે સમયે ભારતના ભાગલા કરી બે અલગ સ્વતંત્ર રાષ્ટ્રો કરવાનો કોઈ અણસાર ન હતો. પાકિસ્તાનના અલગ મુસ્લિમ રાષ્ટ્રની માંગણી કરતી મુસ્લિમ લીગે શરૂઆતમાં બંધારણ સભા અને Interim Governmentનો બહિષ્કાર કરેલો; પરંતુ પાછળથી મુસ્લિમ લીગ બંધારણ સભા તેમજ Interim Governmentમાં જોડાયેલ. મુસ્લિમ લીગનો આ બહિષ્કાર ચાલુ હતો ત્યારે 9મી ડિસેમ્બર, 1946ના રોજ વચગાળાની સરકારના વડાપ્રધાન પંડિત નહેરુએ ભારતની રાજ્યવ્યવસ્થાના ‘બંધારણના ધ્યેય’ અંગેનો ઐતિહાસિક ઠરાવ મૂક્યો જેમાં આપણે હાલ જે લોકશાહી રાજ્યવ્યવસ્થા છેલ્લા છ દાયકાઓથી ભોગવી રહ્યા છીએ તેના પાયા નંખાયા. ડિસેમ્બર 1946થી ભારતનું લોકશાહી રાજ્યવ્યવસ્થા-આધારિત બંધારણ ઘડવાની શરૂઆત થઈ જે વિશ્વને અચંબામાં મૂકે તે રીતે માત્ર ત્રણ વર્ષમાં – સને 1949ના નવેમ્બર મહિનામાં પૂરી થઈ અને 26મી જાન્યુઆરી, 1950ના રોજ ભારતનો લોકશાહી પ્રજાસત્તાક રાષ્ટ્ર તરીકે ઉદભવ થયો. આ બંધારણની શરૂઆત ‘આમુખ’થી થાય છે, જે ‘બંધારણના ધ્યેય’ના ઐતિહાસિક ઠરાવ પર આધારિત છે. આમુખનાં આરંભનાં વાક્યોમાં “ભારતની જનતા ભારતને સાર્વભૌમ પ્રજાસત્તાક રાષ્ટ્ર જાહેર કરે છે”

તેવા શબ્દોથી ભારતની જનતાની આ ઘોષણા છે તેમ પ્રતિપાદન કરીને ભારતના લોકોએ લોકશાહી પ્રજાસત્તાક રાજ્યવ્યવસ્થાનો નિર્ણય કર્યો છે તેવી ઉદઘોષણા કરવામાં આવી છે. બંધારણનું આમુખ આટલેથી અટકતું નથી, પણ આ પ્રજાસત્તાક રાષ્ટ્ર ન્યાય, સ્વાતંત્ર્ય, સમાનતા અને ભ્રાતૃભાવના પાયા પર આધારિત હશે તેમ જણાવી આદર્શ લોકશાહી રાજ્ય-વ્યવસ્થાનો સ્પષ્ટ સંકેત આપેલ છે.

ભારતની વિશાળતા જોતાં ભારતની ઓળખ એક ઉપખંડ તરીકેની છે. આ ઉપખંડમાં ધર્મ, ભાષા, જાતિ, ભૌગોલિક પ્રદેશ અને સંસ્કૃતિ વગેરે વિવિધતાઓમાં વહેંચાયેલી પ્રજાને એક રાજકીય એકમમાં લોકશાહી ધોરણે સાંકળવાનું કપરું કાર્ય ભારતના બંધારણના ઘડવૈયાઓએ કર્યું છે. આ વિવિધતાઓને પોતાની રીતે ખીલવા અને વિકાસ પામવા માટે સ્વાયત્તતા આપવી લોકશાહી અધિકારોની દૃષ્ટિએ જરૂરી હતી. આ પ્રકારની સ્વાયત્તતા આપવા છતાં પણ શક્તિશાળી ભારતનું નિર્માણ કરવું પણ એટલું જ જરૂરી હતું. આ મહત્વનાં પાસાંઓને લક્ષમાં રાખીને લોકશાહી વ્યવસ્થાની મર્યાદાની અંદર સમવાયી તંત્રની રચના સ્વીકારવામાં આવી. ભારતના બંધારણનું સમવાયી માળખું અન્ય રાષ્ટ્રોના અને ખાસ કરીને અમેરિકાના સમવાયી માળખા કરતાં અનેક રીતે જુદું પડે છે. ભારતના સમવાયી માળખામાં વિવિધ ધર્મો, ભાષા, પ્રદેશ અને સંસ્કૃતિના વિકાસ માટે પૂરેપૂરી સ્વાયત્તતા આપવા છતાં પણ શક્તિશાળી કેન્દ્રનું નિર્માણ કરવામાં આવ્યું છે. ભારતની લોકશાહીનું આ એક અદ્ભુત અંગ છે કે જેણે છ દાયકાના ગાળામાં ભારતની એકતાને શક્તિશાળી બનાવવામાં મહત્વનું પ્રદાન કરેલ છે.

ભારત એક સમવાયી તંત્ર છે અને 28 રાજ્યો તથા 7 કેન્દ્રીય સીમાપ્રદેશોમાં વહેંચાયેલું છે. દરેક રાજ્યનું રાજ્ય-તંત્ર પ્રજાના ચૂંટેલા પ્રતિનિધિઓથી બનેલ વિધાનસભા મારફત ચાલે છે. કેન્દ્રીય સીમાપ્રદેશના પ્રતિનિધિઓ લોકસભામાં ચૂંટાતા હોય છે. કેન્દ્રીય સીમાપ્રદેશ અને રાજ્યોમાં, ગામડાંઓમાં લોકોથી ચૂંટાયેલી પંચાયતો અને શહેરી વિસ્તારોમાં લોકપ્રતિનિધિત્વવાળી મ્યુનિસિપાલિટીઓ કાર્યરત હોય છે.

વિશ્વ જેને માનવ-અધિકારો તરીકે સ્વીકારે છે તે અધિકારો ભારતમાં વસતા લોકોને બહ્યા સિવાય લોકશાહીની કલ્પના કરી શકાય નહીં. સ્વાતંત્ર્ય-ચળવળ દરમિયાન આઝાદીનું નેતૃત્વ પણ મહામૂલા માનવ-અધિકારોને લક્ષમાં લઈને થયું હતું. આ નેતૃત્વ અંગ્રેજ શાસન વિરુદ્ધ અનેક સંઘર્ષો ખેલતું હતું અને તેના કારણે આ અધિકારો અંગે જનતામાં પણ જબરજસ્ત જાગૃતિ આવેલી. મૂળભૂત અધિકારો તરીકે ઓળખાતા આ અધિકારો સમગ્ર વિશ્વે સ્વીકારેલા ‘Universal Declaration of Human Rights’ સાથે સરખાવી શકાય તેવા છે. ભારતની 5,000 વર્ષની સંસ્કૃતિમાં આ માનવ-અધિકારો પૈકી કેટલાક અધિકારો ભારતની

જનતાની ગળથૂથીમાં હતા.

આ અધિકારોમાં વ્યક્તિ અને વાણી-સ્વાતંત્ર્ય, સંગઠન કરવાનો અધિકાર, સભા ભરવાનો અધિકાર, ધર્મ-સ્વાતંત્ર્ય, સમાનતા, ગૌરવપૂર્વક જીવવાનો અધિકાર વગેરે મહત્વના માનવ-અધિકારો રાજ્યવ્યવસ્થાના પાયાના સિદ્ધાંતો બન્યા છે. આપણી સર્વોચ્ચ અદાલતે આ અધિકારો ભારતની જનતાના અભાધિત અધિકારો છે અને કોઈ પણ સત્તાધિકારીઓને આ અધિકારોથી ભારતની જનતાને વંચિત કરવાની સત્તા નથી તેમ ઠરાવ્યું છે.

### લોકશાહીની ખૂબીઓ અને ખામીઓ

ભારતને 1947માં આઝાદી મળી, પરંતુ 1950માં ભારત લોકશાહી પ્રજાસત્તાક રાષ્ટ્ર તરીકે જાહેર થયું. છ દાયકાનો ગાળો કોઈ પણ દેશના ઇતિહાસ માટે ટૂંકો છે તેનો સ્વીકાર કરીએ તોપણ આ પાયાનાં વર્ષોમાં અનેક તડકા-છાંવા વચ્ચે પણ ભારતમાં લોકશાહી સદાયે લીલીછમ રહેવાની છે તેવાં સ્પષ્ટ એંધાણો મળતાં રહ્યાં છે. આ એંધાણો એટલા માટે સૂચક છે કે 1947માં ભારતને આઝાદી મળી ત્યારે ભાગલાને કારણે નિર્માણ થયેલ પરિસ્થિતિમાં વિશ્વને એવો અંદેશો હતો કે કોમી હિંસા અને અન્ય ભાગલાવાદી પરિબળોને કારણે ભારતની એકતા ટકશે નહિ અને ભારતમાં લોકશાહીને બદલે કોઈ આપખુદશાહી પ્રવર્તશે. સદનસીબે આઝાદીની લડત દરમિયાન લોકશાહીનાં મૂલ્યોને વરેલ શ્રેષ્ઠ મહાનુભાવોનું નેતૃત્વ પ્રાપ્ત થયું. દીર્ઘદૃષ્ટિ, જ્ઞાન, ચારિત્ર્ય અને વિશ્વના પ્રવાહોથી માહિતગાર જબરજસ્ત લોકચાહના ધરાવનાર નેતૃત્વે ભારતની એકતા અને લોકશાહી રાજ્યવ્યવસ્થાના પાયા નાંખ્યા. આઝાદીની લડતમાં જે લોકસેવકોની ફોજ તૈયાર થઈ હતી તેમના અદભુત પ્રદાનથી લોકશાહી પાંગરી અને પરિણામે ભારત વિશ્વની મહાન લોકશાહી બની.

લોકશાહી રાજ્યવ્યવસ્થામાં સમાનતાનો સિદ્ધાંત મૂળભૂત માનવ-અધિકારના ભાગ રૂપે ભારતે સ્વીકારેલ છે અને તેના પરિપાક રૂપે ભારતના 18 વર્ષના દરેક નાગરિકને કોઈ પણ જાતના ભેદભાવ વગર મતાધિકાર આપવામાં આવેલ છે. અન્ય દેશો અને ખાસ કરીને લોકશાહીની જનેતા ગણાતા ઇંગ્લેન્ડમાં પણ લોકશાહીની સ્થાપનાનાં શરૂઆતનાં વર્ષોમાં મર્યાદિત નાગરિકોને તેમના સામાજિક દરજ્જા, સમૃદ્ધિ, મિલકતના ધોરણે મતાધિકાર આપવામાં આવેલો અને તેમાંથી સ્ત્રીઓને બાકાત રાખવામાં આવેલી. ઇંગ્લેન્ડમાં સ્ત્રીઓને મતાધિકાર મેળવવા માટે લાંબો સંઘર્ષ કરવો પડેલો. ભારતે લોકશાહીની શરૂઆતનાં વર્ષોથી જ કોઈ પણ જાતના ભેદભાવ વગર ભારતના 21 વર્ષની ઉંમરના દરેક નાગરિકને મતાધિકાર આપેલો જેમાં પાછળથી ઉંમર ઘટાડીને 18 વર્ષની કરવામાં આવી છે. ભારતના દરેક ના-



ગરિકને મતાધિકાર (adult suffrage) આપવાની ચર્ચા જ્યારે ચાલતી હતી ત્યારે અભણ અને ગરીબ પ્રજાને આ પ્રકારના મતાધિકાર આપવાનો વિરોધ કરતો વર્ગ પણ હતો; પરંતુ આખરે લોકશાહી બળોનો વિજય થયો. કોઈ પણ જાતના ભેદભાવ વગર 18 વર્ષની ઉંમરના દરેક નાગરિકને મતાધિકાર એ ભારતની લોકશાહીનું એક ઉજ્જવળ પાસું છે. મતાધિકાર એટલે શાસનકર્તા પ્રતિનિધિઓને ચૂંટવાનો અધિકાર. વિશ્વમાં ભારતમાં અક્ષરજ્ઞાનથી વંચિત (illiterate) લોકો સૌથી મોટી સંખ્યામાં છે. આવા અભણ મતદારો મતાધિકારનો યોગ્ય ઉપયોગ નહિ કરી શકે તેવી ભીતિ ખોટી પડી છે. દૂર દૂર ગ્રામ-વિસ્તારો કે પહાડોમાં વસતા ભારતના મતદારોએ દરેક ચૂંટણીઓમાં અભણ હોવા છતાં પણ સાચી કોઠાસૂઝ બતાવી છે.

ભારતના લોકશાહી માળખાને જાળવી રાખવા માટે લોકસભા અને વિધાનસભાઓની ચૂંટણીઓ સમયસર તટસ્થ અને ન્યાયી રીતે થાય તે ખૂબ જરૂરી છે. ભારતનાં રાજ્યોની સંખ્યામાં ભારત પ્રજાસત્તાક રાજ્ય તરીકે જાહેર થયું ત્યારથી આજ સુધીમાં ફેરફારો થતા આવ્યા છે. કેન્દ્રમાં લોકસભા અને રાજ્યોમાં વિધાનસભાની ચૂંટણીઓ લોકસભા અને વિધાનસભાની મુદત પૂરી થાય તેની સાથે જ કરવામાં આવે તો જ લોકશાહીનો પાયો જળવાઈ રહે. ભારતનાં અનેક રાજ્યોમાં અને કેન્દ્રમાં ચૂંટણીઓ થોડા અપવાદો સિવાય સામાન્યતઃ સમયમર્યાદામાં કરવામાં આવેલી છે એટલું જ નહીં; પરંતુ અનેક કિસ્સાઓમાં વિધાનસભાની સમયમર્યાદા પહેલાં કોઈ પણ રાજકીય કારણસર ભંગ થાય તો ટૂંકા ગાળા માટે રાષ્ટ્રપતિશાસન નાંખીને રાજ્ય વિધાનસભાની ચૂંટણીઓ ટૂંકા ગાળામાં કરવામાં આવી છે. કેન્દ્રમાં સમયમર્યાદા પહેલાં લોકસભાનો ભંગ થાય તો જે તે સરકાર કામચલાઉ સરકાર તરીકે ચાલુ રહેતી હોય છે અને આવા કિસ્સાઓમાં પણ ચૂંટણીઓ શક્ય તેટલા ટૂંકા ગાળામાં થઈ છે. સમયમર્યાદા પૂરી કરેલ લોકપ્રતિનિધિત્વવાળી વિધાનસભા કે લોકસભા અથવા રાષ્ટ્રપતિ શાસન ચાલુ રહે તો લોકશાહીના પાયાના સિદ્ધાંતોનો ભંગ થાય. ભારતના ઇતિહાસમાં લોકશાહીની મર્યાદાભંગનો કમનસીબ કિસ્સો સને 1975-77 દરમિયાન કટોકટી રાજમાં બનવા પામેલો. લોકસભાએ કટોકટીને મંજૂરીની મહોર મારેલી. સને 1976માં તેની મુદત પૂરી થતી હોવાથી બંધારણમાં સુધારો કરી બે વર્ષની મુદત વધારી તે પછી બે વર્ષનો સમયગાળો પૂરો કરવાને બદલે એક વર્ષ થતાં લોકસભાની ચૂંટણીઓ યોજવાની જાહેરાત કરી. સને 1977માં કટોકટી લાદનાર સરકારે ચૂંટણીઓ કરાવી અને તે ચૂંટણીનાં આશ્ચર્યજનક પરિણામો આવ્યાં. જે લોકસભાએ પોતાની સમયમર્યાદા વધારી હતી તે લોકસભાના સભ્યો અને સરકાર ભૂંડી રીતે હાર્યા તે ભારતના અભણ કે ભણેલા મતદારોની સૂઝસમજ બતાવે છે. ભારતની ચૂંટણી એટલે ઉપખંડ જેવા વિશાળ દેશમાં હજારો માઈલના વિસ્તારમાં વસતા કરોડો મતદારો આ ચૂંટણીઓમાં ભાગ

લે છે. મતદારોની સંખ્યામાં ભારે વધારો થયો છે. 1989 અને 1999ની ચૂંટણીઓમાં અનુક્રમે આ સંખ્યા 50 કરોડ અને 60 કરોડ મતદારોની હતી જે વધીને સને 2004ની લોકસભાની ચૂંટણીમાં 70 કરોડ મતદારોની થઈ છે, જે પૈકી 40 કરોડ મતદારોએ મતદાન કરેલું.

આમ છતાં પણ લોકસભાની ચૂંટણીઓ અને રાજ્ય વિધાનસભાઓની અનેક ચૂંટણીઓ જે રીતે ભારતમાં સંપન્ન થઈ છે તેણે ભારતને વિશ્વના સૌથી મોટા લોકશાહી રાષ્ટ્ર તરીકે ઓળખ આપી છે.

લોકસભા અને વિધાનસભાની ચૂંટણીઓ નિષ્પક્ષ અને તટસ્થ ચૂંટણીપંચ કરે છે. ભારતના ચૂંટણીપંચે ઉપખંડ જેવા વિશાળ દેશની ભૌગોલિક અગવડતાઓ વચ્ચે કાયદો અને વ્યવસ્થા જાળવીને સામાન્યતઃ તટસ્થ અને ન્યાયી ચૂંટણીઓ કરી છે તે ભારતની લોકશાહીની એક જબરજસ્ત સિદ્ધિ છે.

લોકસભા અને વિધાનસભાઓ ઉપરાંત ભારતમાં અન્ય અગત્યની લોકશાહી સંસ્થાઓમાં પંચાયતો અને મ્યુનિસિપાલિટીઓનો સમાવેશ થાય છે. સને 1993થી પંચાયતો અને મ્યુનિસિપાલિટીઓને ભારતના બંધારણમાં પણ આમેજ કરવામાં આવેલ છે. અનેક રાજ્યોમાં પંચાયતો અને મ્યુનિસિપાલિટીની ચૂંટણીઓમાં ભારે અનિયમિતતા પ્રવર્તતી હતી. આ અનિયમિતતાને દૂર કરીને નિયમિત ચૂંટણીઓ થાય તે પ્રકારની જોગવાઈઓ બંધારણમાં થવાને કારણે સને 1993 પછી સ્થાનિક સ્વરાજની સંસ્થાઓમાં પણ નિયમિત ચૂંટણીઓ થાય છે. ભારતની ઉપખંડ જેવી વિશાળતાને લક્ષમાં રાખીને અને લોકશાહીને ઠેઠ ગામડા સુધી પહોંચાડવાનાં ઉદ્દેશ્યથી વિકેન્દ્રીકરણના ધોરણે પંચાયતોને અનેક અધિકારો આપવામાં આવ્યા છે. પંચાયતો અને સ્થાનિક સ્વરાજની સંસ્થાઓ રાજ્યવ્યવસ્થાનાં અંગ તરીકે અગત્યની લોકશાહી સંસ્થાઓ બની છે. આ સંસ્થાઓની ચૂંટણીઓ પણ ન્યાયી અને તટસ્થ રીતે થાય તે માટે કેન્દ્રની જેમ રાજ્યોમાં પણ ચૂંટણીપંચોની રચના કરવામાં આવી છે. મહાત્મા ગાંધી ભારત ગામડાંઓમાં વસે છે અને લોકશાહી ગ્રામ જનતા સુધી પહોંચે તેવા આદર્શને વરેલા હતા. ભારતના લોકશાહી રાજ્યના છ દાયકામાં આ દિશામાં પણ ભારતે જે પ્રગતિ કરી છે તેની નોંધ લેવી રહી.

ભારતે સંસદીય લોકશાહી અપનાવી છે. ભારતની રાજ્યવ્યવસ્થા પ્રમુખ પદ્ધતિ કે સંસદીય લોકશાહીની હોવી જોઈએ તે અંગે બંધારણ સભામાં વિસ્તાર-પૂર્વક ચર્ચા અને છણાવટ થયેલી. ગુજરાતીઓ માટે નોંધવા જેવી વાત એ છે કે, બંધારણ સભામાં સંસદીય લોકશાહીની તરફેણનું નેતૃત્વ બહુમુખી પ્રતિભા ધરાવતા ખ્યાતનામ ગુજરાતી સાહિત્યકાર અને ધારાશાસ્ત્રી કનૈયાલાલ મુનશી કરતા હતા, જ્યારે પ્રમુખ પદ્ધતિની ચર્ચાનું નેતૃત્વ જાણીતા અર્થશાસ્ત્રી અને તેજસ્વી ગુજરાતી પ્રો. કે. ટી. શાહ કરતા હતા. સંસદીય લોકશાહીની પસંદગીનો હેતુ મુખ્યત્વે

સરકાર અને કારોબારી તંત્ર લોકપ્રતિનિધિત્વ કરતી લોકસભા અને વિધાનસભા દ્વારા લોકોને જવાબદાર રહે તે છે. પાર્લમેન્ટ અને વિધાનસભાના કેટલાક બિન-લોકશાહી બનાવોને બાદ કરતાં સામાન્યતઃ સરકાર અને કારોબારી તંત્ર ઠીક ઠીક પ્રમાણમાં પ્રજાના ચૂંટાયેલા પ્રતિનિધિઓવાળી લોકસભા અને વિધાનસભાને જવાબદાર રહ્યા છે. લોકસભા અને વિધાનસભાની કાર્યવાહીમાં હરહંમેશ પહેલો એક કલાક પ્રશ્નોત્તરીનો હોય છે. જેમાં ચૂંટાયેલા પ્રતિનિધિઓ સરકારની અને કારોબારી તંત્રની સારી રીતે ખબર લેતા હોય છે. પ્રશ્નોત્તરી કલાક ઉપરાંત દર વર્ષે સરકારને આવક અને ખર્ચાઓ માટે બજેટ રજૂ કરવાનું હોય છે. બજેટ-મંજૂરી અંગેની ચર્ચામાં પણ લોકશાહી પ્રતિનિધિઓ લોકસભા અને વિધાનસભામાં સરકારનો બરાબર જવાબ માંગતા હોય છે. આવી તક દર વર્ષે આવતી હોય છે. સરકાર અને કારોબારી તંત્રને અંકુશમાં રાખવા માટેની લોકશાહીની આ ઉચ્ચ પ્રણાલિકાઓ છે.

આ ઉજ્જવળ પાસાંઓ વચ્ચે પણ લોકશાહીની ગરિમાને લાંછન લગાડતી જે ઘટનાઓ ઊપસી છે તેની નોંધ લેવી રહી. બંધારણમાં લોકસભા કે વિધાનસભાની બેઠકો વચ્ચે છ મહિનાથી વધારે સમયનો ગાળો રહેવો જોઈએ નહીં તેવી જોગવાઈ છે. આ જોગવાઈ કરવા પાછળ ઉમદા હેતુ એ હતો કે એક વર્ષના 365 દિવસ-માંથી લગભગ 150 દિવસ સુધી લોકપ્રતિનિધિત્વની સંસ્થાઓ-વિધાનસભા અને લોકસભા-ની બેઠકો ચાલુ હોય જેથી સરકાર અને કારોબારી તંત્ર જવાબદાર રીતે વર્તે અને લોકતંત્રની મર્યાદા જાળવે. અત્યાર સુધીની બધી કેન્દ્ર સરકારોએ લોકસભાની બેઠકો બોલાવવાની આ જોગવાઈ જાળવી છે; પરંતુ કમનસીબે અનેક રાજ્ય સરકારોએ છેલ્લા બે-અઢી દાયકાઓમાં આ જોગવાઈની ઠેકડી ઉડાડતી કાર્યવાહી કરી છે. બંધારણની જોગવાઈનો દેખાવ કરવા પૂરતી છ મહિનાની સમયમર્યાદામાં એક-બે દિવસ જ વિધાનસભા બોલાવી હોવાના અનેક કિસ્સાઓ છે. બજેટ-બેઠકની કાર્યપદ્ધતિ ઓછામાં ઓછી એક-દોઢ મહિનાની છે તેથી બજેટ-બેઠક 45-50 દિવસ પૂરતી બોલાવી છ મહિનાની સમયમર્યાદામાં એક-બે દિવસ બેઠક બોલાવવાનાં અનેક દષ્ટાંતો છે. અનેક રાજ્યો એવાં છે કે જ્યાં વિધાનસભા વર્ષમાં માત્ર 50-60 દિવસ પૂરતી જ બોલાવવામાં આવી હોય. અનેક રાજ્ય સરકારોએ આ રીતે સંસદીય લોકશાહીના મૂળભૂત હેતુને મારી નાંખેલ છે.

એવું જ એક ખરાબ ઐંદાણ તોફાની બનતી જતી લોકસભા અને વિધાનસભાઓની બેઠકો છે. આ અંગે બંધારણના રિવ્યૂ માટે સને 2002માં પૂર્વ મુખ્ય ન્યાયમૂર્તિના અધ્યક્ષપદે નિમાયેલ કમિશનનો અહેવાલ સૂચક છે :

‘If there is a sense of unease with the way the Parliament and State legislatures are functioning, it may be due to decline in recent years in both the Quality and Quantity of Work done by them. Over

the years the number of days on which house sit to transect legislative and other business has come down very significantly. Even the relative fewer days on which houses meet are often marked by unseemly incidents, including use of force to intimidate opponents, shouting and shutting out debate and dicussions resulting in frequent adjournments. There is increasing concern about the decline of Parliament falling standard of debate, erosion of Moral authority and prestige of supreme Tribune of the people.'

લોકશાહીમાં અને ખાસ કરીને સંસદીય લોકશાહીમાં રાજકીય પક્ષોની મહત્વની ભૂમિકા હોય છે. ભારતમાં લોકશાહી રાજ્યવ્યવસ્થાની સ્થાપના પછી સૌથી પ્રથમ લોકસભા અને વિધાનસભાની ચૂંટણીઓ સને 1952માં આવેલી. જેમાં સંસદીય લોકશાહી માટે જરૂરી બે સબળ રાજકીય પક્ષોનો અભાવ સ્પષ્ટ રીતે જણાતો હતો. સને 1952ની ચૂંટણીઓમાં એકમાત્ર કોંગ્રેસ રાજકીય પક્ષ તરીકે મજબૂત પક્ષ હતો. આ પરિસ્થિતિ સને 1967ની ચૂંટણીઓ સુધી લગભગ ચાલુ રહી. ત્યારપછીની ચૂંટણીઓમાં પણ બે સબળ રાષ્ટ્રીય કક્ષાના પક્ષોને બદલે એક સબળ રાષ્ટ્રીય કક્ષાનો પક્ષ અને અન્ય પ્રાદેશિક કક્ષામાં મૂકી શકાય તે પ્રકારના પક્ષો હતા. ભારતની લોકશાહી પરિપક્વ બની છે અને ભારતમાં બે મજબૂત રાજકીય પક્ષો છેલ્લા એક-દોઢ દાયકાથી અસ્તિત્વમાં આવ્યા છે જે ભારતની લોકશાહી માટેની એક શુભ નિશાની છે. ભારતની ભૂમિ ઉપર જે બે રાષ્ટ્રીય પક્ષો છે તે પોતાની શક્તિ ઉપર રાષ્ટ્રીય કક્ષાએ લોકસભામાં એકલા હાથે બહુમતી પ્રાપ્ત કરી શકતા નથી અને અન્ય કહેવાતા નાના રાષ્ટ્રીય કે પ્રાદેશિક પક્ષોના આધારે પક્ષોનું કામચલાઉ જોડાણવાળી (Coalition) સરકારથી કેન્દ્રમાં રાજ્ય-તંત્ર ચાલે છે. રાજ્યોમાં પરિસ્થિતિ જરા જુદી છે. અનેક રાજ્યો એવાં છે કે જ્યાં રાષ્ટ્રીય કક્ષાની કે કોઈ પ્રાદેશિક પક્ષની એકલા હાથે સંપૂર્ણ બહુમતી છે. કેટલાંક રાજ્યો એવાં છે કે જ્યાં કોઈ પણ એક પક્ષની બહુમતી મળતી નથી અને પરિણામે બે-ત્રણ પક્ષો સાથે મળીને સરકાર રચતા હોય છે. કોઈ પણ રાષ્ટ્રની પ્રગતિ માટે રાજકીય સ્થિરતા ખૂબ જરૂરી છે. છેલ્લા એક-દોઢ દાયકાનો ઇતિહાસ Coalition સરકારમાં પણ રાજકીય સ્થિરતા જળવાઈ હોવાનો છે. એ પહેલાંનો ઇતિહાસ Coalition સરકારમાં રાજકીય અસ્થિરતાનો હતો. લોકશાહીને મજબૂત બનાવવા માટે રાષ્ટ્રીય કક્ષાએ સમગ્ર રાષ્ટ્રમાં વર્ચસ્વ હોય તેવા અને રાષ્ટ્રીય ભાવનાને વરેલા બે પક્ષો અનિવાર્ય છે. ઉત્તરપ્રદેશમાં વર્ષો સુધી એક પક્ષને બહુમતી મળતી ન હતી અને બે-ચાર પક્ષો સાથે મળીને જે સરકાર રચતા તે કાં તો વહેલી ગબડતી અને રાજકીય અસ્થિરતા ઊભી કરતી અથવા આવી સરકારોને બચાવવા અનૈતિક

ધોરણે પક્ષપલટો કરાવવાનો (Horse-trading) વ્યાપક ભ્રષ્ટાચાર થતો; પરંતુ ઉત્તરપ્રદેશની વિધાનસભાની ચૂંટણીમાં ઉત્તર પ્રદેશના મતદારોએ આ પરિસ્થિતિનો અંત આણી એક પક્ષને બહુમતી આપી છે.

રાજકીય પક્ષો શક્તિશાળી બને તે માટે રાજકીય પક્ષોમાં આંતરિક લોકશાહી આવશ્યક છે. ભારતના રાજકીય પક્ષોમાં આંતરિક લોકશાહીનો વ્યાપક અભાવ જોવા મળે છે. ચૂંટણી કમિશને ફરજ પાડી ન હોત તો દેશના મહત્વના ગણાતા રાષ્ટ્રીય પક્ષોએ પણ સમયસર પક્ષની આંતરિક ચૂંટણી યોજી ન હોત. ચૂંટણી પંચની ધાકને કારણે રાજકીય પક્ષોની જે આંતરિક ચૂંટણીઓ થઈ છે તે માત્ર કાગળ ઉપરની ચૂંટણીઓ છે અને સાચા અર્થમાં ચૂંટણીઓ થઈ નથી તેવી વ્યાપક ફરિયાદો પણ બહાર આવી છે. લોકશાહીના જતન માટે રાજકીય પક્ષોની મહત્વની ભૂમિકા છે અને આ રાજકીય પક્ષોમાં આંતરિક લોકશાહીનો અભાવ હોય તો કદી ગુણદોષના આધારે નવી નેતાગીરી ઊભી થાય નહીં. દેશની નેતાગીરી રાજકીય પક્ષમાંથી આવતી હોય છે અને તેથી રાજકીય પક્ષની આંતરિક લોકશાહી ખૂબ જરૂરી છે. રાષ્ટ્રીય પક્ષો અને પ્રાદેશિક પક્ષોમાં જે એક સામાન્ય વલણ સ્પષ્ટ દૃષ્ટિગોચર થાય છે તે હીરોવર્ષિપનું છે. દરેક રાષ્ટ્રીય પક્ષની કાર્યપદ્ધતિ પર નજર નાંખો તો એક-બે વ્યક્તિનું વર્ચસ્વ અને આખરી નિર્ણય સ્પષ્ટ રીતે દૃષ્ટિગોચર થાય છે. સામૂહિક નેતાગીરી અને સામૂહિક નિર્ણયનો અભાવ દરેક રાજકીય પક્ષોને નબળા પાડે છે અને ફળ સ્વરૂપે લોકશાહીને પણ નબળી પડે છે. રાજકીય પક્ષોની નિયમિત ચૂંટણીઓ અને તેની અગત્યની કમિટીઓની નિયમિત મિટિંગો ભારતની લોકશાહીની મજબૂત કરવા માટે ખૂબ જરૂરી છે.

રાજકીય પક્ષનાં ભંડોળો અને હિસાબો અંગે પણ લોકશાહી કાર્યપદ્ધતિ જરૂરી છે. જે રાજકીય પક્ષ બહુમતી મેળવે તે રાજકીય પક્ષ દેશ ઉપર કે રાજ્યોમાં શાસન કરતો હોય છે. આ પક્ષોનાં ભંડોળો પારદર્શક હોવાં જોઈએ જેથી આ પક્ષના શાસકો પક્ષનાં ભંડોળ આપનાર સ્થાપિત હિતોના ઈશારે રાજ કરતાં નથી તેવી પારદર્શક રાજ્યવ્યવસ્થા ઊભી થઈ શકે. ચૂંટણીઓ દિનપ્રતિદિન ખર્ચાળ બનતી જાય છે. ચૂંટણીઓનાં ભંડોળો રાજકીય પક્ષો એકત્રિત કરતા હોય છે. ચૂંટણીભંડોળોની પારદર્શકતા લોકશાહી રાજ્યવ્યવસ્થા માટે અત્યંત જરૂરી છે. ચૂંટણીઓનો ખર્ચ સરકાર ભોગવે તે પ્રકારનાં સૂચનો વિચારણા હેઠળ છે; પરંતુ આ સૂચનોના અમલમાં પણ અનેકવિધ મુશ્કેલીઓ છે. દરેક નાના-મોટા રાજકીય પક્ષને ચૂંટણી લડવા માટે ભંડોળ આપવાનું સરકાર માટે શક્ય ન બને અને કયા રાજકીય પક્ષો ચૂંટણીભંડોળ માટે સક્ષમ છે તેનાં ધોરણો નક્કી કરવાનું કાર્ય ઘણું કપરું છે. આમ છતાં પણ ચૂંટણીભંડોળની પારદર્શકતા લોકશાહી માટે ખૂબ આવશ્યક છે.

ભારતની લોકશાહી રાજ્યવ્યસ્થામાં સરકાર અને કારોબારી તંત્ર મનસ્વી ન બને અને જવાબદાર રીતે વર્તે તે માટે અનેક સંસ્થાઓની જોગવાઈઓ કરવામાં આવી છે. રાજ્યતંત્રનાં મહત્વનાં ત્રણ અંગો કારોબારી તંત્ર, લોકસભા અને ન્યાયતંત્રને બાદ રાખીને પણ જે તંત્રની સ્થાપના કરવામાં આવી છે તેમાં Comptroller and Auditor General, ચૂંટણીપંચ, ફાઇનાન્સ કમિશન, પબ્લિક સર્વિસ કમિશન, પ્લાનિંગ કમિશન, સેન્ટર વિજિલન્સ કમિશન વગેરે મહત્વના સત્તાધિકારીઓ છે. આ સત્તાધિકારીઓ તેમનાં કાર્યક્ષેત્રની મર્યાદામાં લોકશાહી તંત્રને અનુરૂપ પારદર્શક વહીવટના પ્રહરી છે. આ ઉપરાંત મૂળભૂત અધિકારોની રક્ષા માટે National Human Right Commision તેમજ લઘુમતી, મહિલા અને અનુસૂચિત જાતિ અને જનજાતિનાં કમિશનો પણ છે.

લોકશાહીનું ચોથું અંગ 'Forth Estate' અખબારી સ્વાતંત્ર્ય ગણાય છે. ભારતમાં અખબારી સ્વાતંત્ર્ય (freedom of press) બંધારણે આપેલા મૂળભૂત અધિકારનો એક ભાગ છે. સને 1975થી 1977ના બે વર્ષના ટૂંકા ગાળામાં કટોકટી દરમિયાન અખબારી સ્વાતંત્ર્ય ઉપર જે નિયમન આવેલું તેને બાદ કરતાં છ દાયકામાં અખબારી સ્વાતંત્ર્યનો અધિકાર અકબંધ રહ્યો છે. મુદ્રિત અખબારોની સાથોસાથ ઇલેક્ટ્રોનિક મીડિયાનો વ્યાપ દિનપ્રતિદિન વધતો જાય છે. આ બંને વાણી-સ્વાતંત્ર્યના મૂળભૂત અધિકારો ભોગવે છે. ભારતભરમાં ભારતની દરેક ભાષાઓમાં અને અંગ્રેજી ભાષામાં અનેક અખબારો અને ઇલેક્ટ્રોનિક મીડિયા સરકારની કોઈ પણ જાતની દખલગીરી વગર કાર્ય કરે છે તે ભારતની લોકશાહીની એક મહાન સિદ્ધિ છે.

લોકશાહી વ્યવસ્થામાં ન્યાયતંત્રની ખાસ ભૂમિકા હોય છે. કોઈ પણ લોકશાહી તંત્ર ન્યાયતંત્રને કારોબારી તંત્રથી સ્વતંત્ર રાખતી હોય છે. ભારતે લોકશાહી રાજ્યવ્યવસ્થાના ન્યાયી તંત્ર માટેના આ માપદંડોને સ્વીકાર્યા છે. એટલું જ નહીં, પણ ભારતના બંધારણમાં અર્થઘટનના અધિકારો ન્યાયતંત્રને સુપ્રત કર્યા છે. લોકશાહી ઉજ્જવળ થાય તે માટે ભારતના ન્યાયતંત્રે છેલ્લા છ દાયકામાં મહત્વની ભૂમિકા ભજવી છે. ભારતની સર્વોચ્ચ અદાલતે ભારતના નાગરિકો અને ભારતમાં વસતા લોકોને આપવામાં આવેલા માનવ-અધિકારોની સામાન્યતઃ રક્ષા કરી છે. સને 1975થી 1977ની કટોકટી દરમિયાન ન્યાયતંત્ર મૂળભૂત અધિકારોની રક્ષા કરવામાં જરા ઊણું પડેલું; પરંતુ એકાદ-બે ચુકાદાઓને બાદ કરતાં ન્યાયતંત્રની ભૂમિકા માનવ-અધિકારો અને લોકશાહી અધિકારોની રક્ષા કરવાની રહી છે. ભારતની સર્વોચ્ચ અદાલતે લોકશાહી માટે આવશ્યક મૂળભૂત અધિકારોનો વ્યાપ વધારીને ગૌરવપૂર્વક જીવન જીવવાના અધિકારમાં અનેક અધિકારોનો સમાવેશ કરેલ છે. તે જ રીતે સમાનતાના અધિકારનો વ્યાપ વધારીને અનેક જરૂરી

અધિકારો લોકોને બક્ષ્યા છે.

ન્યાયતંત્રની જેમ ભારતની લોકસભા અને વિધાનસભાએ પણ લોકશાહી સંસ્થા તરીકે જે ફરજો અને અધિકારો બજાવવાં જોઈએ તે સામાન્યતઃ બજાવ્યાં છે. આમ છતાં પણ સંસ્થાના ચૂંટાયેલા પ્રતિનિધિઓમાં અને તેમાંથી બનતી સરકારમાં જે નબળાઈઓ દેખાઈ છે તે ભારતની લોકશાહીની પાયાની ખામીઓ છે. આ નબળાઈઓમાં ચૂંટણીપંચની બાજ નજર હોવા છતાં પણ થતી ભ્રષ્ટાચારભરી ગેરરીતિઓ, ધર્મ-આધારિત કોમવાદ, મતદારો ઉપર ગુંડાગીરી આચરી મતદાન કરતા અટકાવવા અથવા ઇચ્છા વિરુદ્ધ મતદાન કરવાની ફરજ પાડવી વગેરે ગણી શકાય. ચૂંટણીઓમાં લોકસભા અને વિધાનસભામાં ચૂંટાતા સભ્યોનો ગુનાઈત ભૂતકાળ લોકશાહી ઉપરનું એક ભારે કલંક છે. ચૂંટણીઓમાં ધર્મની જેમ નાત-જાતના આધારે ચૂંટાતા ઉમેદવારો લોકશાહી માટે લાંછનરૂપ ગણાય. સાચા અર્થમાં લોકશાહી લાવવા માટે નાત-જાત, ધર્મ કે બળબજરી કર્યા સિવાય માત્ર ગુણદોષના આધારે ત્યાગ અને સેવાને વરેલા અને દેશની સમસ્યા જાણનારા પ્રતિનિધિઓ ચૂંટાય તો જ લોકશાહી સફળ થયેલી ગણાય.

ભારતમાં અક્ષરજ્ઞાનનો વ્યાપક અભાવ છે. ભારતના મતદારો કેળવણી પ્રાપ્ત કરી શિક્ષિત બને અને પ્રજાનું પ્રતિનિધિત્વ કરનાર નેતા બને, રાજકીય શિક્ષણ પ્રાપ્ત કરે તે આ લોકશાહીની તાતી જરૂરિયાત છે.

આ તમામ મર્યાદાઓ વચ્ચે ભારતના બંધારણની ફેરવિચારણા માટે સને 2002માં નિમાયેલ કમિશને યોગ્ય કહ્યું છે કે ‘Despite some of it’s limitations, India remains the World’s largest Democracy with Free Press, Independent Judiciary, Freedom of Speech, Freedom to Join Political Parties and Free elections where Millions of Voters cast their vote and choose their Government.’

20-2-2008



## ભારતનો વસ્તીવધારો અને અન્નસ્વાવલંબન

**વિકસિત અર્થવ્યવસ્થા – કૃષિનું મહત્વ :**

કોઈ પણ વિકસિત અર્થવ્યવસ્થાનો દાખલો લઈએ તો જેમ જેમ આ વ્યવસ્થા વિકસતી જાય તેમ તેમ કૃષિ-ઉત્પાદનોનો એમાં ફાળો ટકાવારીની દૃષ્ટિએ ઘટતો જાય છે. કોઈ પણ વિકસિત અર્થવ્યવસ્થામાં કૃષિ પોતાનું મહત્વ ગુમાવે તે સામે અનુક્રમે ઉદ્યોગ અને સેવાકીય ક્ષેત્રનો ફાળો વધતો જાય છે. વિકસિત અર્થવ્યવસ્થામાં આ કારણસર કૃષિ કુલ ઘરગથ્થુ ઉત્પાદનનો એક ખૂબ નાનો હિસ્સો ધરાવે છે. કદાચ આ કારણસર જ રોજગારીની દૃષ્ટિએ પણ કૃષિ વિકસિત અર્થવ્યવસ્થામાં ખૂબ નાની રોજગારી પૂરી પાડતું ક્ષેત્ર છે. અને એ કારણસર પણ એ પોતાનું મહત્વ કંઈક અંશે ગુમાવે છે એમ કહેવું અતિશયોક્તિ નહીં ગણાય. વૈશ્વિક પરિસ્થિતિમાં વિભાગવાર અર્થવ્યવસ્થામાં ઉત્પાદનનાં આ વિવિધ ક્ષેત્રોનો ફાળો કેવો રહે છે તે અંગેની વિગતો નીચેના કોઠા પરથી સમજી શકાશે.



જયનારાયણ વ્યાસ



કૃષિ ઉત્પાદન કુલ	ઔદ્યોગિક	સેવાકીય ક્ષેત્ર	
દેશની કેટેગરી	ઘરગથ્થુ ઉત્પાદન	ઉત્પાદન	(જીડીપીની
(જીડીપીની	(જીડીપીની	ટકાવારી રૂપે)	
ટકાવારી રૂપે)	ટકાવારી રૂપે)		
નીચી માથાદીઠ આવક	24	27	49
નીચીથી મધ્યમ માથાદીઠ આવક	11	37	52
પ્રમાણમાં ઊંચી મધ્યમ માથાદીઠ આવક	6	35	59
ઊંચી માથાદીઠ આવક	2	27	71

સંદર્ભ : વર્લ્ડ ડેવલપમેન્ટ ઇન્ડિકેટર્સ વિશ્વબંક, કોઠો 4.2, પેજ 186-188

### ભારત અને કૃષિ :

વૈશ્વિક સંદર્ભમાં વિકાસશીલ દેશોનો દાખલો લઈએ તો કૃષિ મહદ્ અંશે નગણ્ય અગત્ય ધરાવતું ક્ષેત્ર બની જાય છે. ભારત ટ્રિલ્યન ડોલર કલબનું સભ્ય બન્યું છે અને આજે અર્થવ્યવસ્થાના કદની દૃષ્ટિએ વિશ્વમાં દસમા નંબરે છે. આવનાર સમયનો વરતારો જોઈએ તો ભારતની અર્થવ્યવસ્થાનું કદ વધતું જશે અને એ વિશ્વની ટોચની અર્થવ્યવસ્થા બનવા તરફ આવનાર ચાર – સાડાચાર દાયકામાં ગતિ કરશે. આ પરિસ્થિતિમાં ભારતમાં કૃષિનો કુલ ઘરગથ્થુ ઉત્પાદનમાં ફાળો અને અગત્ય ઘટતાં જવાનાં છે ? આ એક ખૂબ મહત્વનો પ્રશ્ન છે. 2007ના પૂર્વાર્ધમાં પ્રવર્તમાન પરિસ્થિતિ મુજબ જોઈએ તો કુલ જીડીપીમાં કૃષિનો ફાળો વીસ ટકા કરતાં ઓછો, ઉદ્યોગનો ફાળો ત્રીસ ટકા કરતાં ઓછો અને સેવાકીય ક્ષેત્ર એટલે કે સર્વિસીસનો ફાળો પચાસ ટકા કરતાં વધારે થઈ ચૂક્યો છે. આવનાર સમયમાં જે વિકાસ થવાનો છે તેમાં સેવાકીય ક્ષેત્ર ઝડપથી વિકસશે અને જીડીપીમાં એનો ફાળો વધતો જશે. આની સામે ઉદ્યોગ પ્રમાણમાં ધીમી ગતિએ પણ પોતાનો ફાળો ગુમાવશે, જ્યારે કૃષિ-ઉત્પાદનનો કુલ જીડીપીમાં ફાળો ટકાવારીની દૃષ્ટિએ ઝડપથી ઘટતો જશે એમ કહી શકાય. શું આ કારણસર એમ કહેવું વાજબી બનશે કે ભારત હવે ખેતીપ્રધાન દેશ રહેવાનો નથી ?

આનો જવાબ આપતાં પહેલાં માત્ર જીડીપીની ટકાવારીની ગણતરી થકી

કરાતી સમીક્ષામાંથી બહાર નીકળી જવું પડશે. આજે પણ ભારતમાં કૃષિ કુલ જીડીપીના હિસ્સાની દૃષ્ટિએ ભલે વીસ ટકા કરતાં ઓછા એટલે કે પાંચમા ભાગ કરતાં પણ ઓછો ફાળો ધરાવતી હોય, પણ રોજગારીની દૃષ્ટિએ કૃષિનું મહત્વ ઘટ્યું નથી. જે દેશમાં આવનાર સમયમાં પંદરથી પંચાવન વરસ વચ્ચેનો કામ કરવા સક્ષમ વર્ગ જનસંખ્યાની દૃષ્ટિએ વધતો જવાનો હોય ત્યાં એની રોજગારીની સમસ્યા અને આ વર્ગને ઉત્પાદક કામોમાં રોકાયેલ રાખવાની જરૂરિયાતનું મહત્વ ઓછું આંકી શકાય નહીં. જો આવું ન થાય તો મોટા પાયે બેરોજગારી અને ગામડાં ભાંગીને શહેરો તરફ દોટ મુકાવાને કારણે શહેરી આંતરમાળખાકીય વ્યવસ્થા ઉપર બેફામ ભારણ અને એને પરિણામે ઊભી થતી કાયદો-વ્યવસ્થાથી માંડીને બીજી ઘણીબધી સમસ્યાઓ શિરોવેદના બની રહે તેમાં કોઈ શંકા નથી. આ કારણસર ભારતીય અર્થવ્યવસ્થામાં આવનાર સમયમાં પણ એક મોટી રોજગારી પૂરી પાડતા ક્ષેત્ર તરીકે તેમજ ગ્રામ વિસ્તારોમાં આ રોજગારી થકી માથાદીઠ આવકમાં વધારાની સાથે ગ્રામ બજારને પોષતા એક મહત્વના પરિબળ તરીકે કૃષિની અગત્ય આવનાર સમયમાં પણ રહેવી જરૂરી છે એમ તારણ કાઢી શકાય. આ મુદ્દાને થોડો વધુ વિગતે સમજવા ભારતીય કૃષિનું માત્ર અર્થવ્યવસ્થામાં જ નહીં પણ અન્નસ્વાવલંબન થકી દેશના કરોડો નાગરિકોના પેટનો ખાડો પૂરવામાં જે પ્રદાન છે તે પણ સમજવું જોઈએ.

### ઇતિહાસ પર એક ઊડતી નજર :

આઝાદી પછીના ભારતના આર્થિક વિકાસ અને આબાદી માટે આયોજનબદ્ધ રીતે આગળ વધવાની વિચારણા પ્રથમ પંચવર્ષીય યોજનાના મંગલાચરણ સાથે 1951માં થઈ. આ સમયે પ્રવર્તમાન પરિસ્થિતિનાં કેટલાંક મહત્વનાં પાસાંઓ નીચે મુજબ હતાં :

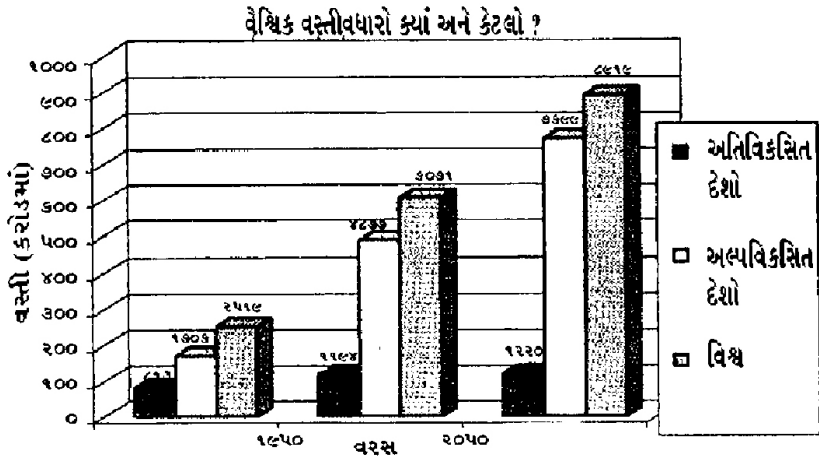
- ▲ ભારતનું ખાદ્યાન્નનું ઉત્પાદન અપૂરતું હતું.
- ▲ આપણે PL 480 હેઠળ આવતા ઘઉં અને આયાતી માઈલો જુવાર પેટનો ખાડો પૂરવા માટે -વાપરતા.
- ▲ કડક રેશનિંગનો જમાનો હતો.
- ▲ અનાજનાં કાળાં બજાર થતાં.
- ▲ 1960ના દાયકામાં પણ આપણે પૂરતા ચોખાનું ઉત્પાદન કરતા નહોતા, એટલે કે એક સમયે આ દેશના વડાપ્રધાને અઠવાડિયામાં એક ટંક ભાત કે ચોખાની

વાનગી આપણે આપાતી અનાજ ઉપર નભતા હતા એટલે કે We were ship to mouth !

- ▲ આ જ રીતે...
- ▲ કેર નામની સંસ્થા આપણને દૂધનો પાઉડર ભેટ આપતી હતી.
- ▲ આ પાઉડરમાંથી દૂધ બનાવી આપણે નિશાળે જતાં બાળકોને પૂરક આહાર તરીકે આપતા હતા.
- ▲ આજે ?...
- ▲ ભારતની વસ્તી ત્રણગણી કરતાં વધારે વધી છે છતાં...
- ▲ 1951ના પાંચ કરોડ ટનના અનાજના ઉત્પાદન સામે આપણે લગભગ એકવીસ કરોડ ટન કરતાં વધારે અનાજનું ઉત્પાદન કરીએ છીએ.
- ▲ આજે ખાદ્યાન્નના મામલે આપણે આત્મનિર્ભર છીએ.
- ▲ દૂધના ઉત્પાદનમાં વિશ્વમાં પ્રથમ ક્રમે છીએ.
- ▲ ફળોના ઉત્પાદનમાં વિશ્વમાં પ્રથમ ક્રમે છીએ અને શાકભાજીના ઉત્પાદનમાં વિશ્વમાં બીજા ક્રમે છીએ.
- ▲ ટૂંકમાં...
- ▲ આજે પેટનો ખાડો પૂરવા આપણે ભીખ માગતા નથી.
- ▲ આમ છતાંય...
- ▲ આઝાદી વખતે આ દેશની કુલ વસ્તી હતી તેટલી
- ▲ આજે નિરક્ષર છે.
- ▲ આજે ગરીબીની રેખા નીચે જીવે છે. છવીસ કરોડ ભારતીયો રોજની એક ડોલર (આજના ભાવે લગભગ 41.50 રૂપિયા) આવકથી ઓછી આવકે જીવે છે.
- ▲ આવનાર સમયમાં વસ્તીવધારો અને ખાદ્યાન્નનું ઉત્પાદન – કેવી પરિસ્થિતિનું નિર્માણ કરશે ?
- ▲ અર્થવ્યવસ્થાના વિકાસની સાથોસાથ ભારતમાં વસ્તીવધારો પણ માઝા મૂકવાનો છે એવાં સ્પષ્ટ ઝેંધાણ ક્ષિતિજે દષ્ટિગોચર થાય છે.
- ▲ 2050 સુધીમાં હાલની છસો પચાસ કરોડની વિશ્વની વસ્તી નવસો નેવું કરોડનો આંકડો વટાવી જશે. વસ્તીનો કુલ વધારો લગભગ વિકાસશીલ દેશોમાં થશે.
- ▲ આ વરતારા મુજબ

ભારત	વર્ષ	ચીન
139.5 કરોડ	2025	144.1 કરોડ
159.3 કરોડ	2050	139.2 કરોડ
+ 19.8 કરોડ		- 4.2 કરોડ

- ▲ ભારત 2030 પહેલાં ચીનની વસ્તીને આંબી જશે. આ સમય અગાઉ કરવામાં આવેલ વરતારા કરતાં પાંચ વરસ વહેલો છે.
- ▲ વિકસિત રાષ્ટ્રોની વસ્તી 2005 અને 2050 વચ્ચે લગભગ સ્થિર એટલે કે એકસો વીસ કરોડ રહેશે.
- ▲ આથી ઊલટું પચાસ અલ્પવિકસિત દેશોની વસ્તી આ સમયગાળા દરમિયાન બમણી થઈ જશે.



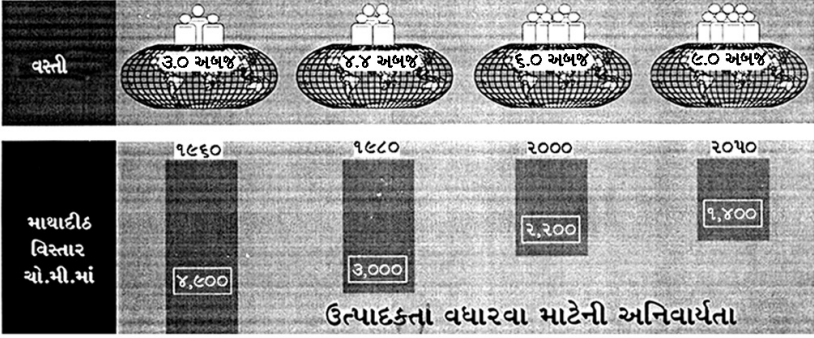
વૈશ્વિક વસ્તીવધારો : 1950-2050 (કરોડમાં)

સંદર્ભ : યુનાઇટેડ નેશન્સ ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ ઇકોનોમિક એન્ડ સોશિયલ અફેર્સ, પોપ્યુલેશન ડિવિઝિન, વર્લ્ડ

પોપ્યુલેશન 2300, 14.

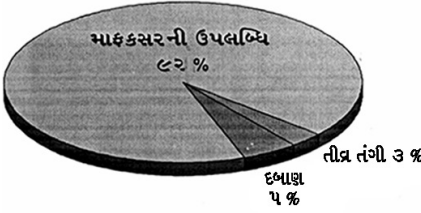
આ વસ્તીવધારાને કારણે જે પરિસ્થિતિનું નિર્માણ થવાનું છે તેમાં કૃષિ માટે જરૂરી બે અતિમહત્વનાં પરિમાણો ઉપર ખૂબ મોટું ભારણ આવવાનું છે. આમાંનું પહેલું માથાદીઠ ઘટતી જતી જમીન અને એકરદીઠ વધુ ઉત્પાદન માટેની જરૂરિયાતની સાથોસાથ તીવ્ર અછતમાં આવતાં જતાં જળસંસાધનો ચિંતાનું મોટું કારણ બનવાનાં છે. પરિસ્થિતિ કઈ દિશામાં જઈ રહી છે તેનો ખ્યાલ નીચેની આકૃતિઓ પરથી આવશે :

## માથાદીઠ ઘટતી જતી જમીન



## તીવ્ર અછતમાં આવતાં જતાં જળસંસાધનો

૧૯૯૫ કુલ વસ્તી  
૫.૭ અબજ

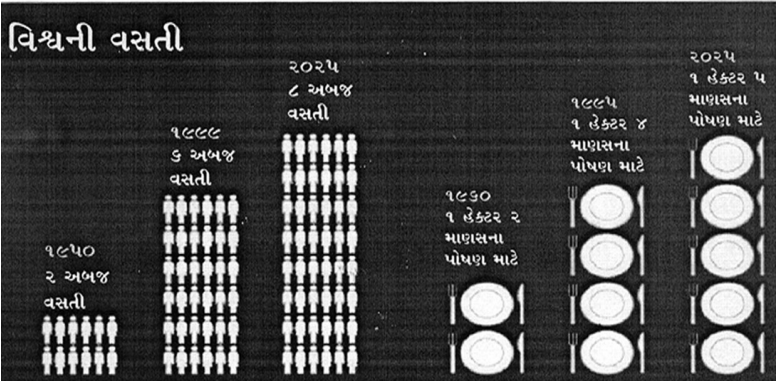


૨૦૫૦ કુલ વસ્તી  
૮.૪ અબજ



આ પરિસ્થિતિમાં કૃષિ-ઉત્પાદનને લાગેવળગે છે ત્યાં સુધી ભારતમાં ખાદ્યાન્નનું ઉત્પાદન એક ચિંતાનો મોટો વિષય બની ચૂક્યું છે. ૧૯૯૩-૯૪થી ૨૦૦૬-૦૭ સુધીના ખાદ્યાન્નના ઉત્પાદન અને ૨૦૦૪-૦૫માં કેટલાક મહત્વના કૃષિપાકોનાં ઉત્પાદન ઉપર પણ એક નજર નાંખી લઈએ.

## એકરદીઠ વધુ ઉત્પાદન માટેની જરૂરિયાત



## ભારતમાં ખાદ્યાન્નનું ઉત્પાદન

ક્રમ	વર્ષ	કુલ અનાજ-ઉત્પાદન (મિલિયન ટન)
1.	1993-94	184.26
2.	1994-95	191.50
3.	1995-96	180.42
4.	1996-97	199.44
5.	1997-98	192.26
6.	1998-99	203.61
7.	1999-00	209.80
8.	2000-01	196.81
9.	2001-02	212.09
10.	2002-03	174.08
11.	2003-04	213.02
12.	2004-05	198.04
13.	2005-06	208.06
14.	2006-07	209.02

સંદર્ભ : મિનિસ્ટ્રી ઓફ એગ્રિકલ્ચર/ઇકોનોમિક સર્વે, 2006-07, પેજ નં. 161

2004-05માં કેટલાક પાકનું પ્રતિ હેક્ટર મેટ્રિક ટનમાં ઉત્પાદન

પાક	અમેરિકા	ચીન	જાપાન	ભારત	દુનિયા
ચોખા	7.83	-	6.42	2.90	3.96
મકાઈ	9.15	4.9	-	1.18	3.38
ઘઉં	-	4.25	-	2.71	2.87
કપાસ	9.58	11.10	-	4.64	7.33
મુખ્ય					
તેલીબિયાં	2.61	2.05	-	0.86	1.86

સંદર્ભ : ઇકોનોમિક સર્વે, 200607, પૃ. 160

આ વિગતો બહુ સ્પષ્ટ રીતે દર્શાવે છે કે છેલ્લાં ચૌદ વરસમાં ભારતમાં ખાદ્યાન્નનું મહત્તમ ઉત્પાદન 2003-04માં (213.02 મિલિયન ટન) અને 2002-03માં લઘુત્તમ (174.08 મિલિયન ટન) રહેવા પામ્યું હતું. આમ છેલ્લા દોઢ દાયકાથી આપણે ખાદ્યાન્નના ઉત્પાદનમાં લગભગ સ્થગિતતાના સ્તરે પહોંચ્યા છીએ. આ માટે એક કરતાં વધુ પરિબળો જવાબદાર છે, જેની વિગતવાર ચર્ચા થઈ શકે, પણ લાંબા સમયથી દેશમાં ખેતીની થઈ રહેલ ઉપેક્ષા અને ધીરે ધીરે ખેતી બિન-પોષણક્ષમ બની રહી છે તે પરિસ્થિતિ આને માટે મહદ્ અંશે જવાબદાર છે. આ સ્થિતિમાં એકર દીઠ ઘટતું જતું ઉત્પાદન, ખાતર, જંતુનાશક, ડીઝલ તેમજ કૃષિ માટેના અન્ય કાચા માલની કિંમતોમાં ધરખમ વધારો તેમજ જમીનના ટુકડા થતા ચાલ્યા છે - જેવાં અનેક પરિબળો કારણભૂત છે. આ બધાં કારણોસર ખેતીનો વિકાસ બહુ ધીમો અને તરલ રહ્યો છે. આનો એક દાખલો તાજેતરમાં ઘઉંના ઉત્પાદન-ખર્ચ અને વળતર અંગેની વિગતો હાલની કિંમતોએ કેવી રહે છે તેનો છે. આ વિગતો ઉપર એક નજર નાંખી લઈએ :

### એક દાખલો - ઘઉંના ઉત્પાદનખર્ચ અને વળતરનો

1.	બિયારણની કિંમત - 40 કિલો	1200/-
2.	ખાતર (4 કિવંટલ)	900/-
3.	યુરિયા (1 કિવંટલ)	420/-
4.	ડીઝલ 36 લિટર	1100/-
5.	જંતુનાશક	550/-
6.	પાણી	100/-
7.	મજૂરી	2000/-
	<b>કુલ</b>	<b>6270/-</b>

વત્તા

મજૂરી (ખેડૂત કુટુંબના 2 સભ્ય)

ખેતરથી બજાર સુધી ટ્રાન્સપોર્ટ,

લોનનું વ્યાજ, જમીનભાડું (ઉચ્ચક) 5730/-

કુલ રૂ. 12,000/- પ્રતિ એકર

સામે વળતર

17 કિવંટલ પ્રતિ એકર ઉત્પાદન માટે

સરકારની 850 કિવંટલ ટેકાના ભાવે

ખરીદીની કિંમતે ઊપજ **14,450/-**

બાદ ખર્ચ **12,000/-**

નફો રૂ. **2450/-** પ્રતિ એકર

▲ લગભગ 6 મહિનાની મજૂરી બાદ આ રકમ નગણ્ય ગણાય.

▲ પ્રમાણમાં વળતર મળતું નથી.

▲ આજે ખેડૂત દેવામાં ડૂબવાને કારણે આપઘાત કરે તેવી પરિસ્થિતિ છે. (ગુજરાત જેવા સમૃદ્ધ રાજ્યમાં પણ 148 ખેડૂતોએ આત્મહત્યા કરી છે.)

આ પરિસ્થિતિને વધુ સ્પષ્ટ કરતો એક લેખ 27 ફેબ્રુઆરી, 2007ના ‘ઇન્ડિયન એક્સપ્રેસ’ દૈનિકની અમદાવાદ આવૃત્તિમાં પ્રસિદ્ધ થયો છે. નેશનલ સેમ્પલ સર્વે ઓર્ગેનાઇઝેશનના 2002-03ના સર્વેનાં તારણો ટાંકીને જે કહેવાયું છે તેનું ગુજરાતી ભાષાંતર કાંઈક આ મુજબ છે – “એક પણ રાજ્ય એવું નથી કે જ્યાં એમ કહી શકાય કે કૃષિ સરસ દેખાવ કરી રહી છે... નેશનલ સેમ્પલ સર્વે ઓર્ગેનાઇઝેશન (2002-03) દ્વારા હાથ ધરાયેલ સર્વેમાં એવું જણાયું છે કે ચાળીસ ટકા કુટુંબો કૃષિને વ્યવસાય તરીકે છોડી દેવા માગે છે. અમને સર્વેમાં એવું જણાયું છે કે કોઈ ખેડૂત ખેતીને વળગી રહેવા રાજી નથી.”

આ પરિસ્થિતિમાં આવનાર સમયમાં કૃષિની આ ઉપેક્ષાને કારણે ખેતીકીય વસ્તુઓનાં ઉત્પાદન, પ્રાપ્તિ અને ભાવ બધું જ ગણીએ અને આ વ્યવસાયમાં રહેલાં જોખમોને લક્ષમાં રાખી ગણતરી કરવામાં આવે, તો કૃષિમાંથી મળતા વળતરનું પ્રમાણ ઘણું ઓછું અને તેની સામે હાડમારી અને મજૂરી તેમજ અનિશ્ચિતતા અને જોખમ ઘણાં વધારે છે એમ કહી શકાય. કદાચ આ કારણસર જ કૃષિનો વિકાસદર 1990ના દાયકાની શરૂઆતના સમયમાં 3.7 ટકાનો રહ્યા બાદ સતત ઘટતો રહી અત્યારે સરેરાશ બે ટકાની આજુબાજુ આવી ગયો છે. આમાં પણ ચોમાસાની અનિશ્ચિતતા ક્યારેક બહુ મોટી ફાયર મારી દે છે. આ કારણસર આવનાર સમયમાં દેશના અર્થતંત્રનો વૃદ્ધિદર દસ ટકા સુધી પહોંચાડવાની જે ગણતરી બારમી પંચવર્ષીય યોજના (2007-12) માટે મૂકવામાં આવી છે તેમાં પણ કૃષિનો વિકાસદર ચાર ટકા થાય તો ભયોભયો એવી ગણતરી કરીને આપણું આયોજન પંચ ચાલે છે. જ્યાં સુધી મૂડીને લાગેવળગે છે ત્યાં સુધી કૃષિમાં મૂડીનો વૃદ્ધિદર માત્ર એક ટકા જેટલા વેગથી ચાલી રહ્યો છે જ્યારે રોજગારીની તકોની



સ્થિતિસ્થાપકતા લગભગ શૂન્ય છે ! આ પરિસ્થિતિમાં સ્વાભાવિક તારણ એવું નીકળે કે કૃષિનો વિકાસદર વધારવો હોય તો તેની ઉત્પાદકતામાં અસરકારક રીતે વધારો કરવો પડે. કરુણતા તો એ છે કે જ્યાં સિંચાઈ ઉપલબ્ધ છે ત્યાં પાણીના બેફામ વપરાશને કારણે જમીનો બગડી છે. ગુજરાતમાં પણ નર્મદાનાં પાણી નહેરોમાં વહેતાં થયાં છે ત્યાં ખેડૂત અકરાંતિયાની માફક પાણી ખેંચવામાં લાગ્યો છે. સમગ્ર નર્મદા યોજનાની પિયતનું આયોજન માપીને વૉલ્યુમેટ્રિક પદ્ધતિથી અઢાર ઈંચ કરતાં વધારે ડેલ્ટા ન મળે તે રીતે કરવાનું છે. આ દિશામાં પ્રોજેક્ટની અમલીકરણ એજન્સી એટલે કે નર્મદા નિગમ અદ્યતન ટેકનોલોજી સાથે જરૂરી સિસ્ટમ દાખલ કરવા કાર્યરત છે અને તેની પ્રતિબદ્ધતા બાબત કોઈ સંશય કરવાનું કારણ નથી, પણ આ સમય દરમિયાન પાણીનો બિનઅધિકૃત ઉપયોગ જો મોટા પાયે પ્રચલિત થતો જશે અને પાણી દરિયામાં વહી જાય છે અથવા નકામું છે માટે અત્યારે ખેડૂતને જેટલું લેવું હોય એટલું લેવા દો એ પ્રકારની ઢીલી નીતિ અને આંખર્મીયામણાં થકી લોકરંજક પદ્ધતિ અપનાવાશે, તો એક વખત પાણીનો અધિકાર ઊભો થયા બાદ એ પાછો લઈ શકાતો નથી અને આપણી લોકશાહી જે રીતે ચાલે છે તેમાં તો ટોળાં જ પોતાનો અધિકાર નક્કી કરતાં હોય છે, તે જોતાં આ પરિસ્થિતિને નર્મદા યોજનાના અમલ સાથે સંલગ્ન સહુ કોઈએ ગંભીરતાથી લેવી જોઈએ. સાથે સાથે રાજ્યના જવાબદાર નાગરિક તરીકે ખેડૂત અને કિસાન સંઘ જેવાં ખેડૂત-સંગઠનોએ અમને અમારા હક્ક કરતાં વધુ એક ટીપું પણ ન ખપે એ પ્રકારની ઝુંબેશ ચલાવવી જોઈએ. જમીનને પાણી નથી મળતું તો એ સૂકી રહે છે પણ ફળદ્રુપતા ગુમાવતી નથી. આ સામે જરૂરિયાત કરતાં વધુ પાણી જમીનને ક્ષાર અને કળાણવાળી બનાવે છે. મહી, તાપી અને ધરોઈના કમાન્ડ એરિયામાં આ દાખલાઓ મોજૂદ છે. આખું ન થાય તે નર્મદા કમાન્ડ એરિયા માટે અપેક્ષિત છે અને આ કારણસર જ એમાં અત્યંત જટિલ એવી કમ્પ્યૂટર આધારિત વૉલ્યુમેટ્રિક ડિસ્ટ્રિબ્યૂશન પદ્ધતિ અપનાવવામાં આવી છે. જોકે કોઈ પણ હથિયાર એનો વાપરનાર કેટલો સક્ષમ છે અને એ હથિયાર વાપરનારની મુરાદ કેટલી ચોખ્ખી છે તે મુજબ પરિણામ આપે છે. આ પરિસ્થિતિમાં નર્મદા યોજનાની મુખ્ય નહેર અને શાખાઓના વિસ્તારમાં પાણી દેખ્યું એટલે અકરાંતિયાની માફક તૂટી પડવાની વૃત્તિ પર ખેડૂત કાબૂ રાખે અને સરકાર તેમજ અમલીકરણ એજન્સી લોકરંજક ન બનવાની કિંમતે પણ સંયમ વરતે, તો જ નર્મદા યોજનાનાં અપેક્ષિત પરિણામો મેળવી શકાશે.

ફરી એક વાર કૃષિની ઉત્પાદકતા અને વિકાસની વાત પર આવીએ. જેમ વધુ પડતો પાણીનો વપરાશ દાટ વાળે છે તે જ રીતે યુરિયા જેવાં ખાતરોનો બેફામ ઉપયોગ પણ ઉત્પાદકતાનો વિનાશ નોતરે છે. યુરિયાના વપરાશ માટે અપાતી અસમતોલ સબસિડી અને એને પરિણામે એના તેમજ અન્ય રાસાયણિક ખાતરોના

બેફામ ઉપયોગને પરિણામે જમીનની ઉત્પાદકતાને ભારે ધક્કો લાગ્યો છે. આ બાબત પણ ગંભીર વિચાર માંગી લે છે. આમ, આવનાર સમયમાં એકાએક ના-ટ્યાત્મક રીતે કૃષિની ઉત્પાદકતા વધી જાય એવી કોઈ જ શક્યતા દેખાતી નથી.

### ભારતીય કૃષિ અને તેના પર ભારણ કરતાં પરિબળો

ઉપર્યુક્ત ચર્ચાને અનુસંધાને ભારતીય કૃષિ અને તેના પર ભારણ કરતાં મુખ્ય પરિબળો નીચે મુજબ ગણી શકાય :

2001-12 સુધીમાં વસ્તીવધારો એકસો વીસ કરોડનો આંક વટાવી જશે.

- ▲ પ્રમાણમાં સ્થગિત ઉત્પાદન
- ▲ પાણી અને જમીનની કથળતી જતી ગુણવત્તા
- ▲ વધતું જતું જૈવિક અને અન્ય ભારણ
- ▲ બાયોડાઇવર્સિટી જૈવ વિવિધતાનો નાશ
- ▲ ઘટતું જતું એકમદીઠ ઉત્પાદન

આયોજિત ચાર ટકાના વિકાસદર સામે કૃષિનો સરેરાશ વિકાસદર માત્ર બે ટકા.

ઓછું ઉત્પાદન અને તંગી છતાંય ભારતમાં વરસે અઠ્ઠાવન હજાર કરોડનાં કૃષિ-ઉત્પાદનો વેડફાય છે.

સામાન્ય રીતે કોઈ વસ્તુ અછતમાં હોય ત્યારે એ ખૂબ ચોકસાઈથી વપરાય અને વેડફાય નહીં તે જોવાતું હોય છે. કૃષિ-ઉત્પાદનના કિસ્સામાં કોઈક અગમ્ય કારણસર આવું થતું નથી, એટલું જ નહીં; પણ જે કૃષિ-ઉત્પાદનો વેડફાય છે તેની કિંમત હજારો કરોડ રૂપિયામાં થાય છે. તે અંગેની સભાનતા પણ પ્રમાણમાં ઘણી ઓછી છે. આ બાબતનો ખ્યાલ 15 માર્ચ, 2007ના રોજ રાજ્યકક્ષાના કેન્દ્રીય મંત્રી શ્રી સુબોધકાંત સહાયે મેસર્સ રાબો ઈન્ડિયા ફાઇનાન્સ પ્રા. લિ. નામની કન્સલ્ટિંગ કંપની દ્વારા તૈયાર કરાયેલ અહેવાલને આધારે સંસદમાં આપ્યો હતો. અપાયેલ વિગત મુજબ વરસે અઠ્ઠાવન હજાર કરોડ રૂપિયાનાં કૃષિ-ઉત્પાદનો વેડફાય છે ! આનું કારણ કોલ્ડચેઇન ફેસિલિટીનો અભાવ, અપૂરતી ટ્રાન્સપોર્ટ અને સ્ટોરેજ ફેસિલિટી જેવી પાક તૈયાર થયા બાદ એને જાળવવાની તેમજ મહત્તમ ઉપયોગમાં લેવાની આંતરમાળખાકીય સવલતો અપૂરતી છે તે છે. આ વિગતોની સાથે ઓર્ગો-કેમિકલ પોલિસી ગ્રૂપ દ્વારા તા. 13 ફેબ્રુઆરી, 2007ના રોજ અમદાવાદમાં હોલિડે ઇન ખાતે યોજાયેલ પ્રેસ કોન્ફરન્સમાં એપીજના અધ્યક્ષ શ્રી એસ. કુમારસ્વામી દ્વારા રજૂ થયેલ વિગતો જોડીને જીવાત અને રોગો દ્વારા કૃષિને જે નુકસાન પહોંચે છે તે આંકડો આમાં ઉમેરીએ તો વરસે-દહાડે લગભગ નેવું હજાર કરોડ રૂપિયાનું

કૃષિ-ઉત્પાદન આપણે ગુમાવીએ છીએ. જો આ ઉત્પાદન ન વેડફાય તો આપણે પરચીસ કરોડ કરતાં વધારે જનસંખ્યાને બે ટંક ખવડાવી શકીએ. આજે ભારતમાં ત્રણ વરસ કરતાં નીચેનાં 45.9 ટકા બાળકો ઓછું વજન ધરાવે છે અને 38.4 ટકાનો વિકાસ રૂંધાયેલો છે એવું યુનાઇટેડ નેશન્સ વર્લ્ડ ફૂડ પ્રોગ્રામ દ્વારા હાથ ધરાયેલ ત્રીજા નેશનલ ફેમિલી હેલ્થ સર્વેનું તારણ છે. વિશ્વમાં સરેરાશ કરતાં ઓછું વજન ધરાવતાં બાળકોનો ત્રીજો ભાગ ભારતમાં વસે છે !

**બદલાતું હવામાન અને ગ્લોબલ વોર્મિંગ – ભયસૂચક ઘંટડી વાગી ચૂકી છે.**

છેલ્લા કેટલાક સમયથી ગ્લોબલ વોર્મિંગ અને એની હવામાન પર ગંભીર આડઅસરો અંગેની ચર્ચાએ જોર પકડ્યું છે. આપણે પર્યાવરણ પર જે અત્યાચાર કર્યા છે તેનો કુદરત પ્રતિભાવ આપી રહી છે તેવું લાગે છે. પૃથ્વી ઉપર ઉનાળો વધુ કડક બનતો ચાલ્યો છે અને મહત્તમ તાપમાન અગાઉના રેકોર્ડ તોડી રહ્યું છે. પૃથ્વી ઉપર છેલ્લાં એકસો પચાસ વરસમાં સહુથી વધુ ગરમ અગિયાર વરસ 1995 બાદનાં હતાં એવું યુનાઇટેડ નેશન્સ ઇન્ટર ગવર્નમેન્ટ્સ પેનલ ઓન ક્લાઇમેટિક ચેન્જ રિપોર્ટ – 2007નો હવાલો આપીને ‘ઇન્ડિયા ટુડે’ મેગેઝિનના 23 એપ્રિલ, 2007ના અંકનાં પાનાં ચાળીસથી તેંતાળીસ ઉપર આપેલ વિગતોમાં કહેવાયું છે. જે આગાહી કરવામાં આવી છે તે મુજબ 2035 સુધીમાં હિમાલયન ગ્લેશિયર તદ્દન અદૃશ્ય થઈ જશે. આનાં વિનાશક પરિણામો આવશે. ગંગા અને યમુનાનો તટપ્રદેશ જ્યાં પાણીની ઉપલબ્ધિ મબલક હતી ત્યાં પણ સૂકો ભૂ પંથક બની રહે અને ભારતની લગભગ પચાસ કરોડની વસ્તી પાણીની તીવ્ર તંગીનો સામનો કરતી હોય એ સમય ઝાઝો દૂર નથી. આની સીધી અસર અનાજના ઉત્પાદન પર પણ પડવાની છે. આવનાર ત્રીસ વરસમાં અનાજની ઉત્પાદકતા આ કારણસર ત્રીસ ટકા જેટલી ઘટે તેવી ભયાનક આગાહી કરવામાં આવી છે. જણાવ્યા મુજબ શિયાળુ તાપમાનમાં માત્ર અડધી ડિગ્રી સેન્ટિગ્રેડનો વધારો ઘઉંના ઉતારમાં હેક્ટર દીઠ સાડાચારસો કિલોગ્રામ એટલે કે સત્તર ટકા જેટલી ઉત્પાદકતા ઘટાડશે. આની અસર અન્ય કૃષિ-ઉત્પાદનો પર પણ થવાની છે. આમ, આવનાર સમયનું હવામાન એની રીતે આપણી અન્નસમસ્યા અને અન્નસ્વાવલંબનને અસર કરે એવી આગાહી નિષ્ણાતો દ્વારા કરવામાં આવી છે.

આ સંયોગોમાં જો યુદ્ધના ધોરણે પગલાં ન લેવાય તો 2020 સુધીમાં પાંચ કરોડ ટન અનાજની ખાધ પડે તેવી પરિસ્થિતિનું નિર્માણ થઈ શકે છે. પાંચ કરોડ ટન અનાજ એટલે 1951માં આ દેશના કુલ અનાજના ઉત્પાદન જેટલો જથ્થો. એક ક્ષણ માટે આપણે માની લઈએ કે વૈશ્વિકીકરણના આ જમાનામાં આ ખાધ આયાત કરીને આસાનીથી પૂરી શકાય, તોપણ એ સમજવું જરૂરી છે કે કોઈ આપણને આટલું અનાજ ભેટ આપે તોય આપણાં બંદરોએથી અંતરિયાળ ગામડાંઓ સુધી

આ અનાજને પહોંચાડવા અને છેવટે એને વપરાશકારના હાથમાં મૂકવા માટે જંગી પરિવહન-વ્યવસ્થા તેમજ અતિસક્ષમ અને સબળ વિતરણ-વ્યવસ્થાની આંતરમાળખાકીય સવલતો જોઈએ. આ સવલતોની આજના દિવસે ઉપલબ્ધિ શંકાસ્પદ છે અને જે રીતે સરકારી તંત્ર કામ કરવા ટેવાયેલું છે તે જોતાં ફરી પાછો આ કપરા રેશનિંગનો સમય દેશ સામે પાછો આવે તો એને વેઠવાની અને વટાવવાની મર્યાદાઓ મોટી છે. આમ, ફરી એક વાર કડક રેશનિંગ અને ભૂખમરાના જમાના તરફ જવાની પૂર્વભૂમિકા રચાઈ ગઈ છે એવી અમંગળ આગાહી કરવાનું મન ન હોવા છતાં વાસ્તવિકતા કાંઈક આ જ દિશામાં અંગુલીનિર્દેશ કરે છે એમ નાહટ્ટકે કહેવું પડે છે. આ દેશની આવનાર પેઢીના વિશાળ હિતમાં અપેક્ષા રાખીએ કે આ આગાહી સંપૂર્ણપણે ખોટી પડે.

આ પરિસ્થિતિમાં હમણાં હમણાં જે મોલ કલ્ચર ફૂલ્યુંફાલ્યું છે એનો પણ અછડતો ઉલ્લેખ કરવાનું ઉચિત માનું છું. રિલાયન્સ ફેશ 2010 સુધીમાં સાતસો ચોર્યાસી ગામો અને શહેરોને સાંકળી લેતી શાકભાજી, ફળફળાદિ વગેરેની ઍર-કંડિશન્ડ દુકાનોની શૃંખલા ઊભી કરવા માંગે છે. આ જ રીતે ભારતીય ફિલ્ડ ફેશ, થાપરનું ગ્લોબલ ગ્રીન, ગોદરેજનું આધાર એમ જુદી જુદી બ્રાન્ડ ચેઇન શાકભાજી, ફળફળાદિ અને કૃષિ-ઉત્પાદનોના ધંધામાં ઝંપલાવી ચૂકી છે. આ બધા જ ખેડૂતને સારું વળતર અને ગ્રાહકને તાજો ગુણવત્તાવાળો માલ આપવાની વાત કરે છે. તેમનો આ ઉદ્દેશ સારો છે એમાં શંકા ન કરીએ, તોપણ એક વસ્તુ સમજવી પડશે કે એમને આ શહેરી બજારના તગડા ઘરાકો માટે માલ પૂરો પાડવા જે લોકો વધુ વળતર મેળવવા તરફ વળશે તે મોટા ભાગે પ્રમાણમાં મોટા અને મધ્યમ ખેડૂતો હશે. આમ થવાને પરિણામે કાંઈક અંશે જે અનાજનું ઉત્પાદન આ ખેડૂતો કરતા હતા તે ગુમાવવું પડશે અને એને બદલે શાકભાજી અને ફળફળાદિ મળતાં થશે. ફાન્સનાં પેલાં રોટી-રમખાણો સમયે એના સમ્રાટ લૂઈને જ્યારે કહેવામાં આવ્યું કે લોકો રોટી માટે તોફાને ચડ્યા છે ત્યારે એ બિચારાએ નિર્દોષતાપૂર્વક પૂછ્યું હતું કે રોટી નથી મળતી તો તેઓ ફળો, સૂકા મેવા અને કેક કેમ ખાતા નથી ! આ કોર્પોરેટ ફાર્મિંગનો પ્રયોગ ક્યાંક લૂઈના આ દાખલા તરફ તો નહીં લઈ જાય ને ?

## આ પરિસ્થિતિનો કોઈ ઉપાય છે ?

પ્રશ્ન એ થાય છે કે આ પરિસ્થિતિનો કોઈ ઉપાય છે ખરો ? આનો જવાબ શોધતા પહેલાં આપણે અગાઉની હરિયાળી ક્રાંતિ અને એના થકી પ્રાપ્ત થયેલ અન્ન-સ્વાવલંબનના પાંચ દાયકા કરતાં વધુ સમયની પરિસ્થિતિનું એક અવલોકન કરવું જોઈએ. આ અન્ન-સ્વાવલંબન મહદ્અંશે નીચેનાં પાંચ પરિબળોને આધારે હાંસલ કરી શકાયું હતું.

પ્રથમ, ભાખરાનાંગલ જેવી આધારભૂત સિંચાઈ જેણે પંજાબ અને હરિયાણા જે રાજસ્થાનના રણનો અગ્રિમ ભાગ હતો તેને મબલક ઉત્પાદન આપતાં કૃષિ રાજ્યો તરીકે ભારતના ધનધાન્યના કોઠાર – ગ્રેનેરી ઓવ્ ઈન્ડિયા બનવામાં મદદ કરી.

બીજું, યુરિયા, ડીએપી જેવાં રાસાયણિક ખાતરોએ તાત્કાલિક ધોરણે ઉત્પાદન વધારી આપવામાં મોટો ભાગ ભજવ્યો.

ત્રીજું, રાસાયણિક જંતુનાશકોના ઉપયોગ થકી રોગ અને જંતુઓને કારણે ખેતીને થતું નુકસાન કાંઈક અંશે નાથી શકાયું.

ચોથું, વધુ ઉત્પાદન આપતા અને પ્રમાણમાં રોગ તેમજ હવામાન સામે વધુ ટકાઉ જાતના પાક હાઈબ્રિડ બિયારણ થકી શક્ય બન્યા અને છેલ્લે ટ્રેક્ટર, હાર્વેસ્ટર જેવાં યાંત્રિક ઉપકરણોએ પાકની લણણી અને કૃષિ માટેની અન્ય કામગીરીને સરળ બનાવી. આની સાથોસાથ ટ્રેક્ટર જેવાં ઉપકરણોએ ટ્રાન્સપોર્ટ ઝડપી અને વધુ સારી ગુણવત્તાવાળી મળે તેમાં ફાળો આપ્યો. પ્રથમ હરિયાણી ક્રાંતિ થકી જે ચમત્કારિક પરિણામો મેળવી શકાયાં તેમાં આ પાંચ પરિબળોનો ખૂબ મોટો ફાળો હતો તેમ કહી શકાય. આજે આ બધાં પરિબળોની પરિણામ આપવાની શક્તિ કદાચ એની ચરમસીમાએ પહોંચી ચૂકી છે, કારણ કે આ બધાં જ પરિબળો અસ્તિત્વમાં હોવા છતાંય ખાદ્યાન્નનું ઉત્પાદન 21.5 કરોડ ટનની મર્યાદા વટાવતું નથી. આ સામે વસ્તીવધારો સતત ચાલુ છે અને 2030 સુધીમાં આ ક્ષેત્રે ભારત ચીનને પાછળ રાખી વિશ્વનો સહુથી વધુ વસ્તી ધરાવતો દેશ બની ચૂક્યો હશે એમ આ ક્ષેત્રના નિષ્ણાતોનો વરતારો છે. આ પરિસ્થિતિમાં એક બાજુ વસ્તી વધતી રહે અને બીજી બાજુ અન્ન-ઉત્પાદન વધે નહીં તો ભારતનું અન્ન-સ્વાવલંબન ઝાઝું ટકી શકે નહીં. 2006-07 દરમિયાન માત્ર પચાસ લાખ ટન ઘઉં આયાત કરવા પડ્યા. એણે શિકાગોના અન્ન બજારમાં ઘઉંના ભાવ જે રીતે વધારી દીધા અને પરિણામે આપણે ત્યાં ઘઉં અને આટાના ભાવ પાંત્રીસથી ચાલીસ ટકા જેટલા વધી ગયા તે પરિસ્થિતિ આવનાર સમયમાં શું મુશ્કેલી ઊભી થઈ શકે તે તરફ અંગુલીનિર્દેશ કરે છે.

### અન્ન-સ્વાવલંબન – હજુ પણ બસ ચૂકી ગયા નથી

આ સંયોગોમાં ભારતે અન્ન-સ્વાવલંબન ન ગુમાવવું હોય અને ફરી પાછી ભૂખમરો અને રેશનિંગની પરિસ્થિતિમાં પાછા ન ફરવું હોય તો હજુય આ ભયજનક પરિસ્થિતિમાંથી ઊગરી શકાય તેમ છે. કુદરત બધા જ ગેરફાયદાઓ અથવા બધા જ ફાયદાઓ એકસાથે આપતી નથી. અન્ન-સ્વાવલંબન ટકાવી રાખવા માટે આપણે આપત્તિઓને અવસરમાં પલટતાં અને મર્યાદાઓને મહેરમાં બદલતાં શીખવું પડશે. અંગ્રેજીમાં એક કહેવત છે કે જરૂરિયાત એ કોઈ પણ શોધની માતા

છે. આજે આપણું હેક્ટર દીઠ ઉત્પાદન વૈશ્વિક સરેરાશ કરતાં ઓછું છે એવી ટીકા ભલે થતી હોય પણ એનો બીજો અર્થ એ પણ થઈ શકે કે હેક્ટર દીઠ ઉત્પાદન વૈશ્વિક સરેરાશ કરતાં ઓછું હોવાની પરિસ્થિતિને સુધારવા માટે અવકાશ છે. વધુ સારું બિયારણ, ટિસ્યૂકલ્ચર, બાયોટેકનોલોજી વગેરેનો સાથ આમાં ખૂબ મોટી મદદ પૂરી પાડી શકે. એ જ રીતે આપણે ત્યાં લગભગ પંચોતેર ટકા કરતાં વધુ ખેતી આકાશીયા એટલે કે ચોમાસુ ખેતી છે. મહદ્ અંશે અહીંયાં હજુ પણ કેમિકલ ખાતરો અને જંતુનાશકો ઝાઝાં વપરાયાં નથી. આ પરિસ્થિતિનો લાભ લઈ જે જમીનમાં સિંચાઈના મબલક પાણી ઉપલબ્ધ છે તેને વોટર મેનેજમેન્ટ અને વોટર ડિલિવરી સિસ્ટિમ થકી લગામ નાંખી આ વધારાનું પાણી અત્યંત સક્ષમતાપૂર્વક નવી સિંચાઈ-વ્યવસ્થા હેઠળ વધુ જમીન આવરી લેવા માટે વાપરી શકાય. આમ થાય તો ઉત્પાદનમાં મોટો વધારો થઈ શકે. પશુપાલન ક્ષેત્રે પણ ઘણું થઈ શકે તેમ છે. ભારત દુનિયાનો સહુથી વધુ દૂધ-ઉત્પાદન કરતો દેશ છે. આમ છતાંય ઢેર દીઠ ઉત્પાદનમાં આપણે ઘણા પાછળ છીએ. આપણી ગાય સરેરાશ ત્રણ લિટર દૂધ આપે તે સામે ઇઝરાયલની ગાય ત્રીસથી પાંત્રીસ લિટર દૂધ આપે છે એવા સમાચાર આપણે ભક્તિભાવપૂર્વક વાંચી ક્યાંક લઘુતા અનુભવીએ છીએ. આ પરિસ્થિતિને જરાક જ પલટાવીએ. આપણી ગાય ભલે ત્રીસથી પાંત્રીસ લિટર દૂધની સરેરાશ ન આપે, પણ ત્રણના બદલે એ સરેરાશ વધીને પાંચ કે છ લિટર જ થાય તો દૂધનું ઉત્પાદન આજે છે તેના કરતાં બમણું થઈ જાય. આ ક્ષમતા અને શક્યતા છે. આ જ રીતે કેળાં જેવાં ફળો ખોરાક તરીકે પણ ઉત્તમ છે. મેં મારા ઑસ્ટ્રેલિયાના પ્રવાસ દરમિયાન ટેલિવિઝન ઉપર એક જાહેરખબર જોઈ હતી, જેમાં ઘણાં બધાં ફળ એક મિક્સરમાં નાંખે અને બીજા છેડે કેળું નીકળે એવું દૃશ્ય બતાવાતું હતું અને ત્યાર બાદ ઉદઘોષક કહેતો હતો બનાના ઇઝ નોટ એ ફૂટ, ઇટ ઇઝ એ ફૂડ ! મતલબ કે કેળું માત્ર ફળ નથી, એ એક ખોરાક પણ છે. એકલું ગુજરાત આજે લગભગ વરસે-દહાડે હજાર-કરોડ રૂપિયાની કેળાંની ખેતી કરે છે. મેં ઇજિપ્તની મુલાકાત દરમિયાન કેરોથી એલેક્ઝાંડ્રિયા જતાં હજારો એકરમાં રણમાં કેળાંની ઉત્તમ ખેતી જોઈ આશ્ચર્ય અનુભવ્યું, પણ એથીય વધારે નવાઈ તો ત્યારે થઈ જ્યારે અમારી સાથે પ્રવાસ કરતા સ્થાનિક મિત્રે કહ્યું કે દર વીકએન્ડ ઉપર એટલે કે શનિ-રવિ કેલિફોર્નિયાથી નિષ્ણાતો આ ફાર્મમાં આવે છે અને એમના માર્ગદર્શન અને નિયંત્રણ હેઠળ આ હાઈટેક ખેતી કરી કેળાંની મોટા પાયે નિકાસ પણ ઇજિપ્તનો આ રણપ્રદેશ કરે છે. આપણે ત્યાં પરિસ્થિતિ આના કરતાં ઘણી સારી છે. હું એવું માનું છું કે અન્ન-સ્વાવલંબન માટેની બસ ચુકાઈ ગઈ નથી. ઓછા પાણીએ નીપજે અને ઊંચા તાપમાન સામે ટકી શકે તેવી પાકની જાતો વિકસાવી શકાય. અત્યારે લગભગ નેવું હજાર કરોડ રૂપિયા જેટલો કૃષિ-ઉત્પાદન-

નો બગાડ થાય છે તે યુદ્ધના ધોરણે ઘટાડી બચત કરાયેલ આ જથ્થો આપણી ભૂખ સંતોષવા અને ખેડૂતને વધુ વળતર આપવા માટે વાપરી શકાય. આ માટે જરૂરી આંતરમાળખાકીય સવલતો જેવી કે કોલ્ડ સ્ટોરેજ, ફ્રૂટ એન્ડ વેજિટેબલ પ્રોસેસિંગ ફેસિલિટી, ઝડપી રેફ્રિજરેટેડ ટ્રાન્સપોર્ટ માટે રેલવે તેમજ રોડ માર્ગે ખાસ વ્યવસ્થા જેવી અનેક બાબતો ઉપાય તરીકે વિચારી શકાય.

એક જમાનામાં ચરોતરના દુધારાઓનું દૂધ ભેગું થાય તોપણ તે માટે બજાર નહોતું. કેસિન કાઢી લઈને બાકી રહેતું દૂધ ઉકરડે ઢોળી દેવાતું હતું. આ પરિસ્થિતિમાં સરદાર વલ્લભભાઈ પટેલ અને ત્રિભુવનદાસ પટેલ જેવા દીર્ઘષ્ટિવાળા આગેવાનો અને કુરિયન જેવા કર્મઠ ટેકનિકલ મેનેજર ભેગા થયા અને એમાંથી જેને અદભુત કહી શકાય તેવું અમૂલ મોડલ ઊભું થયું. પહેલાં માખણનો પર્યાય પોલસન હતો, આજે એ અમૂલ બન્યો છે અને પોલસન ઇતિહાસ બની ચૂક્યું છે. આ બધું સહકારી ડેરી અને દૂધ-વ્યવસ્થાપનને કારણે શક્ય બન્યું. નેશનલ ડેરી ડેવલપમેન્ટ બોર્ડ અને તે થકી ઓપરેશન ફ્લડ દ્વારા થયેલ કામગીરી આજે આપણી સમક્ષ છે. આ સહકારી ડેરી ઉદ્યોગે જ્યાં કોઈ આર્થિક પ્રવૃત્તિ નહોતી તેવાં છેવાડાનાં ગામડાંઓમાં પણ બક્ષીપંચ અને આર્થિક રીતે પછાત વર્ગોનાં બાળકોનાં મોં ઉપર લાલી દેખાતી કરી છે. કોણ જાણે કેમ છેલ્લા કેટલાક સમયથી ગુજરાતની સહકારી બેંકોની માફક જ ગુજરાતનો આ સહકારી ડેરી ઉદ્યોગ જાતિવાદ અને મલિન રાજકારણના સપાટમાં આવ્યો છે. એણે જાણે કે આવતીકાલ માટે આગળ વિચારવાનું છોડી દીધું છે. ત્રિભુવનદાસ પટેલ, માનસિંહ પટેલ, મોતીભાઈ ચૌધરી જેવા કર્મઠ અને સક્ષમ નેતાઓ આજે ભૂતકાળ બની ચૂક્યા છે. કુરિયન જેવા કર્મઠ મેનેજર અને ટેકનિશિયનનો સૂર્ય અસ્તાચળે પહોંચી ચૂક્યો છે. આજે આ સહકારી ડેરીઓ પાસે સામ્રાજ્ય છે, પૈસાની રેલમછેલ પણ છે; પરંતુ ભવિષ્ય જોઈને જેમના પરસેવાના પ્રતાપે આ ડેરીઓ માલેતુજાર બની છે. એનાં બાળકોની આવતી કાલ માટે વિચારવાનો સમય જાણે કે આજના સહકારી ડેરી આગેવાનોને નથી. એવું માનવાને કારણ છે કે જે રીતે સહકારી ડેરી થકી પશુપાલન અને દૂધ-ઉત્પાદનમાં ક્રાંતિ થઈ તે જ રીતે આ ક્ષેત્ર કોર્પોરેટાઇઝેશન થકી નહીં પણ કો-ઓપરેટિવાઇઝેશનથી દૂધની સહકારી મંડળીઓના નેટવર્ક થકી ફળો-શાકભાજી અને અનાજનાં વેલ્યૂએડેડ એટલે કે મૂલ્યવધક ઉત્પાદનો તૈયાર કરી આજે જે બ્રાન્ડેડ ફૂડની ખૂબ મોટી બજાર જે આપણા મોંઘામાં મોંઘા ક્રિકેટરોને અથવા સિનેતારકોને પ્રચાર માટે મોડલ તરીકે લઈ શકે છે તે બજારમાં ઝંપલાવી આ ખાદ્ય ઉત્પાદનો થકી ખેડૂતને વધુ વળતર આપી શકે અને ખેતીની ફરી એક વાર આકર્ષક વ્યવસાય બનાવી ખેડૂતને ખેતીથી દૂર થતો રોકી શકે. આ માટે જરૂર છે વળી કોક ત્રિભુવનદાસ પટેલ અને વર્ગીસ કુરિયન જેવા દષ્ટિવંતની, જે

દરેક જિલ્લામાં પાંચસો હજાર કરોડ રૂપિયાના ખર્ચે શાકભાજી અને ફળો તેમજ અનાજનાં ઉત્પાદનો પ્રોસેસ કરતી સહકારી ફેક્ટરીઓનું નેટવર્ક ઊભું કરી એક કેન્દ્રીય માર્કેટિંગ વ્યવસ્થા થકી આપણા આ મસમોટી કોર્પોરેટ સેક્ટરની કંપનીઓ અને બહુરાષ્ટ્રીય કંપનીઓ સામે હરીફાઈ કરી તેમના દાંત ખાટા કરી શકે. આ શક્ય છે, પણ એ માટે સહકારી ડેરીની સંસ્થાઓએ ક્ષુલ્લક જાતિવાદ આધારિત રાજકારણ અને દષ્ટિહીનતામાંથી બહાર આવવું પડશે. જો આવું થશે તો ગ્રામ ભારત અને ખેડૂત ઉપર એક મોટો ઉપકાર ફરી કરવાનું શ્રેય આ સહકારી ડેરીના કર્તાહર્તાઓના ફાળે જશે.

અગાઉ કહ્યું તેમ વધુ પડતાં પાણી, રાસાયણિક ખાતર તેમજ જંતુનાશકોના ઉપયોગથી ઘટતી જતી ફળદ્રૂપતા અને જમીનની ઘસાતી જતી ગુણવત્તાને તેમજ બગાડને નાથવો પડશે. આ માટે એક જાગૃતિ અભિયાન અને જમીન પુનઃવસન કાર્યક્રમ અમલમાં મૂકવો પડે. સરકાર જાગૃતિ પૂરતી આમાં પડે ત્યાં સુધી વાંધો નહીં પણ મોટા મોટા બજેટ થકી પુનઃવસનનો કાર્યક્રમ કરવાની જાહેરાત થાય, તો એ માત્ર ખેડૂત સિવાયના બીજાના જ લાભ માટે હશે એમાં કોઈ શંકા નથી. આ દિશામાં ખેડૂતે ‘અપના હાથ જગન્નાથ’ કરી ઝંપલાવવું પડે અને દરેક પરિસ્થિતિનો ઉપાય સરકાર પાસે જ છે એમ મોઢું વકાસીને બેસી રહેવાને બદલે ખેડૂતે સ્વયં જાગ્રત બની આ દિશામાં પ્રયત્ન કરવો પડશે. આ માટેની જાગૃતિ કુમળી વયે જ કેળવાય તે માટે શાળાના અભ્યાસક્રમોમાં આ બધી બાબતો બાળકો સમક્ષ મુકાય તે જરૂરી છે. આની સાથોસાથ એક બીજી સંસ્થા જે અત્યારે મૃતપ્રાય બની ગઈ છે તે ગ્રામસેવકની સંસ્થા છે. મૂળભૂત રીતે જ્યારે ગ્રામસેવક અને એના થકી કૃષિવિકાસ અંગેનો વિચાર થયો ત્યારે મારા કેટલાક વડીલ કૃષિ વિભાગમાં રહી ચૂકેલ અધિકારીઓ કહે છે તે મુજબ જે તે ઉમેદવારને તાલીમ વખતે કહેવામાં આવતું કે તારે ગજવામાં ફાઉન્ટન પેન રાખવાની નથી. કશું લખવાનું નથી. તારે ગામને ચોરે, મંદિરના ઓટલે, ખેડૂતના ખેતરે, વડલાને છાંયડે બેસવાનું અને ખેડૂતને ખેતી કેમ સારી કરવી એ અંગે ચર્ચામાં પ્રેરી જ્યાં સારા પ્રયોગો થયા છે તેનાં પરિણામોથી માહિતગાર કરવાનો. આજે આ ગ્રામસેવક ક્યાંક ખોવાઈ ગયો છે. આજના તંત્રમાં એની દશા વનેચર જેવી થઈ ગઈ છે. વસ્તીગણતરીથી માંડી શાળાનો પ્રવેશોત્સવ અને ચૂંટણીથી માંડી અન્ય અનેક સરકારી કાર્યક્રમો એના માથે મારવામાં આવે છે. ગજવામાં પેન નહોતી રાખવાની એ ગ્રામસેવક આજે ત્રીસ દિવસમાં કદાચ એકત્રીસ પત્રકો બનાવતો થયો છે. એ માહિતી ભેગી કરે છે, ક્યારેક જાતે જ ઉત્પન્ન કરે છે અને એનાં પત્રકો ભરી સતત લખાપટ્ટી કરતો રહે છે. આ ગ્રામસેવકને એની મૂળભૂત ભૂમિકામાં પાછો લઈ જવો જોઈએ. આજે એ જે કામ માટે આ જગ્યા ઊભી કરાઈ હતી એ સિવાયનાં કદાચ બધાં જ કામ



કરે છે ! આવી જ કદાચ આથીય બદતર દશા આપણા પ્રાથમિક શિક્ષકોની છે અને બંને ક્ષેત્રે પરિણામો (અથવા પછી દુષ્પરિણામો) આપણી નજર સામે છે. ગ્રામસેવકની ભૂમિકા જીવિત થાય તો એકના એક પાકને બદલે આંતરે વરસે પાક ફેરબદલ કરવાથી થતા ફાયદા, સજીવ ખેતી, સૂકી ખેતી, પૂરક ખેતી, જળવ્યવસ્થાપન અને જળસંરક્ષણ જેવી અનેક બાબતો અંગે એક ક્રાંતિકારી ચળવળ તરીકે કૃષિપરિવર્તનની વાત હાથ ધરી શકાય. આ બધું શક્ય છે.

### છેલ્લે એક હળવી વાત...

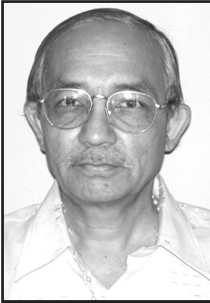
વિશ્વમાં ખાદ્યાન્નની તંગી અંગે શું દષ્ટિકોણ પ્રવર્તે છે એના એક સર્વેમાં પ્રશ્ન પૂછવામાં આવ્યો – મહેરબાની કરીને વિશ્વમાં આ પ્રવર્તમાન ખોરાકની તંગી દૂર કરવા માટેના શક્યતઃ નિરાકરણ અંગે તમારો પ્રામાણિક અભિપ્રાય આપશો ?

- ▲ આ સર્વે સદંતર નિષ્ફળ નીવડ્યો, કારણ કે
- ▲ આફ્રિકામાં ‘ખોરાક’ શું કહેવાય તેની કોઈને ખબર નહોતી !
- ▲ યુરોપમાં લોકો ‘તંગી’ વિશે સદંતર અજાણ હતા !
- ▲ ચીનમાં ‘અભિપ્રાય’ શું કહેવાય તેનો કોઈને ખ્યાલ નહોતો !
- ▲ મધ્યપૂર્વમાં કોઈને ‘નિરાકરણ’ અંગે માહિતી નહોતી !
- ▲ દક્ષિણ અમેરિકામાં કોઈ ‘મહેરબાની કરીને (please)’ શબ્દનો અર્થ જાણતું નહોતું !
- ▲ અમેરિકનો ‘બાકીનું વિશ્વ’ એટલે શું તે સમજતા નહોતા !!
- ▲ ભારતમાં કોઈક વિચક્ષણ વ્યક્તિએ અભિપ્રાય આપ્યો પ્રજા પ્રાચીન જ્ઞાન અને નુસખાઓ ઉપર જીવી શકે !!

અંતમાં આ એક અતિગંભીર વિષય પર વિચારગોષ્ઠી છેડવાનો એક અછડતો પ્રયાસ છે. કોઈ હિસાબે આ સ્વયંસંપૂર્ણ ચર્ચા નથી. માત્ર ચર્ચાનું બીજ રોપવાનો એક નાનકડો અને કદાચ બિનઅધિકૃત પ્રયાસ છે. આ ક્ષેત્રના નિષ્ણાતો કદાચ આ ચર્ચામાં ઘણી બધી અધૂરપ જોઈ શકે પણ સાથોસાથ ક્યારેક નિષ્ણાત જે બાબત કેમ ન થઈ શકે તેનો ઉત્તર જાણે છે તે જ બાબત કોઈક અજ્ઞાની માણસ એક અખતરા રૂપે હાથમાં લે અને અત્યાર સુધી અશક્ય લાગતી વાત કરી બતાવે તેવું પણ બનતું હોય છે. આ જગતનાં મોટા ભાગનાં સંશોધનો આ જ રીતે થયાં છે !

## સીમા અને સરહદ

સંરક્ષણના સંદર્ભમાં સીમા અને સરહદનું મહત્વ વધુ હોય છે. દુનિયામાં દરેક દેશ, રાજ્ય કે પ્રદેશના વિસ્તારો સીમા અને સરહદથી નક્કી થતા હોય છે. કોઈ પણ દેશ કે રાજકીય એકમના સાર્વભૌમત્વ હેઠળનો પ્રાદેશિક વિસ્તાર નિયત કરનાર રેખાને સીમા કહે છે. સીમા એ રાજકીય એકમનું એક અતિ મહત્વનું સંવેદનીય ઘટક ગણાય છે. સીમાઓ કોઈ પણ દેશના સાર્વભૌમત્વને બીજા પડોશી દેશના સાર્વભૌમત્વથી અલગ તારવી આપે છે.



નીતિન કોઠારી

પ્રાચીન સમયમાં સીમા અને સરહદ વિશેના ખ્યાલો સ્પષ્ટ ન હતા. પ્રાચીન ગ્રીક કે રોમન સામ્રાજ્યના રાજકીય એકમોને અલગ પાડતી કોઈ સીમારેખાઓ ન હતી. એ વખતે પંકપ્રદેશને સરહદ તરીકે સ્વીકારવામાં આવતો. પશ્ચિમ યુરોપમાં રોમન રાજાઓનું આગમન થતાં સર્વપ્રથમ વાર સીમા નક્કી કરવાની ફરજ પડી. આમ પહેલવહેલું 16મી સદીમાં શાર્લમેન રાજાએ સીમાદર્શક રેખાનું અમલીકરણ કરીને પોતાના રાજ્યને ત્રણ પ્રાંતમાં વહેંચેલું; પરંતુ વાસ્તવમાં ભૂમિ પર સીમાંકન કરાયું ન હતું.

## સીમા

અઢારમી સદીના પ્રારંભ(1718)માં ઓસ્ટ્રિયા, નેધરલેન્ડ અને ફ્રાન્સ વચ્ચે વાસ્તવિક સીમા નક્કી કરી શકાઈ હતી. 18મી સદીના અંત સુધીમાં તો સમગ્ર યુરોપમાં સીમાઓ નક્કી થઈ ગઈ હતી, તેમ છતાં સીમાંકન થઈ શક્યું ન હતું. 19મી સદીમાં સર્વેક્ષણ તેમજ નકશાશાસ્ત્રનો વિકાસ થતાં સમગ્ર યુરોપમાં સીમા-રેખાઓનું અમલીકરણ શક્ય બન્યું હતું. ત્યારપછી તો દુનિયાના બધા જ દેશોમાં સીમાંકન થવા લાગ્યું. સીમાના સંદર્ભમાં નિષ્ણાતો કહે છે કે “આંતરરાષ્ટ્રીય સીમારેખા એ એક એવી રેખા છે જે જળ, જમીન અને અવકાશી વિસ્તારોને સાંકળે છે, એટલે કે સીમારેખા ઊર્ધ્વ અને સમક્ષિતિજ આયામ ધરાવે છે.”

## સરહદ (Frontier)

સરહદને અંગ્રેજીમાં Frontier કહે છે. Frontier શબ્દ લેટિન ભાષાના ‘Frons’ પરથી ઊતરી આવેલો છે, તેનો અર્થ ‘સરહદ’ અથવા ‘રણક્ષેત્રની રેખા’ થાય છે. Frons પરથી Fronteria શબ્દ બનેલો. તેમાંથી બનેલા Frontier શબ્દની સર્વપ્રથમ શરૂઆત 1623માં હેન્ડ્રી કોકેરમે કરેલી. તેણે Frontier શબ્દનો અર્થ ‘દેશની હદ’ – ‘Limits of a Country’ કરેલો. બીજા એક વિદ્વાને આ જ શબ્દનો અર્થ ‘હુમલાના પ્રતિકાર માટેની હદ’ – ‘Barrier against attack’ એવો કરેલો. 1940માં અમેરિકન અભ્યાસી પિયરસને જણાવ્યું કે ‘સરહદ એટલે ભૂમિસપાટી પર આવેલો વસ્તીવિહીન પ્રદેશ.’ વેબ્સ્ટર્સના આધારભૂત આંતરરાષ્ટ્રીય શબ્દકોશમાં સરહદ શબ્દની સ્પષ્ટ સમજૂતી આપી છે : સરહદ એટલે બે અલગ અલગ પડોશી પ્રદેશોને ભેદતી રેખા Any line of division between opposition. બ્રિટનની Association Geographical Glossary Committeeએ પણ સરહદ શબ્દની સમજ આપતાં જણાવ્યું છે કે “A border region, zone or tract which forms a belt of separation, contact or transition between political units.” – “બે રાજકીય એકમો વચ્ચે વિભાજન કે સંપર્ક કે સંક્રાંતિ રચતો પટ્ટો એટલે સરહદી વિસ્તાર અથવા સરહદી વિભાગ અથવા સરહદી પ્રદેશ.”

સીમાને સ્પર્શીને આવેલો દેશની અંદર તરફનો જેટલો વિસ્તાર લશ્કરી દેખરેખ હેઠળ સીમિત કરેલો હોય તેને સરહદી વિસ્તાર કહે છે. દરેક દેશના પડોશી દેશ સાથેના સંબંધોને લક્ષમાં રાખીને સંરક્ષણની ષ્ટિએ જરૂરી હોય એટલો સીમા સાથેનો વિસ્તાર ‘સરહદ’ તરીકે નિર્ધારિત કરવામાં આવે છે. તેમાં જરૂરી મિલિટરી ચેક પોસ્ટ, લશ્કરી મથકો, સંરક્ષણ-સામગ્રી અને સતત પહેરા(પેટ્રોલિંગ) ની વ્યવસ્થા રાખેલી હોય છે. આવો નિયત વિસ્તાર તે દેશના નાગરિકો માટે પણ પ્રતિબંધિત હોય છે. આ સંદર્ભમાં સીમાની જેમ જ સરહદ પણ રાજકીય એકમનું મહત્વનું અંગ બની રહે છે.

## સીમા અને સરહદ વચ્ચેનો તફાવત

1. સીમા રેખાસ્વરૂપે, જ્યારે સરહદ વિસ્તારસ્વરૂપે દર્શાવાય છે.
2. સીમા સુધી લશ્કરી અધિકારીઓ ફક્ત લશ્કરી હેતુ માટે જઈ શકે છે; સરહદી વિસ્તારમાં લશ્કરી અધિકારીની લેખિત પરવાનગી હોય, તો જ સામાન્ય નાગરિક પ્રવેશી શકે છે.
3. સીમા સુધી સામાન્ય નાગરિક જઈ શકતો નથી, જ્યારે સરહદી વિસ્તારમાં સામાન્ય નાગરિક લશ્કરી અધિકારી સાથે વસ્તુઓની હેરફેર કરી શકે છે.
4. સીમા આંતરરાષ્ટ્રીય નિયમોને અનુસરીને નક્કી થતી હોય છે, તેમાં કોઈ ફેરફાર થઈ શકતો નથી; સિવાય કે યુદ્ધના સંજોગો આવી પડે, ત્યારે દરેક દેશ સરહદી વિસ્તારમાં ફેરફાર કરી શકે છે.

## સીમાંકન અને સીમાસ્થાપન (Delimitation and Demarcation)

સીમાંકનની પ્રક્રિયામાં ત્રણ બાબતો લક્ષમાં રાખવી પડે છે : (1) સીમાંકન માટેનો પ્રદેશ, (2) સીમાંકન માટેની પદ્ધતિ, (3) સીમાંકન કર્યા પછી સીમાસ્થાપન માટે જરૂરી રૂઢ સંજ્ઞાઓનો ઉપયોગ.

સીમાંકન-પ્રક્રિયા એ મોટે ભાગે એક પ્રકારની મુત્સદીગીરી છે. સીમાંકન કરતી વખતે વ્યૂહાત્મક, રાજકીય, આર્થિક, સામાજિક, ઐતિહાસિક અને ભૌગોલિક બાબતોને લક્ષમાં રાખીને લશ્કરી અધિકારી, રાજ્યના નેતા, સામાજિક કાર્યકર, અર્થશાસ્ત્રી, ઇતિહાસવિદ અને ભૂગોળવિદના અભિપ્રાયો લેવાનું જરૂરી બની જાય છે.

સીમાસ્થાપનમાં નીચેના મુદ્દાઓને આવરી લેવામાં આવે છે : (1) દેશના સાર્વભૌમત્વ હેઠળનો વિસ્તાર નિશ્ચિત કરવો. (2) દૂરંદેશી નેતાઓ દ્વારા નિયત થયેલી સૈદ્ધાંતિક ભૂમિકાને વાસ્તવિક અને કાયદાકીય સ્વરૂપ આપવા માટે, સીમા સંબંધિત નકશાઓ તેમજ ઐતિહાસિક નોંધોને સામેલ કરીને, વિગતવાર કરાર-પત્રો નક્કી કરવા. (3) સીમા કરારપત્ર નિશ્ચિત થયા પછી ઇજનેરો, સર્વેયરો અને ક્ષેત્રનિષ્ણાતોની મદદથી નકશામાં દર્શાવેલી સીમાનું પ્રાદેશિક ભૂમિસપાટી પર સ્થાપન કરવામાં આવે છે. સીમાસ્થાપન થઈ ગયા બાદ તેની સાથે અસંગત ચેષ્ટા થતી નથી તેની જવાબદારી બંને પક્ષોની રહે છે. માનવભૂલ કે કુદરતી હોનારતથી નુકસાન થયું હોય, તો વહેલી તકે તેનું પુનર્નિર્માણ કરવું જરૂરી બને છે.

## સીમાઓનું વર્ગીકરણ

પૃથ્વીની સપાટી પર આવેલા રાજકીય એકમો અને રાષ્ટ્રોની સીમાઓનું સ્વરૂપ જોતાં તેના મુખ્ય ત્રણ પ્રકારો પાડવામાં આવ્યા છે : (1) પ્રાકૃતિક, (2) સાંસ્કૃતિક, (3) ભૌમિતિક.

(1) પ્રાકૃતિક સીમાઓ : પર્વતમાળાઓ, નદીઓ, સરોવરો, સમુદ્રો, રણપ્રદેશો, જંગલપ્રદેશો, પંકપ્રદેશો જેવાં લક્ષણો એક પ્રદેશને બીજા નજીકના પ્રદેશથી ભૌગોલિક રીતે જુદા પાડવામાં કુદરતી રીતે સહાયરૂપ થઈ પડે છે. સરહદી વિસ્તારમાં આવેલા એકમોને રાજકીય સીમાઓ તરીકે પસંદગી આપીને સીમાંકન અને સીમાસ્થાપન થાય છે. આવી સીમાઓને પ્રાકૃતિક (કુદરતી) સીમાઓ કહે છે. આવી સીમાઓ અવરજવર માટે અવરોધક બનતી હોય છે. ભારત-પાકિસ્તાન કે ભારત-બાંગ્લાદેશને બાદ કરતાં ભારતની અન્ય સીમાઓ પ્રાકૃતિક સીમાઓ છે. જોકે વર્તમાન વિજ્ઞાનયુગમાં આધુનિક સાધનોની ઉપલબ્ધિથી આવી સીમાઓનું વિશેષ મહત્વ જળવાતું નથી.

(2) સાંસ્કૃતિક સીમાઓ : દુનિયાના જુદા જુદા પ્રદેશોમાં કેટલાંક વિશિષ્ટ વસ્તીજૂથો આવેલાં છે. એમાં જાતિ, ધર્મ અને ભાષાને આધારે વહેંચાયેલાં વસ્તીજૂથોને, તેમનાં પોતાનાં આગવાં સ્વરૂપોને કારણે, રાજકીય એકમની રચના કરતી વખતે, પસંદગીમાં મહત્વ અપાય છે. આ રીતે રચાતી સીમાઓને સાંસ્કૃતિક (cultural) સીમાઓ કહે છે. આમાં એક દેશ કે એકમને બીજા દેશ કે એકમથી વસ્તીજૂથની બહુમતીને આધારે સાંસ્કૃતિક સીમા દ્વારા જુદો પાડ્યો હોય છે. ભારતમાં રાજ્યોનું વિભાજન ભાષાના ધોરણે થયેલું છે. ભારત-પાકિસ્તાનના ભાગલા ધર્મના આધારે થયેલા છે. નેધરલેન્ડ-જર્મનીની સીમા પણ આવી જ સાંસ્કૃતિક સીમા છે.

(3) ભૌમિતિક સીમાઓ : ઓછી વસ્તીવાળા પ્રદેશો કે આર્થિક દષ્ટિએ ઓછા ઉપયોગી પ્રદેશોની સીમાઓ તથા જળપ્રદેશોમાંથી પસાર થતી સીમાઓ મોટે ભાગે ભૌમિતિક હોય છે. આવી સીમાઓને ભૌમિતિક સીમા કહે છે. આવી સીમાઓનું નિર્ધારણ, સ્થાપન અને નિભાવવાનું કાર્ય સરળ હોય છે. અહીં જાતિજૂથોનો સંઘર્ષ નડતો હોતો નથી. આવી સીમાઓ અક્ષાંશ-રેખાંશની મદદથી નક્કી થાય છે. ઉત્તર આફ્રિકામાં સુદાન, ઈજિપ્ત, ચાડ; ભારત-પાકિસ્તાન વચ્ચેનું થરનું રણ, યુ.એસ.-કેનેડાની સીમા વગેરે ભૌમિતિક સીમાઓ છે.

ઉપર વર્ણવેલી સીમાઓ ઉપરાંત પ્રદેશભેદે કાયદેસર માન્ય સીમાઓ, સંલગ્ન દેશોની અમાન્ય સીમાઓ, વિવાદાસ્પદ સીમાઓ તેમજ કાલ્પનિક સીમાઓ (એન્ટાર્કટિકા) પણ જોવા મળે છે.

### સીમા-સરહદનું મહત્વ

(1) સીમા સ્પષ્ટપણે નિયત કરાયેલી હોવાથી દેશો-દેશો વચ્ચે કે રાજકીય એકમો વચ્ચે પ્રાદેશિક સંઘર્ષોનું પ્રમાણ ઘટી જાય છે.

(2) સીમા અને સરહદ નિર્ધારિત થયેલાં હોઈ વિસ્તારવાદનો પ્રશ્ન ઉપસ્થિત થતો નથી.

(3) સીમા અને સરહદ નક્કી હોવાથી દરેક દેશ / રાજ્ય / એકમ પોતાના વિસ્તારની કુદરતી સંપત્તિનો યોગ્ય ઉપયોગ કરી શકે છે.

(4) સીમા-સરહદ સ્પષ્ટ હોવાથી દરેક દેશ ભવિષ્યનું આયોજન કરી શકે છે.

## સીમા સંદર્ભમાં ભારત

ભારતની ભૂમિસીમા પાકિસ્તાન, અફઘાનિસ્તાન, તાજિકિસ્તાન, ચીન, નેપાળ, ભૂતાન, બાંગ્લાદેશ અને મ્યાનમાર સાથે સંકળાયેલી છે. આ ભૂમિસીમાની લંબાઈ આશરે 15,200 કિમી. જેટલી છે; જ્યારે ભારતની દરિયાઈ સીમાની લંબાઈ (આંદામાન-નિકોબાર સહિત) આશરે 7,000 કિમી. જેટલી છે.

## ભારત-પાકિસ્તાન

ભારત-પાકિસ્તાન વચ્ચેની ભૂમિસીમાની લંબાઈ આશરે 3400 કિમી. છે. તે પશ્ચિમે ગુજરાત રાજ્ય સાથે સંકળાયેલ સીરકીકથી શરૂ કરીને ઉત્તરે જમ્મુ-કાશ્મીર રાજ્યમાં આવેલ કારાકોરમ ઘાટ સુધી વિસ્તરેલી છે. બંને દેશો વચ્ચેની આ સીમા ગુજરાત, રાજસ્થાન, પંજાબ અને જમ્મુ-કાશ્મીર સાથે સંકળાયેલી છે.

જમ્મુ-કાશ્મીર રાજ્યનો કુલ વિસ્તાર આશરે 2,22,236 ચોકિમી. છે, તે પૈકી 84,512 ચોકિમી. જેટલો વિસ્તાર આજે પાકિસ્તાન-હસ્તક છે. પાકિસ્તાન આ વિસ્તારને આઝાદ કાશ્મીર તરીકે ઓળખાવે છે; પરંતુ ભારત તેને પાકિસ્તાન-હસ્તક વિસ્તાર તરીકે ગણાવે છે. ક્ષેત્રફળની દૃષ્ટિએ આ વિસ્તાર સ્કોટલેન્ડ અને વેલ્સ જેટલો થાય છે. જમ્મુ-કાશ્મીર રાજ્યના લદ્દાખ જિલ્લાનો કેટલોક વિસ્તાર પાકિસ્તાને ચીન સાથે સારા સંબંધો જાળવી રાખવા માટે ચીનને સુપરત કર્યો છે, જે અકસાઈ ચીનનો વિસ્તાર કહેવાય છે. તેનો સમાવેશ ચીને પોતાની સીમામાં કર્યો છે.

ભારતની પાકિસ્તાન સાથે આંતરરાષ્ટ્રીય સીમા પ્રાકૃતિક, સાંસ્કૃતિક અને ભૌમિતિક - એમ ત્રણે પ્રકારની છે. જ્યાં સીમાંકન કરી શકાયું છે, ત્યાં થાંભલા અને કાંટાળી વાડનું નિર્માણ થયું છે. ગુજરાત, રાજસ્થાન અને પંજાબ સાથેની સીમા પર કાંટાળી તારની વાડ લગભગ તૈયાર થઈ ચૂકી છે. લાઈન ઓફ કન્ટ્રોલ (LOC) રેખા ભારત અને P.O.K. વચ્ચે આવેલી છે, તેની લંબાઈ 765 કિમી. જેટલી છે.

1947માં પાકિસ્તાને આક્રમણ કરીને જે વિસ્તાર પોતાને હસ્તક કરેલો, તે માટે ભારતે યુનોમાં દાદ માગેલી; તેને પરિણામે 5 જાન્યુઆરી, 1949ના રોજ યુદ્ધવિરામ જાહેર થતાં સૈન્યને યથાસ્થિતિમાં રહેવાનું જણાવાયેલું. ભારતની આ રેખા 'યુદ્ધવિરામ રેખા' તરીકે ઓળખાય છે. આ રેખા ક્યાંક પ્રાકૃતિક તો ક્યાંક

સાંસ્કૃતિક છે. તેના રક્ષણ માટે 'રાષ્ટ્રીય રાઇફલ દળ'ના જવાનો સેવા આપે છે, જ્યારે બાકીની સીમા, 'સીમા સુરક્ષા દળ' (BSF)-હસ્તક છે.

જમ્મુ-કાશ્મીર રાજ્ય સાથેની સીમા હિમાચ્છાદિત શિખરો, જંગલો અને પહાડી વિભાગમાંથી પસાર થાય છે, જે પ્રાકૃતિક સીમા બની રહેલી છે. આ સીમા ખાતે જ 'સિયાચીન હિમનદી' આવેલી છે, જે દુનિયામાં સૌથી વધુ ઊંચાઈએ, ત્રિભેટે (ભારત-પાકિસ્તાન-ચીન) આવેલી 'યુદ્ધભૂમિ' છે.

તાજેતરમાં શ્રીનગર અને મુઝફ્ફરાબાદ વચ્ચે બસવ્યવહાર શરૂ કરાયો છે. મુઝફ્ફરાબાદ POK-Pakistan Occupied Kashmir-નું મુખ્ય શહેર છે. શ્રીનગર પાસે જ અમરનાથની ગુફા આવેલી છે. જમ્મુ-કાશ્મીર અને હિમાચલ પ્રદેશની સીમા પણ વિવાદાસ્પદ રહી છે.

કચ્છના રણનો વિવાદ ઉકેલાઈ ગયો છે; પરંતુ તેના સંદર્ભમાં જોઈએ તો :

1819માં કચ્છના મહારાવે ઈસ્ટ ઇન્ડિયા કંપની સાથે કચ્છના રક્ષણ માટે કરાર કરેલા. ત્યારપછી 1855 અને 1870માં સિંધ પ્રાંત માટે મેંકડોનાલ્ડ દ્વારા સર્વેક્ષણ કરાયું હતું. પુલાન ઓમાસ્તોવ (Pullan Omastov) અને અર્સ્કિન (Erskine) દ્વારા કચ્છ રાજ્યનો પણ સર્વે કરવામાં આવેલો. સિંધ અને કચ્છને અલગ પાડતી સીમારેખા 'મેંકડોનાલ્ડ રેખા' તરીકે ઓળખાય છે. આ રેખાને આધારે 1935માં સિંધને મુંબઈ ઇલાકાથી અલગ કરવામાં આવ્યું હતું.

ભારત-પાકિસ્તાનની રણની સીમા ઉ. અ. 24° 17' 42" અને પૂ. રે. 68° 45' 53"થી શરૂ થાય છે, જે પૂર્વે 24° 41' 25" ઉ. અ. અને 71° 05' 43" પૂ. રે. પર પૂરી થાય છે; એટલે કે 24 ઉ. અ.થી ઉત્તરે 37 કિમી. (23 માઈલ) સુધીનો ક્ષિતિજ સમાંતર વિસ્તાર રણ તરીકે ગણવામાં આવે છે.

આ રણના સંદર્ભમાં પાકિસ્તાનની રજૂઆત એવી હતી કે રણ એ તો ભૂમિથી ઘેરાયેલો 'સમુદ્ર' છે, માટે રણના મધ્યભાગમાંથી ભારત-પાકિસ્તાનની સીમા નિર્ધારિત થવી જોઈએ. આ રણ એટલે વાસ્તવમાં તો ક્ષારીય પડતર વિસ્તાર. રણ શબ્દ સંસ્કૃત ભાષાના ઈરીના (Irina) શબ્દ પરથી ઊતરી આવેલો છે, જેનો અર્થ 'ક્ષારીય પડતર ભૂમિ' (Salt Waste) થાય છે.

વેબ્સ્ટર દ્વારા પ્રકાશિત ભૂગોળના શબ્દકોશમાં 'Runn'નો અર્થ વિશાળ ક્ષારીય પંકભૂમિ (Large Salt Marsh) કરેલો છે. અહીં છૂટાંછવાયાં ખાબોચિયાંવાળી પંકભૂમિ જોવા મળે છે. આ ભૂમિનું સપાટી લક્ષણ સમતળ છે. વર્ષના લગભગ છ માસ માટે તે છીછરા સમુદ્રજળથી ભરાયેલું રહે છે, બાકીના છ મહિના માટે તે ક્ષારીય પડઆચ્છાદિત પંકભૂમિ બની રહે છે. અહીં વાતા પવનોની લહેરને કારણે જળને ગતિ મળે છે, જે આછા ઢોળાવ તરફ વહે છે. રાજસ્થાનનો રણપ્રદેશ

‘Desert’ ખરા અર્થમાં રણ ગણાય છે, ત્યાં રેતીના ઢૂવા સહિત આકારિકીમાં સતત બદલાતાં જતાં તરંગચિહ્નનોવાળો રેતાળપ્રદેશ જોવા મળે છે. આ સૂકી ભૂમિમાં ભેજ સંગ્રહાયેલો હોતો નથી, જ્યારે કચ્છની રણભૂમિમાં ભેજ હોય છે.

સ્પષ્ટતા કરવા છતાં 1965ના ભારત-પાક યુદ્ધ પછી આ રણની સીમાનો પ્રશ્ન આંતરરાષ્ટ્રીય ટ્રિબ્યૂનલ પાસે ગયેલો. ભારત તરફથી યોગ્ય રજૂઆત ન થવાથી ભારતના કુલ રણવિસ્તારનો 10 % ભાગ પાકિસ્તાનને સુપરત કરવો પડેલો. કચ્છનો રણવિસ્તાર કુલ 9,065 ચોકિમી. જેટલો હતો, તે પૈકી 906.5 ચોકિમી. પાકિસ્તાન હસ્તક જતાં ભારતના છાડબેટ, ધારાબન્ની અને કંજરકોટનો સમાવેશ પાકિસ્તાનની હદમાં કરવામાં આવ્યો છે. આ સમાધાન 30 જૂન, 1968ના રોજ કરવામાં આવ્યું હતું.

## ભારત-ચીન

હિમાલય હારમાળા સાથે સંકળાયેલી ભારત-ચીન વચ્ચેની સીમા 3500 કિમી. લાંબી છે. ઈ. સ. પૂ. 1500થી હિમાલયની હારમાળા ભારતની ઉત્તર સીમા ગણાતી આવી છે. ધ્રુવપ્રદેશોને બાદ કરતાં, અહીં સૌથી વિશાળ હિમનદીઓ આવેલી છે. આ હિમનદીઓ હિમરેખાથી ઉત્તર તરફ છે. રામાયણ, મહાભારત અને પુરાણોમાં પણ આ હારમાળાના ઉલ્લેખો છે. ભારત-ચીન વચ્ચે સાંસ્કૃતિક સમન્વય ન થઈ શકવાનું મુખ્ય કારણ હિમાલય હારમાળા અવરોધરૂપ હોવાની બાબત મુખ્ય છે.

1947 પહેલાં ભારત બ્રિટિશ શાસન હેઠળ હતું, ત્યારે ભારત-ચીન સીમા મર્યાદિત હતી. તે સમયના જમ્મુ-કાશ્મીર, હિમાચલ પ્રદેશ અને આસામ સાથે ચીનની સીમા સંકળાયેલી હતી. 1949ના ઓક્ટોબરની પહેલી તારીખે ચીનમાં સામ્યવાદી સરકાર અસ્તિત્વમાં આવી, ત્યારે ચીને વિસ્તારવાદની નીતિ અપનાવી. ચીને સર્વપ્રથમ વાર 1951માં ભારતના કેટલાક વિસ્તારો પોતાના છે એવા નકશા પ્રગટ કર્યાં. 1954માં ચીને તિબેટ પર હકૂમત સ્થાપી તે સમયે ભારતે વિરોધ ન કર્યો. ચાઉ-એન-લાઈ અને જવાહરલાલ નહેરુએ મૈત્રીસંબંધો સ્થાપવા પંચશીલ સિદ્ધાંતોનો સ્વીકાર કર્યો; (સાર્વભૌમત્વનો સ્વીકાર, આક્રમક ન બનવું, આંતરિક સંબંધોમાં ચંચૂપાત ન કરવો, શાંતિ સ્થપાય તેમાં સહકાર આપવો તથા સીમા માન્ય રાખવી.) પરંતુ આ સિદ્ધાંતોને અવગણીને ચીને 1962ના ઓક્ટોબરની 20મી તારીખે ભારત પર આક્રમણ કર્યું. પૂર્વ લદ્દાખ, અકસાઈ ચીન અને હિમાચલ પ્રદેશનો કેટલોક ભાગ પડાવી લીધો. આમ ચીને ‘ઉંદર કરડતો જાય, ફૂંક મારતો જાય અને મીઠી નીંદર આપતો જાય’ એવી નીતિ અપનાવેલી. 1954થી જ તેણે સીમાવર્તી પ્રદેશોમાં છમકલાં કરીને વ્યૂહાત્મક કેન્દ્રો પર પ્રભુત્વ જમાવ્યું હતું.



1961માં પેકિંગ (હવે નામ બેજિંગ), દિલ્હી અને રંગૂન (યાન્ગોન) ખાતે સીમાના સંદર્ભમાં ચર્ચા-વિચારણા થયેલી; તે સમયે બ્રિટિશ અધિકારીએ જણાવેલું કે ચીન-ભારત વચ્ચે ક્યારેય સીમાંકન થયું નથી, માટે પ્રણાલી અને રીતરિવાજ મુજબ ચીને દર્શાવેલી સીમાનો સ્વીકાર કરવો. આ સામે ભારતે દસ્તાવેજો, ઐતિહાસિક પુરાવા આપેલા. તે સમયે ચીની અધિકારીઓએ 57 પ્રશ્નો પૂછેલા, તેના સ્પષ્ટ ઉત્તરો ભારતે આપેલા. તેની સામે ભારતે 118 પ્રશ્નો પૂછેલા, જે પૈકી 50 % કરતાં પણ ઓછા ઉત્તરો ચીન તરફથી મળેલા. ભારતે 44 નકશાઓ રજૂ કરેલા, જ્યારે ચીને માત્ર 8 નકશા જ રજૂ કરેલા. તે સમયે આ 'કુદરતી સીમા'માં ભૌગોલિક બાબતોનો સ્વીકાર કરવો જોઈએ તે અંગે ચીન સહમત થયું હોવા છતાં 1962માં ચીને આક્રમણ કર્યું. 1964ના ઓક્ટોબરની 24મી તારીખે ચીને યુદ્ધવિરામની જાહેરાત કરી. આજે ભારતના જે વિસ્તારો ચીન-હસ્તક છે. તેમાં પશ્ચિમ વિભાગ (33,000 ચોકિમી.), મધ્ય વિભાગ (2,000 ચોકિમી.) અને પૂર્વ વિભાગ(19,000 ચોકિમી.)નો સમાવેશ થાય છે.

ભારત-ચીનની સીમાને હાલમાં ત્રણ વિભાગોમાં વહેંચવામાં આવેલી છે :

(1) પશ્ચિમ વિભાગ : આ વિભાગની સીમા ભારતના જમ્મુ-કાશ્મીર અને ચીનના સિંક્યાંગ-તિબેટ સાથે સંકળાયેલી છે. તેની લંબાઈ 1770 કિમી. જેટલી છે. સિંક્યાંગ અને જમ્મુ-કાશ્મીર (આઝાદ કાશ્મીર-POK) રાજ્ય વચ્ચેની સીમાની લંબાઈ 480 કિમી. છે. આ સમગ્ર વિસ્તાર 13,000-15,000 ચોકિમી. જેટલો થાય છે. બાકીની સીમા ભારતના લદાખ અને ચીનના તિબેટ સાથે સંકળાયેલી છે. આ પ્રદેશમાં આવેલી કારાકોરમ અને કૈલાસ હારમાળા જળવિભાજકનું કાર્ય કરે છે. પોંગયાંગ સરોવર અહીં આવેલું છે. લદાખમાં આવેલો કેટલોક વિસ્તાર અક્સાઈ ચીન નજીક છે. આશરે 5,000 ચોકિમી. જેટલા આ વિસ્તાર પર તેણે દાવો મૂક્યો છે. આમ તો લદાખમાં આવેલો અક્સાઈ ચીન (જેના પર ભારતનો દાવો છે) નિર્જન છે, ત્યાં ઘાસનું તણખલું પણ ઊગતું નથી. વિશ્વના વસ્તીવિહીન પ્રદેશોમાં તેની ગણના થાય છે.

તિબેટિયન પ્રજા ભારતીય અને મોંગોલ જાતિમાંથી ઉદભવેલી મિશ્ર પ્રજા છે. અહીં બૌદ્ધ ધર્મનું વર્ચસ્વ છે. અહીં નજીકમાં આવેલા હુન્ગા ઉપર 1963માં પાકિસ્તાને પ્રભુત્વ સ્થાપ્યું છે. 7 નવેમ્બર, 1959ના રોજની LAC (= Line of actual control) સાચી અંકુશરેખા નથી, તેમ જણાવી ચીને પોતાનો વિરોધ રજૂ કર્યો છે. 1962ના યુદ્ધ પછી બંને દેશો વચ્ચે કોલંબો ખાતે વાટાઘાટો થયેલી. તે સમયે 38,000 ચોકિમી.નો વિસ્તાર તેને હસ્તક હતો, તેને બદલે આજે 54,000 ચોકિમી.નો વિસ્તાર તેને હસ્તક છે. ડેમચોક વિસ્તારની પાતળી પટ્ટીથી પશ્ચિમનો લદાખ પ્રદેશ જ ભારતને હસ્તક છે.

(2) મધ્ય વિભાગ : આ વિભાગ હિમાચલ પ્રદેશ અને ઉત્તરાખંડ સાથે સંકળાયેલો છે. તેની લંબાઈ 625 કિમી. છે. નદીઓ અને ઘાટથી આ સીમા સ્પષ્ટ થાય છે. તેમાં સ્પિટિ, સતલજ, કાલી, અલકનંદા, ભાગીરથી, તુનલુન ઘાટ, બારાહોતી ઘાટ, શિપ્કી ઘાટ મુખ્ય છે. આ સીમા કુદરતી સીમા બને છે. આ પ્રદેશના કેટલાક ભાગ પર ચીને દાવો રજૂ કર્યો હતો; પરંતુ ભારતે વહીવટી, વારસાગત, રીતરિવાજની સાબિતી આપે એવી રજૂઆત કરી હોવાથી ભારતનો હકદાવો સ્વીકાર્યો છે. બારાહોતી ઘાટ જો ચીનના હસ્તક આવે તો ગંગાના મેદાની પ્રદેશ પર તે પ્રભુત્વ સ્થાપી શકે. આથી આ ઘાટને સંરક્ષણની દૃષ્ટિએ મહત્વનું વ્યૂહાત્મક કેન્દ્ર ગણાવી શકાય.

(3) પૂર્વ વિભાગ : આ વિભાગની સીમા ભુતાનથી ટાલુઘાટ (અરુણાચલ પ્રદેશ) સુધીમાં પૂરી થાય છે. તે ભારત, ચીન (તિબેટ) અને મ્યાનમારને ત્રિભેટે આવેલી છે. આ સીમા 1914માં બ્રિટિશ શાસકોએ ભારત, તિબેટ અને ચીન વચ્ચે સીમાના પ્રશ્ને વિવાદ ઊભો ન થાય તે માટે નક્કી કરી હતી, જે 'મૅકમેહોન રેખા' તરીકે ઓળખાય છે. તેના નિર્ણાયક હેતુ મૅકમેહોન હતા. તેમણે તે માટે બ્રહ્મપુત્ર નદીના જળવિભાજકનો આધાર લીધો હતો. આ સીમા કાગળ પર બે રંગથી દર્શાવાયેલી છે : લાલ રેખા ભારત-ચીન(તિબેટ)ના અને વાદળી રેખા આંતર-તિબેટ-બાહ્ય તિબેટ(ચીન)ના પ્રદેશની સ્પષ્ટતા કરે છે. આ માટે 24/25 માર્ચ, 1914ના રોજ સિમલા ખાતે સહી-સિક્કા થયા હતા; પરંતુ ચીને સહી કરી ન હતી, તેથી ચીને યુદ્ધ પહેલાં જણાવ્યું હતું કે આ સીમાંકન તો બ્રિટિશરોની ઊપજ છે. આ વિભાગની સીમા સંદર્ભે ચીને 94,700 ચોકિમી. જેટલા વિસ્તારની માગણી કરી હતી, જેમાંથી 19,000 ચોકિમી. વિસ્તાર પર તો તેણે વર્ચસ્વ સ્થાપેલું છે. મૅકમેહોન રેખા પ્રાકૃતિક, સાંસ્કૃતિક, વહીવટી અને પરંપરાને આધારે નિર્ધારિત કરાઈ હોવાથી બંને દેશોએ તેને માન્ય કરવી જોઈએ, તેમ ભારતે આંતરરાષ્ટ્રીય કોર્ટમાં જણાવ્યું હતું. આ સીમા પર હજી સુધી કાંટાની કોઈ વાડ ઊભી કરી શકાઈ નથી.

1981ના ડિસેમ્બરમાં ભારત-ચીન વચ્ચે સંબંધો પૂર્વવત્ થાય તે માટે પ્રયત્ન થયેલો. 1983માં દિલ્હી ખાતે થયેલી વાટાઘાટોમાં બંને પક્ષે હકારાત્મક વલણ જોવા મળેલું, જેમાં બંને દેશો વિજ્ઞાન, ટેકનોલોજી, સાંસ્કૃતિક, આર્થિક અને વ્યાપારિક સંબંધો સુધરે તે માટે સહમત થયા. જે પ્રદેશો માટે વિવાદ છે, તેનું પુનઃ સીમાંકન થાય તે માટે પણ ઘટતું કરવાનું વિચારાયું, તેમાં ACL(Actal Control Line)ને લક્ષમાં રાખવાની રહેશે.

આ ઘટના પછી ભારત તરફથી કૈલાસ-માનસરોવરની યાત્રા ભારતીયો કરતા થયા છે. 44 વર્ષ પછી નાથુલા ઘાટથી વેપારનો પ્રારંભ થયો છે. અહીં ભારતે વિશ્વમાં સૌથી વધુ ઊંચાઈએ ATMનું મથક પણ શરૂ કર્યું છે. વેપારમાં 'ડોલર'ને ચલણ તરીકે સ્વીકારવામાં આવ્યો છે.

## ભારત-નેપાળ

ભારત-નેપાળ વચ્ચેની સીમાની લંબાઈ આશરે 1800 કિમી. જેટલી છે. તે ભારતના ઉત્તરાખંડ, ઉત્તરપ્રદેશ, બિહાર, પશ્ચિમ બંગાળ અને સિક્કિમ રાજ્યો સાથે સંકળાયેલી છે. 1769થી ભારત (તત્કાલીન બ્રિટિશ શાસન) અને નેપાળ વચ્ચે વારંવાર સંઘર્ષો થતા હતા. 1814-15માં નાના પાયા પરનું યુદ્ધ પણ થયેલું. તે વખતે સુગાઉલી ખાતે સંધિ થઈ હતી; જેમાં નૈનિતાલ, અલમોડા, ગઢવાલ, દહેરાદૂન અને સિમલા ભારતમાં સમાવાયાં હતાં. 1858માં બંને દેશો વચ્ચે સીમાંકન પણ થયું હતું. હમણાં કાલી નદીના સંદર્ભમાં થોડો સીમા-વિવાદ ચાલી રહ્યો છે.

## ભારત-ભૂતાન

ભારત-ભૂતાન સીમાની લંબાઈ આશરે 700 કિમી. છે. આ સીમા મોટે ભાગે જળવિભાજક દ્વારા અંકિત કરાયેલી છે. 1775થી ભારત (તત્કાલીન બ્રિટિશ શાસન) ભૂતાન વચ્ચે સંઘર્ષ થતા હતા. 1865માં સાનમૂલા ખાતે બંને દેશો વચ્ચે સંધિ થઈ હતી. ભૂતાનની દક્ષિણે આવેલી સીમા પશ્ચિમ બંગાળ સાથે, પૂર્વ તરફ આસામ સાથે અને પશ્ચિમ તરફ સિક્કિમ સાથે સંકળાયેલી છે. વાસ્તવમાં ભૂતાન એ ભારતનું રક્ષિત રાજ્ય છે. ભૂતાનના 775 ચોકિમી. ક્ષેત્ર પર ચીને દાવો કરેલો; પરંતુ આંતરરાષ્ટ્રીય કોર્ટે તે ફગાવી દીધેલો. ભૂતાનની પૂર્વમાં આવેલી, ચીન સાથેની સીમા હિમાલયની હારમાળા સાથે સંકળાયેલી છે, જે હિમાલય સાથે વધુ લંબાઈ ધરાવે છે.

## ભારત-બાંગ્લાદેશ

ભારત-બાંગ્લાદેશ વચ્ચેની સીમાની લંબાઈ 4100 કિમી. જેટલી છે, તે પૈકી 2450 કિમી.ની સીમા પર સીમાંકન કરી શકાયું છે. આ બે દેશો વચ્ચેની સીમા સાંસ્કૃતિક સીમા છે.

પશ્ચિમ બંગાળ રાજ્ય સાથે તેની સીમા 2272 કિમી. લંબાઈની છે, જ્યારે તેની પૂર્વ આસામ, મેઘાલય અને ત્રિપુરા રાજ્યો આવેલાં છે. અહીંની સીમા અંગે કેટલાંક જાતિજૂથો (એનકલેવ) રહી ગયાં છે. કેટલાંક જાતિજૂથો-વાળા પ્રદેશો એકબીજા દેશમાં તબદીલ કરવા સમિતિ રચાઈ હતી, બંને પક્ષે સ્વીકાર પણ થયો હતો; પરંતુ કોર્ટે 'સ્ટે' મૂક્યો કે વિદેશમાં કોઈ પણ નાગરિકની સંપત્તિ તબદીલ ન થઈ શકે. આ સીમા પર કેટલાક વિવાદાસ્પદ વિસ્તારો આવેલા છે, જેના પર બંને દેશો પોતાનો દાવો રજૂ કરે છે.

બાંગ્લાદેશમાંથી નિર્વાસિતો ભારતમાં ન આવે તે માટે કાંટાળા તારની વાડ બંધાઈ રહી છે. આ સીમા પર 33 કસ્ટમ પોસ્ટ ઊભાં કરાઈ રહ્યાં છે. આ સીમાંકનનો ખર્ચ 500 મિલિયન ડોલર જેટલો થશે.

## ભારત-મ્યાનમાર

આ બંને દેશો વચ્ચે આવેલી સીમાની લંબાઈ આશરે 1450 કિમી. જેટલી છે, જેમાં 870 કિમી. લાંબી સીમા નાના-મોટા જળવિભાજકોને આધારે નક્કી કરાઈ છે. આ સીમા પારંપરિક ગણાય છે. કેટલીક જગાએ થાંભલા પણ ગોઠવાયા છે. આ સીમા પર ભારતનાં અરુણાચલ પ્રદેશ, નાગાલેન્ડ, મણિપુર અને મિઝોરમ રાજ્યો આવેલાં છે.

ઉત્તર તરફ આ સીમા ભારત, મ્યાનમાર અને ચીનના ત્રિભેદેથી શરૂ થાય છે. બંને દેશો વચ્ચેની સીમા બ્રિટિશ શાસકોએ 1926માં યુનડાબુ ખાતે નક્કી કરી હતી.

ભારત અને મ્યાનમાર વચ્ચે મૈત્રીભર્યા સંબંધો જળવાયેલા રહે તે હેતુથી સીમાની બંને બાજુ 20 કિમી. જેટલા અંતર સુધી વસતા ગ્રામવાસીઓ છૂટથી અવરજવર કરી શકે તે માટે બંને દેશો સંમત થયા છે.

આ ઉપરાંત ભારત-અફઘાનિસ્તાન 110 કિમી. અને તાજિકિસ્તાન સાથે પણ ભારત સીમા ધરાવે છે, જેની લંબાઈ નક્કી કરી શકાઈ નથી.

## ભારતની દરિયાઈ સીમા

બ્રિટિશ શાસનકાળ દરમિયાન ભારતની દરિયાઈ સીમા 3 નોટિકલ માઈલ(5 કિમી.)ના અંતર સુધી હતી. 1956માં ભારતના રાષ્ટ્રપતિએ તેને 6 નોટિકલ માઈલ (10 કિમી.) અંતરની જાહેર કરી. 1967ના સપ્ટેમ્બરની 30મીએ તે 12 નોટિકલ માઈલ (20 કિમી.) નક્કી થઈ. વિકાસશીલ દેશો સંશોધન કરી સંપત્તિનો ઉપયોગ કરી શકે તે હેતુથી તે દેશોને વિશિષ્ટ અધિકારો અપાયા છે; જેથી શ્રીલંકા, પાકિસ્તાન અને ભારતે 320 કિમી. સુધીના મત્સ્ય વિસ્તાર નક્કી કર્યા છે; જે આજે ‘આર્થિક વિસ્તાર’ તરીકે ઓળખાય છે. 19 કિમી.થી 29 કિમી. સુધીનો વિસ્તાર સીમા નજીકનો વિસ્તાર (contiguous zone) જાહેર કર્યો છે, જેનાથી જકાત, મહેસૂલ અને આરોગ્યને લગતા કાયદાનો અમલ થઈ શકે. આની પાછળ વ્યૂહાત્મક અને આર્થિક હેતુ સંકળાયેલો છે.

આંદામાન-નિકોબાર અને લક્ષદ્વીપ ટાપુઓ પર નૌકાસૈન્ય-મથકો ઊભાં કરાયાં છે, જે દરિયાઈ સીમાનું રક્ષણ કરી શકે. આ માટે તટરક્ષક દળની પણ રચના કરવામાં આવી છે.

## 4

## શિક્ષણ, વિકાસ અને અસમાનતા

(1)

શિક્ષણ પાસેથી સમાજ તેની અનેકવિધ સમસ્યાઓના ઉકેલની આશા રાખે છે. સમાજમાં ભ્રષ્ટાચાર વ્યાપક બન્યો હોય તો શાળા-કોલેજોમાં મૂલ્યોના શિક્ષણ દ્વારા એ સમસ્યા ઉકેલવાની અપેક્ષા રાખવામાં આવે છે. દેશમાં રાષ્ટ્રભક્તિની ઊણપ જણાતી હોય અને રાષ્ટ્રીય એકતા અંગે ભય પ્રવર્તતો હોય તો શિક્ષણ દ્વારા રાષ્ટ્રભક્તિના પાઠ શીખવવાના અને એ માર્ગે રાષ્ટ્રીય એકતા ટકાવી રાખવાના પ્રયાસો કરવામાં આવે છે. આર્થિક અસમાનતાને ઘટાડવાનો એક અસરકારક માર્ગ સમાજના નબળા વર્ગોનાં સંતાનોને શિક્ષણ મેળવવાની તકો પૂરી પાડવાનો છે એ વિશે વ્યાપક સંમતિ પ્રવર્તે છે. એના એક માર્ગ તરીકે શિક્ષણસંસ્થાઓમાં અનામત બેઠકો અને અન્ય સ્વરૂપે નબળા વર્ગો માટે રચનાત્મક ભેદભાવ દાખવવાની હિંમાયત કરવામાં આવે છે. દેશની આર્થિક વૃદ્ધિના એક સ્રોત તરીકે માનવમૂડી મહત્વની ભૂમિકા ભજવે છે એવા અર્થશાસ્ત્રીઓના અનુભવમૂલક સંશોધન પછી માનવમૂડીના એક ઘટક તરીકે શિક્ષણ પર



રમેશ શાહ

અને બીજા ઘટક તરીકે આરોગ્યસેવાઓ પર ખૂબ ભાર મૂકવામાં આવ્યો. આજે હવે અર્થશાસ્ત્રીઓનો એક સંપ્રદાય શિક્ષણને માનવવિકાસના એક અંગ તરીકે જુએ છે. મારા આ વ્યાખ્યાનમાં હું વિકાસ સાધવાના અને અસમાનતા ઘટાડવાના એક સાધન તરીકે શિક્ષણને તપાસવા માગું છું.

અહીં આ ચર્ચા માટે શિક્ષણનો જે અર્થ મેં નજર સમક્ષ રાખ્યો છે તે મારે આરંભમાં જ સ્પષ્ટ કરી લેવો જોઈએ. ‘વ્યક્તિ જન્મથી લઈને તેના મૃત્યુ સુધી વિવિધ માર્ગોએ શિક્ષણ પામતી રહે છે’, એવી શિક્ષણ વિશેની ઉક્તિ જાણીતી છે. આ વ્યાપક અર્થમાં હું અહીં શિક્ષણની ચર્ચા કરવાનો નથી. શિક્ષણ એટલે શાલેય (formal) શિક્ષણ, એવા પ્રચલિત અર્થમાં અહીં શિક્ષણને સમજવાનું છે. બાલમંદિરથી માંડીને અનુસ્નાતક કક્ષાની શૈક્ષણિક સંસ્થાઓમાં અપાતા શિક્ષણને શાલેય શિક્ષણ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. શિક્ષણ દ્વારા સમાજની જે વિવિધ સમસ્યાઓ ઉકેલવાની અપેક્ષા રાખવામાં આવે છે તેમાં શાલેય શિક્ષણ જ અભિપ્રેત હોય છે. માનવવિકાસના માપદંડ તરીકે જેનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો છે તેમાં વસ્તીમાં સાક્ષરતાના પ્રમાણને તેમજ શાળાઓમાં ભણતાં બાળકોના પ્રમાણને ગણતરીમાં લેવામાં આવે છે. આમ શિક્ષણને શાલેય શિક્ષણના અર્થમાં સમજવાની પરંપરા પ્રસ્થાપિત થયેલી છે.

વિકાસનો પ્રશ્ન ઘણો અટપટો છે કેમ કે એ વિભાવના મૂલ્યલક્ષી છે. વીસમી સદીના ચોથા દસકામાં અર્થશાસ્ત્રીઓએ ગરીબ દેશોના વિકાસના પ્રશ્નને હાથ ધર્યો ત્યારે તેમણે એ સમયે વ્યાપક સંમતિ ધરાવતી વિકાસની જે વ્યાખ્યા કરી હતી એ આ પ્રમાણે હતી : દેશમાં માથાદીઠ આવક કે ઉત્પાદનમાં લાંબા સમય માટે સતત વધારો થતો રહે તેને વિકાસ ગણવામાં આવ્યો હતો. કોઈ પણ દેશમાં માથાદીઠ ઉત્પાદનમાં લાંબા સમય સુધી વધારો થતો રહે તેમાં વ્યાપક સામાજિક અને આર્થિક પરિવર્તનો અભિપ્રેત હતાં જ. વિકાસની આ વ્યાખ્યાને સમય જતાં અસંતોષકારક લેખવામાં આવી અને તેમાં વિકાસના વિવિધ ઉદ્દેશો ઉમેરાતા ગયા. એ લાંબી ચર્ચામાં ન જતાં વિકાસની આજે જે વ્યાખ્યા પર વ્યાપક સંમતિ પ્રવર્તે છે તેની જ હું અહીં ટૂંકમાં ચર્ચા કરીશ.

વિકાસની આ વ્યાખ્યા માનવવિકાસ સંપ્રદાય(school)ના અર્થશાસ્ત્રીઓએ કરી છે. વિકાસની તેમની આ વિભાવનામાં વિવિધ ઉદ્દેશોને સમાવી લેવામાં આવ્યા છે. તે પૈકી આ વ્યાખ્યાન માટે પ્રસ્તુત એવા બે ઉદ્દેશો કે વિકાસનાં બે પરિમાણોની હું અહીં ચર્ચા કરીશ.

‘માનવવિકાસ હેવાલ, 2001’માં સ્પષ્ટતા કરવામાં આવી છે : “રાષ્ટ્રીય પેદાશમાં વધારો કે ઘટાડો થાય એનાથી ઘણું વધારે માનવવિકાસમાં અપેક્ષિત છે. માનવવિકાસ માટે એવો માહોલ સર્જવાનો છે, જેમાં લોકો તેમની ગર્ભિત

(potential) શક્તિઓ કે ક્ષમતાઓનો પૂર્ણ વિકાસ સાધીને પોતાની રુચિ અને જરૂરિયાતોને અનુરૂપ ઉત્પાદક અને સર્જનાત્મક જીવન જીવી શકે.”

અમર્ત્ય સેને વિકાસને સ્વતંત્રતાના પર્યાય રૂપે જ જોયો છે. આ સ્વાતંત્ર્યમાં વિકલ્પોની ઉપલબ્ધિ અને તે હાંસલ કરવાની માનવીની ક્ષમતા અભિપ્રેત છે. સેનના શબ્દોમાં કહીએ તો “વિકાસ એટલે જ વિવિધ પ્રકારની એવી અસ્વતંત્રતાઓની નાબૂદી જે લોકોની પાસે અલ્પ પસંદગીઓ કે અલ્પ તકો રહેવા દે છે.”

વિકાસની આ વ્યાખ્યાઓના કેન્દ્રમાં માનવી અને તેની ક્ષમતાઓ છે. વિકાસની આ વિભાવના વિવિધ પરિમાણો ધરાવે છે. તેનાં કેટલાંક આર્થિક પરિમાણો છે, જેમ કે વ્યક્તિને રોજગારી માટે વિવિધ સ્વરૂપની રોજગારીની તકો સુલભ હોવી જોઈએ, જેમાંથી તે પોતાની રુચિ પ્રમાણે પસંદગી કરી શકે. ગ્રાહક તરીકે તેને વપરાશની ચીજો પૂરતા વૈવિધ્યમાં મળવી જોઈએ. વિકાસની આ વિભાવનાનાં સામાજિક પાસાં પણ એટલાં જ અગત્યનાં છે. કુટુંબોમાં સ્ત્રીઓને સમાન તકો સાંપડવી જોઈએ, જાહેર જીવનમાં સ્ત્રીઓને પુરુષોની સમકક્ષ તકો મળવી જોઈએ. ભારતમાં જ્ઞાતિ-આધારિત સમાજમાં દલિતોની સામે કોઈ ભેદભાવો રહેવા જોઈએ નહિ. વિકાસની આ વિભાવનાનું રાજકીય પરિમાણ લોકશાહીમાં અભિપ્રેત બધાં મૂલ્યો ધરાવે છે. દા. ત., નાગરિકોને વાણીસ્વાતંત્ર્યનો અધિકાર મળવો જોઈએ, તેમને વિવિધ વિચારધારા ધરાવતા રાજકીય પક્ષોમાંથી પસંદગી કરવાના વિકલ્પો મળવા જોઈએ.

વિકાસની આ વ્યાખ્યા પ્રમાણે, લોકોની ઉત્પાદક અને સર્જનાત્મક શક્તિઓ પ્રગટ થઈ શકે તે માટે તેમને સ્વાતંત્ર્ય આપવાનું છે. માનવીની આ સર્જનાત્મક શક્તિ અનેક સ્વરૂપે પ્રગટ થાય છે. કેટલીક શક્તિઓ વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીના વિકાસના સ્વરૂપે પ્રગટ થાય છે, કેટલીક શક્તિઓ નવપ્રવર્તનો(innovations) ના સ્વરૂપે પ્રગટ થાય છે. આ નવપ્રવર્તનોમાં નવી વસ્તુઓ વિકસાવીને બજારમાં મૂકવી, પ્રચલિત વસ્તુઓને નવા સ્વરૂપે મૂકવી, નવી ઉત્પાદનપદ્ધતિઓ શોધી કાઢવી વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. કેટલીક શક્તિઓ સંકટોથી ભરેલાં સાહસો દ્વારા વ્યક્ત થાય છે. કેટલાક દાખલાઓમાં તે સામાજિક રીતે ઇચ્છનીય ન હોય એવા સ્વરૂપે પણ પ્રગટ થાય છે. આર્થિક વિકાસ કે વૃદ્ધિ વિજ્ઞાનના આધાર પર વિકસેલી ટેકનોલોજીનો ઉપયોગ કરી લઈને કરવામાં આવેલાં નવપ્રવર્તનોનું પરિણામ છે. આનો અર્થ એ છે કે જેને આર્થિક વિકાસ કહેવામાં આવે છે તે માનવીમાં રહેલી સુષુપ્ત શક્તિઓનો જ આવિષ્કાર હોય છે. માનવીની સર્જનશક્તિ જો કેળવાય અને પ્રગટ થાય તો તે મોટા ભાગના દાખલાઓમાં ચીજવસ્તુઓ અને સેવાઓના રૂપમાં પ્રગટ થાય છે. તેથી વ્યાપક પરિમાણો ધરાવતી વિકાસની આ વિભાવના-માંથી આજની ચર્ચાને મેં આર્થિક પાસા પૂરતી સીમિત રાખી છે.

## (2)

છેલ્લા લગભગ ચાર દસકાથી દેશના વિકાસ માટે શિક્ષણને એક મહત્વનું પરિબળ ગણવામાં આવે છે. 1960થી '90ના દસકાઓ દરમિયાન શિક્ષણને માનવમૂડીના એક ઘટક રૂપે જોવામાં આવ્યું હતું. દુનિયાના આજના વિકસિત દેશોમાં રાષ્ટ્રીય ઉત્પાદનમાં જે વધારો થયો તેના સ્ત્રોતો કયા હતા તે અંગેનાં સંશોધનો કેટલાક પ્રસિદ્ધ અર્થશાસ્ત્રીઓએ કર્યાં છે. તેમાં માનવમૂડી એક મહત્વના ઘટક તરીકે ઊપસી આવી છે. અગાઉ રાષ્ટ્રીય ઉત્પાદનની વૃદ્ધિ માટે યંત્રો, ઓજારો જેવાં મૂડીનાં ભૌતિક સાધનોને તાર્કિક વિચારણાના આધારે મહત્વનાં ગણવામાં આવ્યાં હતાં. માનવી તેના માથા પર ઊંચકીને જેટલા વજનની ચીજોનું પરિવહન કરી શકે તેની તુલનામાં તેને જો બળદગાડાના રૂપમાં ભૌતિક મૂડીનું સાધન સાંપડે તો તેની પરિવહન કરવાની શક્તિમાં મોટો વધારો થાય. એ જ રીતે હાથસાળની મદદથી કાપડ વણતા વણકરની તુલનામાં યાંત્રિક સાળની મદદથી કાપડ વણતો વણકર અનેકગણું વધારે કાપડ વણી શકે. આ અવલોકનોના આધારે દેશના વિકાસને માટે ભૌતિક મૂડીને એક અત્યંત નિર્ણાયક પરિબળ ગણવામાં આવેલું. આર્થિક વિકાસના સ્ત્રોતો અંગે જે સંશોધનો થયાં તેમણે આ માન્યતાને સમર્થન આપ્યું નહિ.

જેને માનવમૂડી તરીકે વર્ણવવામાં આવે છે તેમાં માનવી પોતાની ઉત્પાદનશક્તિ વધારવા માટે વિવિધ સ્વરૂપે પોતાની જાતમાં રોકાણ કરે છે. તેમાંનું એક સ્વરૂપ શિક્ષણ છે. દુનિયાભરમાં એક સંબંધ જોવા મળ્યો છે. અશિક્ષિત કે અભણ વ્યક્તિઓની તુલનામાં શિક્ષિત વ્યક્તિઓ વધારે આવક મેળવતી હોય છે. એ જ રીતે ઓછી શિક્ષિત વ્યક્તિઓની તુલનામાં વધુ શિક્ષિત વ્યક્તિઓ વધુ આવક મેળવતી હોય છે. આ સાર્વત્રિક અનુભવના આધારે એવો નિષ્કર્ષ કાઢવામાં આવ્યો કે શિક્ષણથી વ્યક્તિ વધારે ઉત્પાદક બને છે. આ અવલોકન પછી શિક્ષણને જોવાની દૃષ્ટિમાં પરિવર્તન આવ્યું છે. પૂર્વે શિક્ષણને વ્યક્તિના ઘડતરના, તેના ચારિત્ર્ય-નિર્માણના એક સાધન તરીકે જોવામાં આવતું હતું. હવે શિક્ષણને માનવમૂડીનું નિર્માણ કરતા એક સાધન તરીકે જોવામાં આવે છે. આ અભિગમમાં માનવીને માનવ-સંસાધનો (human resources) તરીકે જોવામાં આવે છે. (આપણા દેશમાં કેન્દ્રસ્તરે શિક્ષણ વિભાગને હવે માનવ-સંસાધન વિભાગ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે એ પરિવર્તન માનવમૂડી-અભિગમનો પ્રભાવ સૂચવે છે.) આ અભિગમ પ્રમાણે શિક્ષણ પાછળ જે નાણાં, સમય અને શક્તિ ખર્ચવામાં આવે તેને માનવીમાં કરવામાં આવેલા મૂડીરોકાણ તરીકે જોવામાં આવે છે.

શિક્ષણને માનવીમાં કરવામાં આવેલા મૂડીરોકાણ તરીકે જોવામાં આવ્યું તેમાંથી અર્થશાસ્ત્રીઓને અનુભવમૂલક સંશોધન માટે એક મુદ્દો સાંપડ્યો. શિક્ષણના રૂપમાં કરવામાં આવતા મૂડીરોકાણ પર વ્યક્તિને પોતાને અને સમાજને કેટલું



વળતર મળે છે તેનો અંદાજ કાઢતા અનેક અભ્યાસો થયા. આ બધા અભ્યાસોમાં શિક્ષણના રૂપમાં કરવામાં આવેલા મૂડીરોકાણ પરનું વળતર ઘણું મોટું જણાયું; એટલું જ નહિ, ભૌતિક મૂડીરોકાણની તુલનામાં તે ગણનાપાત્ર રીતે વધારે માલૂમ પડ્યું. આના આધારે દેશના આર્થિક વિકાસને ઝડપી બનાવવા માટે શિક્ષણ ઉપર ખૂબ ભાર મૂકવામાં આવ્યો.

1990થી રાષ્ટ્રસંઘની એક સંસ્થા (UNDP) તરફથી Human Development Report વાર્ષિક ધોરણે પ્રગટ કરવામાં આવી રહ્યો છે. આ હેવાલના લેખકો જેને માનવવિકાસ તરીકે રજૂ કરે છે તેના માપનો એક ઘટક શાલેય શિક્ષણનું પ્રમાણ અને વસ્તીમાં સાક્ષરતાનું પ્રમાણ છે. માનવવિકાસનો ખ્યાલ ભારતમાં ઘણો લોકપ્રિય નીવડ્યો છે. માનવવિકાસમાં શિક્ષણને એક સાધન તરીકે જોવામાં આવ્યું નથી; પરંતુ એક સાધ્ય તરીકે જોવામાં આવ્યું છે. માનવવિકાસના પુરસ્કર્તા અર્થશાસ્ત્રીઓમાં ભારતના અમર્ત્ય સેન અને પાકિસ્તાનના મહેબૂબ ઉલ હકનો સમાવેશ થાય છે. આ વિચારસરણીના પ્રભાવ નીચે હવે વિકાસશીલ દેશોમાં શિક્ષણના પ્રસાર પર, ખાસ કરીને પ્રાથમિક શિક્ષણના સાર્વત્રીકરણ પર ભાર મૂકવામાં આવે છે. માનવવિકાસના ખ્યાલની લોકપ્રિયતા પછી શિક્ષણના મહત્વમાં સવિશેષ વધારો થવા પામ્યો છે. શાલેય શિક્ષણ પર મૂકવામાં આવેલા આ ભારની બાબતમાં એક સંદિગ્ધતા પ્રવર્તે છે. માનવવિકાસના પુરસ્કર્તાઓ શિક્ષણને એક સાધ્ય તરીકે જ જુએ છે, જ્યારે આર્થિક નીતિ ઘડનારાઓ તેને આર્થિક વિકાસના સાધન તરીકે જુએ છે અને દેશના વિકાસ માટેનું તેને એક નિર્ણાયક પરિબળ ગણે છે.

વીસમી સદીના પ્રથમ છ-સાત દસકાઓ દરમિયાન દેશના આર્થિક વિકાસ માટે જે ભાર ભૌતિક મૂડીરોકાણ પર મૂકવામાં આવેલો એવો જ ભાર આજે હવે જ્યારે શાલેય શિક્ષણ પર મૂકવામાં આવી રહ્યો છે ત્યારે શાલેય શિક્ષણ વ્યક્તિ અને સમાજના વિકાસમાં કઈ રીતે ફાળો આપી શકે તે પ્રશ્ન ચર્ચવા જેવો છે. શાલેય શિક્ષણ દ્વારા વ્યક્તિમાં જે આવડત કે શક્તિ કેળવાય છે તે વિશે શિક્ષણના વિચારકોમાં વ્યાપક સંમતિ પ્રવર્તે છે. વિનોબાજીએ શિક્ષણની ઉપલબ્ધિ અંગે લખ્યું છે કે : “આપણે સહુ આટલા બધા વિષયો શીખીએ છીએ, પાર વિનાના ગ્રંથો વાંચીએ છીએ અને અપરંપાર પદાર્થો નિહાળીએ છીએ. એ બધામાંથી કેટલા આપણા ધ્યાનમાં ચોંટી જાય છે ? સારાંશ, આ બાહ્ય દુનિયામાંથી જે કંઈ શીખીએ છીએ એ બધું આપણે વીસરી જઈએ છીએ અને તેની જગ્યાએ ખરેખર તો એનો સંસ્કાર માત્ર શેષ રહી જાય છે. એટલે કે જે કંઈ જાણ્યું-કર્ચું એ બધું ભુલાઈ ગયા બાદ બચી ગયેલા સંસ્કાર એ જ શિક્ષણ છે.”

આર્થિક વિકાસના સંદર્ભમાં શાલેય શિક્ષણના પ્રદાનને એક અર્થશાસ્ત્રીએ આ શબ્દોમાં વર્ણવ્યું છે : “શિક્ષણ જો આર્થિક વિકાસમાં પોતાનો ફાળો આપતું હોય તો તે વિદ્યાર્થીઓનાં વલણો અને મૂલ્યોને બદલીને આપે છે, વિદ્યાર્થીઓને કુશળતા કે કોઈ ચોક્કસ વિદ્યા આપીને નહિ. વિદ્યાર્થીઓ કોઈક વ્યવહારોપયોગી જાણકારી

ધરાવે છે એ કારણે શિક્ષણ આર્થિક રીતે મૂલ્યવાન બનતું નથી, પણ જાણકારી પ્રાપ્ત કરવાની સમસ્યા ઉકેલવાની આવડતને કારણે મૂલ્યવાન બને છે.”

ઉપર્યુક્ત બે અવલોકનોમાં એક મુદ્દો સમાન રીતે રહેલો છે : શિક્ષણની દુનિયામાંથી વ્યક્તિ જ્યારે કાર્યની દુનિયામાં પ્રવેશે છે ત્યારે તે વ્યવહારોપયોગી કોઈ કુશળતા કે આવડત લઈને પ્રવેશતી નથી. વ્યવહારોપયોગી આવડત તો તે કાર્યાનુભવ (learning by doing) દ્વારા જ મેળવે છે. આ અનુભવને નજર સમક્ષ રાખીને વિનોબાજીએ લખ્યું હતું કે “જીવનોપયોગી જ્ઞાન કોઈ શાળામાંથી મળી જાય છે એ વિચાર ભૂલભરેલો છે. જીવનને માટે ઉપયોગી જ્ઞાન તો જીવન મારફતે જ મળે શકે છે. વિદ્યાર્થીઓમાં આવું જ્ઞાન હાંસલ કરવાની શક્તિ જગાડવી એ જ વિદ્યાલયનું કામ છે.”

આમ, વ્યક્તિઓમાં રહેલી ગર્ભિત શક્તિઓને પ્રગટવા માટે તેમજ તેને કેળવવા માટે કાર્યાનુભવ અનિવાર્ય હોવાથી શિક્ષણના અંતે વ્યક્તિને કોઈક ક્ષેત્રમાં રોજગારી સાંપડે તે આવશ્યક બની જાય છે. લોકો માટે આ પ્રકારની ઉત્પાદક રોજગારીની તકો આર્થિક વિકાસ વિના સર્જઈ શકતી નથી. અર્થતંત્રમાં સર્જાતી રોજગારીની તકો ઝડપી લેવાની ક્ષમતા એક અભણ વ્યક્તિની તુલનામાં શિક્ષિત વ્યક્તિની વધારે હોય છે. કેરળનું ઉદાહરણ આ માટે ધ્યાનપાત્ર છે. શિક્ષણના પ્રસારની દૃષ્ટિએ કેરળ દેશનું પ્રથમ નંબરનું રાજ્ય છે, જ્યાં પ્રાથમિક શિક્ષણ સાર્વત્રિક બની ચૂક્યું છે અને સાક્ષરતાનું પ્રમાણ 90 ટકાથી અધિક છે; પરંતુ કેરળના શિક્ષિત નાગરિકો કેરળમાં ઝડપી આર્થિક વિકાસ સાધી શક્યા નહિ અને તેમને રોજગારી માટે કેરળની બહાર જ જવું પડ્યું છે. આજે પણ દેશમાં સહુથી વધુ બેકારી કેરળમાં છે.

કાર્યાનુભવ દ્વારા વ્યક્તિની શક્તિ કેટલા પ્રમાણમાં અને કયા સ્વરૂપે વિકસશે તેનો આધાર તેને કેવો કાર્યાનુભવ મેળવવાની તક સાંપડે છે તેના પર રહેલો છે. સરકારી તંત્રોમાં કામ કરતી વ્યક્તિઓની તુલનામાં ખાનગી ક્ષેત્રમાં કામ કરતી વ્યક્તિઓ એકંદરે વધારે કાર્યક્ષમતાથી કામ કરતી માલૂમ પડે છે. ભારત જેવા વિકાસશીલ દેશોમાં રોજગારીની તકો સીમિત હોય છે; એટલું જ નહિ, તેમાં વૈવિધ્ય પણ ઓછું હોય છે. તેની તુલનામાં વિકસિત દેશોમાં રોજગારીની બાબતમાં ઘણું વૈવિધ્ય માલૂમ પડે છે. ભારતના યુવાનો વિદેશોમાં જે ઉન્મેષો દાખવી શકે છે તે ભારતમાં અપવાદ રૂપે દાખવી શકે છે. હું સૂચવવા એ માગું છું કે આપણાં કારખાનાં, કચેરીઓ, ખેતરો, દુકાનો અને કુટુંબો, જેને અનૌપચારિક શિક્ષણ (informal education) કહેવામાં આવે છે તેના પ્રમુખ સ્ત્રોતો છે. વ્યક્તિની ગર્ભિત શક્તિઓના વિકાસની દૃષ્ટિએ અનૌપચારિક શિક્ષણના આ સ્ત્રોતોનું મહત્વ શાલેય શિક્ષણ કરતાં વધારે છે. આર્થિક વિકાસની પ્રક્રિયામાં અનૌપચારિક શિક્ષણના આ

બધા સ્રોતોમાં જે ગુણાત્મક પરિવર્તનો નીપજે છે તે લોકોના વિકાસ માટે પોષક નીવડે છે.

અનૌપચારિક શિક્ષણ પામવાનો એક બીજો માર્ગ બીજાનું જોઈને શીખવાનો (learning by watching) છે. નવી શોધો કરનારા અને એવી શોધોનો ઉપયોગ વેપારી હેતુઓ માટે કરનારા જૂજ હોય છે; પરંતુ તેનું અનુકરણ કરનારાઓ અસંખ્ય હોય છે. દુનિયાના અનેક દેશોનો વિકાસ આ માર્ગે જ સધાયો છે. ઔદ્યોગિક ક્રાંતિ ઈંગ્લેન્ડમાં થઈ; પરંતુ એના અનુકરણ રૂપે દુનિયાના બીજા અનેક દેશોમાં આધુનિક ઉદ્યોગો વિકસ્યા. દેશમાં પંજાબ, હરિયાણા વગેરે રાજ્યોમાં હરિયાણી ક્રાંતિ એ જ માર્ગે પ્રસરી છે. આરંભમાં સાહસિક ખેડૂતોએ હરિયાણી ક્રાંતિની ટેકનોલોજી અપનાવી, તેમાં તેમને મળેલી સફળતાને જોઈને અન્ય ખેડૂતોએ પણ તે અપનાવી. એમાં અભણ ખેડૂતોનો પણ સમાવેશ થતો હતો. ગુજરાતમાં 'લિજ્જત પાપડ'ને મળેલી સફળતાએ ગુજરાતમાં આહાર-ઉદ્યોગને વિકસાવ્યો છે. વીસમી સદીના મધ્યભાગે રાજકોટમાં ડીઝલ એન્જિનો બનાવવાનો ઉદ્યોગ અનુકરણ દ્વારા જ વિકસ્યો હતો. વિકાસની આ પ્રક્રિયામાં શાલેય શિક્ષણની ભૂમિકા મર્યાદિત જ હોય છે.

શાલેય શિક્ષણનું મહત્વ વ્યક્તિઓનાં વલણ બદલવાનું છે. દુનિયાના અનેક દેશોમાં અભણ સ્ત્રીઓની તુલનામાં શિક્ષિત સ્ત્રીઓ ઓછાં બાળકોને જન્મ આપતી માલૂમ પડી છે. એ જ રીતે અભણ સ્ત્રીઓની તુલનામાં ભણેલી સ્ત્રીઓની કૂખે જન્મેલાં બાળકો ઓછી સંખ્યામાં મૃત્યુ પામતાં માલૂમ પડ્યાં છે. અભણ લોકો ગરીબી સાથે સમાધાન કરી લઈને જીવે છે, એટલે કે ગરીબી ટાળી શકાય તેમ નથી એવું સ્વીકારી લઈને ચાલે છે. શિક્ષિત વ્યક્તિઓ ગરીબી સાથે એવું સમાધાન કરવાનું પસંદ કરતી નથી. તેઓ પોતાની સ્થિતિ સુધારવા માટે પ્રયત્નશીલ બને છે. તેમનું શિક્ષણ તેમને રોજગારીના વૈકલ્પિક અને વધુ ઉત્પાદક માર્ગો વિશેની માહિતી મેળવવામાં સહાયભૂત થાય છે. રોજગારીના ઉપલબ્ધ વિકલ્પો ઝડપી લેવાની વતીઓછી ક્ષમતા પણ વ્યક્તિને તેનું શિક્ષણ આપે છે; પરંતુ શાલેય શિક્ષણ પોતે રોજગારીની તકો સર્જી શકતું નથી. રોજગારીની તકો તો આર્થિક વિકાસ દ્વારા જ સર્જવાની છે. શિક્ષણના સુધારા દ્વારા શિક્ષિત બેકારીની સમસ્યા ઉકેલવાના પ્રયાસોને દુનિયાના કોઈ દેશમાં સફળતા સાંપડી નથી તેનું આ કારણ છે.

### (3)

આર્થિક વિકાસથી અર્થતંત્રનાં વિવિધ ક્ષેત્રોમાં સર્જાતી રોજગારીની તકોનો ઉપયોગ લોકો કેટલા પ્રમાણમાં કરી શકશે તેનો આધાર તેમના શિક્ષણ પર રહેલો છે. અર્થતંત્રમાં ખેતી બહારનાં ક્ષેત્રોમાં સર્જાતી રોજગારી માટે વ્યક્તિએ વત્તાઓછા પ્રમાણમાં શાલેય શિક્ષણ મેળવ્યું હોય તે જરૂરી હોય છે. ભારતમાં અને ગુજરાતમાં

છેલ્લા પાંચેક દસકાઓ દરમિયાન શિક્ષણ અને તબીબી સારવાર જેવા વ્યવસાયો, સરકારી તંત્રો, કારખાનાંઓ, બેંકો, વીમાઉદ્યોગ વગેરેમાં રોજગારીની જે તકો સર્જાઈ તે શિક્ષિત વ્યક્તિઓના ભાગે જ ગઈ હોય તે અપેક્ષિત છે. આ બધા શિક્ષિતોમાં સમાજના નીચલા મધ્યમ વર્ગ અને વંચિતોમાંથી આવેલી વ્યક્તિઓની સંખ્યા સાવ નાની નહોતી. કેટલીક જ્ઞાતિઓએ નગરોમાં છાત્રાલયો બાંધીને તથા અન્ય માર્ગોએ તેમના વિદ્યાર્થીઓને શિક્ષણ લેવાની તકો પૂરી પાડી હતી. આ રીતે જેઓ શિક્ષણ મેળવી શક્યા તેઓ અર્થતંત્રના આધુનિક વિભાગમાં રોજગારી મેળવીને તેમની આર્થિક સ્થિતિ સુધારી શક્યા. આમ, રોજગારીની સર્જાતી તકોને ઝડપી લેવાની વ્યક્તિની ક્ષમતા શિક્ષણને કારણે વધતી હોવાથી શિક્ષણને તકોની સમાનતા સર્જવાના એક પ્રમુખ સ્ત્રોત તરીકે જોવામાં આવે છે.

આનો પડઘો 1985માં ભારતમાં અપનાવવામાં આવેલી શિક્ષણની નવી નીતિમાં પડેલો જોઈ શકાય છે : “શિક્ષણ વર્તમાન અને ભવિષ્ય માટેનું એક અજોડ મૂડીરોકાણ છે... દેશ આર્થિક અને ટેકનિકલ વિકાસના એવા તબક્કે પહોંચ્યો છે જ્યાં પરિવર્તનનાં ફળો સમાજના બધા વર્ગો વચ્ચે વહેંચાય એ માટે મોટો પ્રયાસ કરવો જરૂરી બન્યો છે. આ ઉદ્દેશ હાંસલ કરવા માટે શિક્ષણ રાજમાર્ગ છે.”

આર્થિક વિકાસના લાભો વધુ સમાન રીતે વહેંચવા માટે, એટલે કે વિકાસની પ્રક્રિયામાં સમાજના બધા વર્ગોને, વિશેષ કરીને સમાજના નબળા વર્ગોને સામેલ કરવા માટે શિક્ષણનો ઉપયોગ કરવાની નીતિ કેટલાક વિકસિત દેશો અપનાવી ચૂક્યા છે. તેથી શિક્ષણ દ્વારા વિકાસની સમાન તકો સર્જી શકાય કે કેમ અને સામાજિક કે આર્થિક અસમાનતાને શૈક્ષણિક સુધારાઓ તથા કાર્યક્રમો દ્વારા ઘટાડી શકાય કે કેમ તે પ્રશ્નોની ચર્ચા વિકસિત દેશોમાં મોટા પ્રમાણમાં થઈ છે. એ દેશોના અનુભવનો નિયોડ આ શબ્દોમાં મૂકી શકાય : સામાજિક તથા આર્થિક અસમાનતા શૈક્ષણિક અસમાનતા સર્જે છે અને જો સામાજિક તથા આર્થિક અસમાનતાને ઓછી કરવાના ઉપાયો પ્રત્યક્ષ રીતે જ હાથ ધરવામાં ન આવે તો સમાનતાલક્ષી શૈક્ષણિક કાર્યક્રમો ઝાઝા કારગત નીવડતા નથી.

આના સંદર્ભમાં ઇંગ્લેન્ડમાં કરવામાં આવેલા એક અભ્યાસનાં તારણો નોંધવા જેવાં છે. આ અભ્યાસમાં ઇંગ્લેન્ડના સમાજના વિભિન્ન વર્ગોમાં 1913થી 1931ના સમયગાળામાં જન્મેલી વ્યક્તિઓમાં સ્નાતકોનું પ્રમાણ કેટલું હતું અને તે કેટલું વધ્યું તે તપાસવામાં આવ્યું હતું. એ તારણો નીચે પ્રમાણે હતાં :

(1) 1913થી '31ના ગાળામાં શારીરિક શ્રમનું કામ કરતા લોકોનાં 3.1 ટકા સંતાનો સ્નાતકની પદવી મેળવી શકેલાં. તેની તુલનામાં બૌદ્ધિક શ્રમનું કાર્ય કરતા લોકોનાં 26.2 ટકા સંતાનો સ્નાતકની પદવી મેળવી શક્યાં હતાં.

(2) 1932થી '47ના સમયગાળામાં જન્મેલી વ્યક્તિઓ પૈકી શારીરિક શ્રમનું

કામ કરતાં કુટુંબોનાં 6.5 ટકા સંતાનો અને બૌદ્ધિક શ્રમનું કામ કરતાં કુટુંબોનાં 50.4 ટકા સંતાનો સ્નાતકની પદવી મેળવી શક્યાં હતાં.

ઉચ્ચ શિક્ષણનો વ્યાપ વધતાં એનો લાભ તળિયાથી ટોચ સુધીના વર્ગોને પ્રાપ્ત થાય છે; પરંતુ એમાં સિંહભાગ તો સમાજના ઉપલા વર્ગો જ લઈ જાય છે. ઈંગ્લેન્ડમાં સામાજિક કોટિક્રમમાં નીચે રહેલા વર્ગોનાં સંતાનોમાંથી ડિગ્રી મેળવનારાઓનું પ્રમાણ ત્રણથી છ ટકા પર પહોંચતાં ચારેક દસકા જેટલો લાંબો સમય લાગ્યો હતો. આ કેવળ આર્થિક લાચારીનું પરિણામ નથી, તેના માટે બિનઆર્થિક કારણો પણ જવાબદાર છે. એમાં સામાજિક તફાવતો વિશેષ મહત્વના છે.

શારીરિક શ્રમનું કામ કરતા કામદારો સામાન્ય રીતે શિક્ષણનું મૂલ્ય ઓછું આંકે છે. કેમ કે તેઓ એમ માનતા હોય છે કે એમને પોતાને તેમજ એમનાં સંતાનોને આગળ વધવા માટે બહુ ઓછી તકો છે. કામદારો સામાન્ય રીતે સ્થિરતા, સલામતી અને તાત્કાલિક મળતા લાભને પસંદ કરતા હોય છે. તેઓ ભવિષ્યમાં મળનારા મોટા પણ અનિશ્ચિત લાભની શક્યતાને ધ્યાનમાં લઈને વર્તમાનમાં ખર્ચ કરવાનું જોખમ ઉપાડવાનું ટાળે છે.

સમાજના નબળા વર્ગોને તેમનાં બાળકોને શિક્ષણ લીધા પછીયે સારી રોજગારી મેળવી શકવા વિશે શ્રદ્ધા નથી હોતી તેના મૂળમાં સમાજમાં પ્રવર્તતા ભેદભાવો અને તેના પર આધારિત સામાજિક સંબંધો કામ કરતા હોય છે. આવા સામાજિક ભેદભાવો ભારત જેવી જ્ઞાતિપ્રથા નહિ ધરાવતા સમાજોમાં પણ જોવા મળે છે. ભારતના જ્ઞાતિ-આધારિત સમાજમાં વિવિધ વ્યવસાયોમાં અને વેપારધંધામાં ઉપલી જ્ઞાતિઓની વ્યક્તિઓને જે તકો સાંપડે છે તે શૈક્ષણિક-સામાજિક રીતે પછાત ગણાતી જ્ઞાતિઓની વ્યક્તિઓને સાંપડતી નથી. વધુ આવક આપતા વ્યવસાયોમાં સમાજના ઉપલા વર્ગોનું વર્ચસ્વ જોવા મળે છે. કાયદાની પદવી લઈને વકીલાતના વ્યવસાયમાં પ્રવેશવાનું સરળ છે; પરંતુ તેમાં સફળતાનો એક આધાર સામાજિક સંબંધો હોય છે. શારીરિક શ્રમનું કાર્ય કરતા લોકો આવા સામાજિક સંબંધો ધરાવતા ન હોવાથી તેમનાં સંતાનો માટે વ્યાવસાયિક સફળતા અત્યંત મુશ્કેલ બની જાય છે. માત્ર વ્યવસાયોમાં જ નહિ, વેપારધંધામાં પણ સામાજિક સંબંધો નિર્ણાયક ભૂમિકા ભજવે છે. ગુજરાતમાં હીરા-ઉદ્યોગ ચોક્કસ જ્ઞાતિઓમાં કેન્દ્રિત થયો છે તે કોઈ આકસ્મિક ઘટના નથી. આવાં બીજાં અનેક ઉદાહરણો જોવા મળે છે. વેપારધંધામાં ખરીદી-વેચાણ માટે જે વ્યક્તિઓ કે પેઢીઓને પસંદગી આપવામાં આવે છે તેમાં પણ સંબંધો કામ કરતા હોય છે. આવા સામાજિક સંબંધોના અભાવમાં સમાજના નીચલા વર્ગોને આગળ આવવાની ઓછી તકો સાંપડે છે.

શાળા-કોલેજોમાં અપાતા શિક્ષણમાં સફળતા મેળવવાની બાબતમાં પણ

સમાજના નબળા વર્ગોનાં બાળકો માટે તેમની કૌટુંબિક ભૂમિકા બાધક નીવડે છે. બાળક શાળામાં જાય તે પૂર્વે કુટુંબમાં તેનો જે રીતે ઉછેર કરવામાં આવે છે તે બાળકની ભાવિ શૈક્ષણિક કારકિર્દી ઘડવામાં નિર્ણાયક ભાગ ભજવે છે. સમાજના વિવિધ વર્ગોમાં જે રીતે બાળઉછેર થાય છે અને સહજ શિક્ષણ (informal education) દ્વારા બાળકો જે રીતે શીખે છે તેની ઘણી મોટી અસર બાળકની ભાષાકીય સજ્જતા પર પડે છે. ભાષા એક સાંકેતિક રચના છે. નબળા વર્ગોનાં બાળકો સીમિત સંકેતોનો ઉપયોગ કરે છે, અને મધ્યમ તથા ઉપલા વર્ગોનાં બાળકો વિસ્તૃત સંકેતોનો ઉપયોગ કરે છે. સાદી ભાષામાં કહીએ તો શાળામાં પ્રવેશે ત્યારે નબળા વર્ગોનાં બાળકોનું શબ્દભંડોળ 400થી 700 શબ્દો જેટલું હોય છે, જ્યારે ઉપલા વર્ગોનાં બાળકોનું શબ્દભંડોળ ત્રણથી ચાર હજાર શબ્દોનું હોય છે. આ મુદ્દાનું થોડું વિવરણ કરીએ :

નબળા વર્ગોમાંથી આવતાં બાળકો જે ભાષા બોલે છે તેમાં વાક્યો ટૂંકાં અને સરળ હોય છે, તેઓ મોટે ભાગે વાક્યો પૂરાં કરતાં નથી અને જે કહેવાનું હોય તે હાથ, મોંના ઇશારા દ્વારા સમજાવવાનો પ્રયાસ કરતાં હોય છે. ભાષાના તેમના ઉપયોગમાં વિશેષણો, ક્રિયાવિશેષણો અને ક્રિયાપદોનો ઉપયોગ ઓછો જોવા મળે છે. આનાથી ઊલટું, મોટું શબ્દભંડોળ ધરાવતાં મધ્યમ વર્ગનાં બાળકોની બાબતમાં બને છે. તેઓની ભાષા વિગતપ્રચુર હોય છે. તેઓ વિશેષણો, ક્રિયાવિશેષણો વગેરેનો ઉપયોગ વધુ પ્રમાણમાં કરતાં હોય છે. બે વસ્તુઓ કે બે ઘટનાઓ વચ્ચેના સંબંધોને તેઓ ભાષા દ્વારા વ્યક્ત કરે છે.

આપણી શિક્ષણપ્રથામાં સફળતા માટે ભાષાકૌશલ એક નિર્ણાયક પરિબળ છે. શિક્ષણમાં પ્રત્યાયન મોટા શબ્દભંડોળ પર અવલંબે છે. શિક્ષક તેના વ્યાખ્યાનમાં, લેખકો તેમના દ્વારા લખાતાં પાઠ્યપુસ્તકોમાં અને વિદ્યાર્થીઓ તેમના દ્વારા થતી મૌખિક અને લેખિત રજૂઆતમાં વિસ્તૃત સંકેતોનો ઉપયોગ કરે છે. તેમાં સામેલ ન થઈ શકનારાં નબળા વર્ગોનાં સંતાનો શિક્ષણમાં પાછળ જ રહે છે અને મોટા ભાગે શાળાના શિક્ષણ દરમિયાન જ નિષ્ફળતા વહોરીને શિક્ષણનો ત્યાગ કરે છે. આમ શિક્ષણ પામવાની અસમાન તકો માટેનાં કારણો કુટુંબમાં પડેલાં છે. એ કારણો પાછળ આર્થિક-સામાજિક વ્યવસ્થાની અસમાનતા રહેલી છે. આ નિદાનનો ફિલિ-તાર્થ સ્પષ્ટ છે : શિક્ષણની સમાન તકોના આદર્શને હાંસલ કરવા માટેનાં પગલાં સામાજિક અને આર્થિક ક્ષેત્રે પણ ભરવાં પડે તેમ છે, કેવળ શિક્ષણના ક્ષેત્રે નહિ. એવાં સામાજિક-આર્થિક પગલાં સૂઝતાં ન હોવાથી તેના વિકલ્પે શિક્ષણના ક્ષેત્રે પગલાં ભરવામાં આવે છે.

## શિક્ષણમાં ખાનગીકરણ

### ભૂમિકા :

સમાજમાં હાથ ધરાતી વિવિધ ઉત્પાદક પ્રવૃત્તિઓ અને સેવાઓનાં આયોજન, અમલ, મૂલ્યાંકન વગેરે કાર્યો નીચેની ત્રણ મુખ્ય રીતોએ થતાં જોવા મળે છે :

(1) સમગ્ર કામગીરી સરકારહસ્તક હોય.

(2) એવી કામગીરી સર્વથા ખાનગી એજન્સી દ્વારા થતી હોય.

(3) એ બધી કામગીરી સહિયારી રીતે સરકાર અને ખાનગી એજન્સીની ભાગીદારી(Public-Private Partnership)થી થતી હોય.

અલબત્ત, ઉપર પૈકી ત્રણે પ્રકારો અનુકૂળતા મુજબ અપનાવવાની પાછળ કેટલાંક નિર્ણાયક પરિબલોનો હિસ્સો હોય છે. એ પૈકી કેટલાંક નીચે નિર્દેશ્યાં છે :

(1) રાજકીય પરિબલો, જેમાં દેશના બંધારણની જોગવાઈઓ અગત્યનો ભાગ ભજવતી હોય છે.

(2) આર્થિક પરિબલો, જેમાં દેશની આર્થિક



દાઉદભાઈ ઘાંચી

પરિસ્થિતિ, વિકાસની યોજનાઓ, વસ્તીની સંખ્યા અને ગુણવત્તા વગેરે ભાગ ભજવતાં પરિબલો હોય છે.

(3) વૈશ્વિક પરિબલો, જેમાં વૈશ્વિક સંસ્થાઓ જેવી કે W.T.O., Unesco, IMF, WB વગેરેની નીતિઓ, કાર્યક્રમો વગેરે તથા વસ્તી, જ્ઞાન, ધન, માનવસંસાધન વગેરેની દેશ દેશ વચ્ચે થતી હેરફેર અગત્યનો ભાગ ભજવતી હોય છે.

(4) ક્ષેત્રને સ્પર્શતી વિશિષ્ટતાઓ, જેવી કે શિક્ષણ, વિજ્ઞાન, ટેકનોલોજી, કલાઓ, ઉદ્યોગધંધાની વિશિષ્ટતાઓને સ્પર્શતી (specific) પરિસ્થિતિઓ પણ અગત્યનો ભાગ ભજવતી હોય છે.

પરિણામે, જેમ દેશ અને કાળના સંદર્ભો બદલાતા જાય, તેમ જે તે પ્રવૃત્તિઓનાં આયોજન, સંચાલન, નિયંત્રણ વગેરેની તરાહોમાં પરિવર્તન આવતું હોય છે. જેમ કે ભારત દેશે આઝાદ થયા પછી તરત જ રાજ્યનિયંત્રિત આયોજનની તરાહ અપનાવી. એ રાજ્યના અંકુશ(Statism)વાળી અધિકારમૂલક (command and control) વ્યવસ્થા હતી. વર્ષ 1992માં એ વ્યવસ્થામાં ગુણાત્મક ફેરફાર થયો, વિશ્વમાં પ્રસરવા માંડેલા નિયંત્રણમુક્તિ (Liberalisation), ખાનગીકરણ (Privatisation) અને વૈશ્વિકીકરણ(Globalisation)ના પ્રવાહોથી. જેવો સમય, જેવી જરૂરિયાત, એવી કાર્યપદ્ધતિ રહેતી હોય છે, એ માનવના વિકાસના ઇતિહાસનું અનુભવસિદ્ધ સત્ય છે.

### શિક્ષણના સંચાલનની પરંપરા :

એ બહુ સ્વાભાવિક છે કે શિક્ષણ એ માનવસમાજમાં હાથ ધરાતી વિકાસમૂલક ઉત્પાદક સેવા તરીકે સદીઓથી બહુમૂલ્ય ગણાયું છે. પ્રાચીન ભારતમાં શિક્ષણ એ ખાનગી સંચાલન નીચેની પ્રવૃત્તિ હતી. વ્યક્તિગત શિક્ષક એના ઘેર કે આશ્રમમાં શિક્ષણ આપતો, શિક્ષકોનો સમૂહ નાલંદા, તક્ષશિલા જેવી વિદ્યાપીઠોથી માંડીને નાનાંમોટાં ગુરુકુળોમાં શિક્ષણની વ્યવસ્થા સંભાળતો. જે તે સમયના રાજવીઓનો જો કોઈ હિસ્સો હોય તો એ પ્રવૃત્તિને પ્રોત્સાહન આપવાનો. બાકી શિક્ષણને લગતા તમામ નિર્ણયો શિક્ષકો જ લેતા અને એમના નિર્ણયો ખુદ રાજ્યદરબારોમાં આદર પામતા. પ્રાચીન ગ્રીસ અને રોમમાં પણ શિક્ષણ એક ખાનગી રાહે થતી પ્રવૃત્તિ હતી. એમાં રાજ્યનો હસ્તક્ષેપ ન હતો. અલબત્ત દેવળ તરફથી પોતાની શિક્ષણ-સંસ્થા નિભાવાતી; પરંતુ એ પણ રાજ્યના હસ્તક્ષેપથી મુક્ત હતી.

ભારતમાં અંગ્રેજોના આગમનથી આ પરિસ્થિતિમાં બદલાવ આવ્યો. અંગ્રેજ શાસકોએ અને તેમની સહાયમાં પાદરીઓએ, ભારતની મૂળ શિક્ષણવ્યવસ્થા પડી ભાંગે એવાં પગલાં લેવા માંડ્યાં. પરિણામે શિક્ષણમાં અરાજકતા ફેલાઈ. શિક્ષક નોંધારો બની ગયો એવો સંદર્ભ રચી, ભારતમાં પશ્ચિમી પ્રકારનું શિક્ષણ દાખલ



કરી તેને કંપની સરકાર અને પછી બ્રિટિશ સરકારની સહાય પર આધાર રાખતું કરી દેવામાં આવ્યું. 1854નો વુડનો ખરીતો એનો આધારસ્તંભ બન્યો. સરકારના પૂરા નિયંત્રણવાળી શિક્ષણવ્યવસ્થા આ રીતે અમલમાં આવી અને વર્ષો વીતતાં એ જડબેસલાક બની. એની પાછળ મેકોલેની નોંધ (1834), હંટર કમિશન હેવાલ (1882), પ્રથમ યુનિવર્સિટી પંચ હેવાલ (1902), સેડલર કમિશનનો હેવાલ (1917), સાર્જન્ટ રિપોર્ટ (1944) વગેરેની ભલામણોએ ઘણો ભાગ ભજવ્યો.

જોકે દેશની આઝાદી માટે રાષ્ટ્રીય કોંગ્રેસ (1885) સ્થપાયા પછી ચાલેલાં આંદોલનોને પરિણામે ખાનગી સંસ્થાઓને, કેટલીક શરતોને આધીન, શિક્ષણના સંચાલનમાં સાંકળવાની પરંપરા શરૂ થઈ. આજે પણ, એક અથવા બીજા સ્વરૂપે જાહેર અને ખાનગી ક્ષેત્રો વચ્ચે ભાગીદારી વ્યાપક પ્રમાણમાં જોવા મળે છે.

પરંતુ, વિશેષ કરીને 1992ના શકવર્તી વર્ષ બાદ જીવનનાં અનેક ક્ષેત્રોની જેમ શિક્ષણ ક્ષેત્રે પણ ખાનગીકરણનું પરિબળ વધુ વ્યાપક બની રહેલું જોઈ શકાય છે.

### ખાનગીકરણનાં પરિમાણો :

ખાનગીકરણની પ્રક્રિયા ધીરે ધીરે શિક્ષણનાં કયાં કયાં પરિમાણોમાં પ્રવેશી રહી છે એ જોવું રસપ્રદ છે. એ યાદ આપવું ઘટે કે ખાનગીકરણને વેગ આપનારાં, અગાઉ નિર્દેશેલાં ચાર પરિબળો અને એમનાં અસંખ્ય પેટા પરિબળોએ ખાનગીકરણના પ્રવેશ, વ્યાપ, વિકાસ અને સમસ્યાઓને યથાસમય ઘાટ આપ્યા કર્યો છે. હવે આપણે ખાનગીકરણનાં પરિમાણો જોઈએ :

- (1) શિક્ષણની સંસ્થા સ્થાપવી, સ્થાપવામાં સહાય કરવી.
- (2) સ્થાપેલી શિક્ષણસંસ્થાનું વહીવટી સંચાલન કરવું.
- (3) સંસ્થાને નાણાકીય સહાય કરતા રહેવું, એ માટે સંસાધન ઊભાં કરવાં.
- (4) સંસ્થામાં અપાનારા/અપાતા શિક્ષણમાં નિક્ષેપ (Inputs) આપતા રહેવું.
- (5) સંસ્થામાં સંશોધન/વિસ્તરણ વગેરે કામગીરી હાથ ધરવી / ધરાવવી.
- (6) વિદ્યાર્થી કલ્યાણની યોજનાઓ હાથ ધરવી.
- (7) સંસ્થા માટેનું આધારમાળખું રચવું, બદલવું, સમૃદ્ધ કરવું; જેમાં નીચેનાંનો સમાવેશ થાય છે :

- (a) ભૌતિક આધારમાળખું.
- (b) શૈક્ષણિક સામગ્રીનું આધારમાળખું.
- (c) માનવસંસાધન વિકાસ, ઉન્નયન, મૂલ્યાંકન વગેરે માટેનું આધારમાળખું.
- (d) સંસ્થા/સમાજમાં પર્યાવરણ(ambience)નિર્માણનું આધારમાળખું.

ખાનગીકરણના વ્યાપનો આધાર, એ માટેનાં લક્ષ્યાંકો (Goals) કયાં છે તેના પર હોય છે. જેમ કે વ્યાપારી દષ્ટિબિંદુથી ફક્ત નફો રળવા માટેનું ખાનગીકરણ સંસ્થાના સંચાલન અને તેના નાણાકીય વ્યવહારો પર કાબૂ ધરાવવાનું સૌપ્રથમ પસંદ કરશે. બીજી બાજુ, શિક્ષણની ગુણવત્તા સુધારવાના ઉમદા શૈક્ષણિક હેતુથી પણ ખાનગીકરણનો આધાર લેવાતો હોય છે.

### ખાનગીકરણને વેગ આપતાં પરિબળો :

ભારતમાં અને તે ન્યાયે ગુજરાતમાં, શિક્ષણમાં ખાનગીકરણ ઝડપથી પ્રસરી રહ્યું હોવાનાં પરિબળો જોવા જેવાં છે.

(1) સદીઓથી ચાલી આવેલી ખાનગી શિક્ષણની પરંપરા જે-તે ખાનગી શિક્ષણ માટેનું અનુકૂળ મનોવલણ (Mindset) જનસમાજમાં સર્જેલું છે.

(2) સરકારી તેમજ સરકારની સહાય વડે ચાલતી શિક્ષણસંસ્થાઓની ગુણવત્તામાં આઝાદી બાદનાં વર્ષોમાં લગાતાર ઓટ આવી છે. પરિણામે શિક્ષણમાં અનુકૂળ પરિમાણો(જેવાં કે વહીવટ, સંચાલન વગેરે)ના ખાનગીકરણ માટેની માંગ વધતી રહી છે.

(3) સ્થાપિત, પરંપરાગત શિક્ષણની વ્યવસ્થાની ભૌતિક ગુંજાશ ઊભરાઈ જવાથી અને નવી વ્યવસ્થાનું નિર્માણ અતિશય ધીમું અને નબળું હોવાથી, વિકલ્પે ખાનગીકરણનો માર્ગ નાછૂટકે અપનાવાઈ રહ્યો છે.

(4) બિનચીલાચાલુ વિદ્યાઓના શિક્ષણની વ્યવસ્થા ઊભી કરવામાં સરકારની ઉદાસીનતા જ નહીં, પણ અક્ષમતા અને રાજકીય ઈચ્છાશક્તિના અભાવથી એવી વિદ્યાઓના શિક્ષણ માટે ખાનગી પ્રબંધ અનિવાર્ય થયેલ છે.

(5) સદીઓ સુધી શિક્ષણથી વંચિત રહી સત્તાવિહીન (disempowered) રહેલા લોકોમાં શિક્ષણની ભૂખ જાગી છે. શિક્ષણ એક શક્તિપોષક (empowering) બળ તરીકે તેમને પ્રતીત થવા લાગ્યું છે. સર્વોચ્ચ અદાલતના ચુકાદાઓએ (1992, 1993, 2002, 2003, 2005 વગેરે) મુક્ત શિક્ષણ-સાહસ માટે અનેક અનુકૂળતાઓ કરી એ વર્ગોને હિંમત બક્ષી છે. એમની વધતી માંગને પહોંચી વળવા સરકારી વ્યવસ્થા હરગિજ પર્યાપ્ત નથી. ખાનગીકરણનો આશ્રય લીધા વિના એ માંગને પહોંચી વળવું અશક્ય છે.

(6) L.P.G.ની વર્ષ 1992થી પ્રસરી રહેલી મનોવૈજ્ઞાનિક આબોહવા, વહીવટ, ઉદ્યોગો, વ્યાપાર વગેરે ક્ષેત્રો પૂરતું ખાનગીકરણને મર્યાદિત ન રાખતાં, શિક્ષણ અને અન્ય સેવાઓના ક્ષેત્રે પણ ખાનગીકરણને ઝડપથી દાખલ કરવા સૌને અભિપ્રેરી રહી છે.

(7) પરદેશના શિક્ષણ માટેની ભૂખ પણ આશ્ચર્યજનક રીતે વધી રહી છે. WTOના GATSનાં ધારાધોરણોએ દેશ દેશ વચ્ચે શિક્ષણના મુક્ત વિનિમય માટે જોગવાઈઓ કરી છે. સ્થાપિત, પરંપરાગત, નોકરશાહી રીતિનીતિને વરેલી, સરકારી કે અર્ધસરકારી શિક્ષણવ્યવસ્થા આવા વિનિમય માટે ન તો મોકળાશ ધરાવે છે, ન સંસાધનો ધરાવે છે કે ન તો જરૂરી સાહસવૃત્તિ (Entrepreneurship) ધરાવે છે. તેથી આ ક્ષેત્રે ખાનગીકરણ ઝડપથી પ્રસરી રહેલું જોવા મળે છે.

(8) દેશના વહીવટી ક્ષેત્રે, વિશેષ કરીને શિક્ષણના ક્ષેત્રે પ્રવર્તતાં શિથિલતા, 'ચલતી હે', ભ્રષ્ટાચાર, અનિર્ણાયકતા, બિનપારદર્શિતા, ઉત્તરદાયિત્વનો અભાવ વગેરેના વાતાવરણે ખાનગીકરણને ખૂબ વેગ આપ્યો છે. જે 'ફાલ્ગો એ ડાલ્ગો'નો સફળતાનો સિદ્ધાંત ખાનગી સાહસોને ખૂબ લાગુ પડે છે.

(9) શિક્ષિત વર્ગમાં વ્યાપેલી બેકારી અને તેનાથી ઉદભવેલી નિઃસહાયતા, લાચારી અને યેનકેન પ્રકારેણ રોજી-રોટી કમાવા માટેની અધીરાઈને કારણે ખાનગી સંસ્થાઓને સસ્તું, નિરુપદ્રવી માનવસંસાધન હાથવગું બન્યું છે. ઓછા ખર્ચે, વધુ નફાથી શિક્ષણનું સાહસ ચલાવવું એ હવે આસાન બની ગયું છે.

(10) છેલ્લે ખુદ સમાજની લાચારી ખાનગીકરણને પ્રેરકબળ પૂરું પાડે છે. સહકારી સંસ્થાઓના અભાવે, ખાનગી સંસ્થાઓને મન વિદ્યાર્થીઓ, વાલીઓ અને સમાજ તો એક બંધક (captive) પરિબળ છે. અહીં પુરવઠાના આધિપત્યનો નિયમ ફૂરતાથી કાર્યરત હોય છે.

ત્રીજા વિશ્વના, વિકાસમાન દેશ તરીકે, વિકાસના નવા નવા પડકારોનો સામનો કરતા ભારત દેશને, ઉપર વર્ણવેલ મર્યાદાઓ અને લાચારીઓને તાબે થયા વિના છૂટકો નથી. જે દેશની માથાદીઠ આવક વાર્ષિક 500 અમેરિકી ડૉલર હોય, જેની વસ્તીનો 28 % જેટલો જનસમાજ ગરીબી રેખાથી નીચે દરરોજ માત્ર એક ડૉલરથી પેટગુજારો કરતો હોય અને બીજો 20 % જેટલો સમાજ રોજના માત્ર બે ડૉલરમાં ભરણપોષણ કરતો હોય અને જેની 5-14 વર્ષની બાળવસ્તી પૈકી 12 કરોડ જેમતેમ નિશાળે સમય વિતાવતી હોય અને એ જ વયજૂથનાં છથી આઠ કરોડ બાળકો નિશાળ બહાર હોય, અને વધારામાં એ પૈકીનાં ચાર કરોડ બાળકો જોખમી કામધંધો કરીને કુટુંબની આવકમાં કશુંક ઉમેરી શકતાં હોય, ત્યાં શિક્ષણ અને તેના જેવી પોષણ, આરોગ્ય, રહેઠાણ, કપડાં-લત્તા જેવી જીવન જીવવાના મૂળભૂત અધિકારના ભાગરૂપ આવશ્યક સેવાઓ ક્યાંથી પામી શકે ? આ ભારત દેશ માટે તાતો પ્રશ્ન છે. એની આ લાચારી શિક્ષણના ખાનગી ક્ષેત્રને પ્રવેશવાની કેટલી બધી અનુકૂળતાઓ કરી આપે એ કલ્પના જ નહીં વાસ્તવિકતાનો વિષય છે. નીચેના આંકડા જુઓ. ખાનગી સાહસ કેવું સિફતપૂર્વક અનુકૂળ શિક્ષણક્ષેત્રોમાં છેલ્લાં પાંચ વર્ષ દરમિયાન પ્રસરી ચૂક્યું છે.

	ક્ષેત્ર	વર્ષ 2000	વર્ષ 2005
(1)	પી.ટી.સી. કોલેજો	1,300	2,500
(2)	બી.એડ્. કોલેજો	850	1,700
(3)	મૅનેજમેન્ટની કોલેજો	600	1,300
(4)	ઇજનેરી કોલેજો	600	800
(5)	પોલિટેકનિકો	120	150
(6)	મેડિકલ કોલેજો	175	200

ભદ્ર અને અગ્ર વર્ગનાં બાળકો માટેની પૂર્વ પ્રાથમિક, પ્રાથમિક, માધ્યમિક અને ઉચ્ચતર માધ્યમિક શાળાઓ, વિશેષ કરીને અંગ્રેજી મીડિયમ ધરાવતી ખાનગી શાળાઓ, ઝડપભેર વધી રહી છે એ મીડિયા થકી જાણી શકાય છે. ગુજરાતનો જ દાખલો લઈએ, રાજ્યમાં 38,000 જેટલી પ્રાથમિક શાળાઓ છે, જે પૈકી 3,000 જેટલી ખાનગી સ્વનિર્ભર સંસ્થાઓ છે. માધ્યમિક અને ઉચ્ચતર માધ્યમિક ક્ષેત્રે અનુક્રમે 6,000 અને 2,500 શાળાઓ છે જે પૈકી ફક્ત 180 સરકારી છે, બાકીની NGO દ્વારા ચાલતી અનુદાનિત કે સ્વનિર્ભર સંસ્થાઓ છે. સ્વનિર્ભર સંસ્થાઓનો આંકડો 700એ પહોંચેલ છે. પૂર્વ પ્રાથમિક કક્ષાની 3,000 સંસ્થાઓ નોંધાયેલી છે, જે પૈકી મોટા ભાગની NGO દ્વારા અને બાકીની ખાનગી સ્વનિર્ભર ધોરણે ચાલતી સંસ્થાઓ છે. આમ, પસંદગીયુક્ત ક્ષેત્રો અને પેટાક્ષેત્રોમાં ખાનગીકરણ પ્રવેશી ચૂકતાં દેશ અને ગુજરાત રાજ્યનો શિક્ષણ નકશો બદલાઈ રહ્યો છે એ સ્વીકારવું રહ્યું.

### ખાનગીકરણનાં મીઠાં ફળ :

ભારતમાં શિક્ષણમાં ખાનગીકરણ એ એક મિશ્ર આશીર્વાદ પુરવાર થતું લાગે છે. એનાં કેટલાંક મીઠાં ફળ જોવા મળ્યાં છે, જે પૈકી મુખ્ય નીચે જેવાં છે :

(1) શિક્ષણ ક્ષેત્રે પ્રવેશ(Access)ની તકો વધવા પામી છે. તેમાંય કેટલીય વ્યવસાયલક્ષી, ખર્ચાળ વિદ્યાર્થીઓના શિક્ષણ માટેની તકો વધવા પામી છે એ નોંધવું રહ્યું.

(2) સમાજના વિવિધ સ્તરના, તેમાંય વંચિતો, સ્ત્રીઓ, આદિવાસીઓ, લઘુમતીઓ વગેરે જેઓ સદીઓથી શિક્ષણ, ખાસ કરીને ઉચ્ચશિક્ષણથી વંચિત રહ્યા હતા, તેઓ માટે શિક્ષણ સુલભ બન્યું છે.

(3) દેશના એવા ભૌગોલિક વિસ્તારો જે વાહનવ્યવહાર, સંદેશાવ્યવહાર, આર્થિક વિકાસ વગેરે ઈએ સદીઓથી શિક્ષણથી વિમુખ રહ્યા છે, ત્યાં શિક્ષણની

સંસ્થાઓ પહોંચી છે અને શિક્ષણ આપી રહી છે.

(4) શિક્ષણમાં ખાનગી સાહસ દાખલ થતાં તેના કારોબારમાં લોકભાગીદારી વધવા પામી છે. પરિણામે શિક્ષણના લોકશાહીકરણની પ્રક્રિયા વેગીલી બની છે.

(5) ખાનગી શિક્ષણસંસ્થાઓ અને તેમને સંલગ્ન છાત્રાલયો, નિવાસસ્થાનો, ગ્રંથાલયો વગેરે સ્થપાતાં, નજીકના પ્રદેશોમાં આર્થિક પ્રવૃત્તિઓને વેગ મળ્યો છે. કેટલાંક સ્થળો તો લઘુ SEZ (Special Economic Zone) જેવાં વિકાસકેન્દ્રો બન્યાં છે.

(6) સમાજમાં શૈક્ષણિક સાહસિકો (entrepreneurs)નો એક નવો વર્ગ ઊભો થવા લાગ્યો છે, જેઓ જોખમો લઈને શિક્ષણની સંસ્થાઓ સ્થાપી રહ્યા છે.

(7) એ જ રીતે શિક્ષણને ખુદ સર્વોચ્ચ અદાલત દ્વારા એક વ્યવસાય (occupation) તરીકે સ્વીકારાતાં, તેમાં મૂડીરોકાણ કરનારાઓ (venture capitalists) નો એક વર્ગ ઊભો થઈ રહ્યો છે. વધુમાં બેંકો અને અન્ય નાણાકીય સંસ્થાઓ પણ ખાનગી શિક્ષણસંસ્થાઓને નાણાં ધીરવા લાગેલ છે જેનાથી એમનો વિકાસ સરળ અને ઝડપી બની રહ્યો છે.

(8) કેટલીક ખાનગી સંસ્થાઓએ શિક્ષણ ક્ષેત્રે નવા અભ્યાસક્રમો, સાધનસામગ્રીઓ, વિતરણની બિનચીલાચાલુ પદ્ધતિઓ વગેરે વિકસાવવામાં આગેવાની લેવા માંડી છે, એમણે “can do”ની ભાવનાનો વિકાસ કર્યો છે.

(9) કેટલીક ખાનગી શિક્ષણસંસ્થાઓના સંચાલનમાં નવીનીકરણ, શિક્ષકના વ્યાવસાયિક વિકાસ માટે I.C.T. જેવી પ્રવિધિઓનો વિનિયોગ, દેશ-પરદેશની અન્ય શિક્ષણ તેમજ ધંધા-ઉદ્યોગની સંસ્થાઓ સાથે સંકલન વગેરે નવીનીકરણો ઉપાડવામાં આવી રહ્યાં છે. બિરલા, નિરમા, અંબાણી, ઇન્ફોસિસ, વિપ્રો, ઇન્ટેલ જેવાં અનેક કોર્પોરેટ હાઉસનો ફાળો ખૂબ નોંધપાત્ર રહ્યો છે. C.S.R. – Corporate Social Responsibilityની નવી સહાયક ભાવનાનો ઉદય એ ખાનગીકરણની જે-વી-તેવી નીપજ નથી.

(10) ખાનગીકરણે કેટકેટલી બાબતોમાં સફળતા હાંસલ કરતાં, તેના દ્વારા દેશમાં સાહસમૂલક મનોવૈજ્ઞાનિક પર્યાવરણ સર્જાઈ રહ્યું છે. ખુદ વહીવટ, સરકાર, ન્યાયતંત્ર અને વિધાનતંત્ર પણ એ પર્યાવરણને અનુલક્ષીને નવાં અર્થઘટનો, જાતિ-નિર્દેશનો, પ્રબંધો વગેરે કરવા લાગ્યાં છે.

આ અને આવાં અન્ય વિધાયક પરિબળો સર્જાતાં, શિક્ષણમાં ખાનગીક્ષેત્ર સ્વીકાર જ નહીં પણ આદર પણ પામે એ સ્વાભાવિક છે.

અલબત્ત, ખાનગીકરણ એક મિશ્ર આશીર્વાદ પુરવાર થતું રહ્યું જોવા મળેલ છે. તેની કેટલીક ત્રુટિઓ, ઊણપો અને ઇરાદાપૂર્વક આચરાતાં કાનૂન અને નીતિથી વિપરીત એવાં પગલાં પણ જોવા જોઈએ.

### ખાનગીકરણનાં માઠાં ફળ :

(1) પ્રવેશાર્થી પાસેથી માતબર રકમનાં કહેવાતાં દાન (donations કે capitation fee) સ્વૈચ્છિક મદદ, વિકાસ સહાય વગેરે નામે વસૂલ લેવામાં આવે છે.

(2) મનહડક ફી વસૂલ લેવામાં આવે છે. કેટલીય વાર ચાર ચાર સાલની ફીની રકમ અગાઉથી વસૂલ લેવામાં આવે છે અને વિદ્યાર્થી સંસ્થા વહેલી છોડી જાય તો તે પરત કરવામાં આવતી નથી.

(3) કેટલાક કિસ્સાઓમાં ફી નિયત કરવા માટેની જોગવાઈ હોય ત્યાં નિયત કરેલી ફીની ઉપર વધારાની રકમ વસૂલ લેવામાં આવે છે.

(4) શિક્ષણ ફી, સત્ર ફી, રમતગમત ફી વગેરે જેવી ફી ઉપરાંતની પોતાની સંસ્થાઓ કશીક આગવી પ્રવૃત્તિ કે સેવા બદલ, તેની ફી પણ વસૂલ લેવામાં આવે છે.

(5) મેનેજમેન્ટના હિસ્સાની બેઠકો તેમજ N.R.I. બેઠકો માટે યેનકેન માર્ગેણ જંગી રકમની ફી અને વિવિધ ચાર્જ વસૂલ લેવામાં આવે છે.

(6) અસાધારણ સંજોગોમાં વિદ્યાર્થીને અધવચ્ચે સંસ્થા છોડવી પડે ત્યારે તેણે ભરેલી ફી જપ્ત (confiscate) કરવામાં આવે છે.

(7) મધ્યસ્થ પ્રવેશ સમિતિએ તૈયાર કરેલી ફરજિયાત પ્રવેશ-યાદીમાંના વિદ્યાર્થીઓ ઉપરાંત, અન્ય ઓછી મેરિટ ધરાવતા વિદ્યાર્થીઓને યેનકેન પ્રકારેણ પાછલા બારણેથી મોટી રકમ વસૂલ લઈને, પ્રવેશ આપવામાં આવે છે અને એના બચાવ માટે કોર્ટ-કચેરીનો ખર્ચાળ માર્ગ અખત્યાર કરીને પાત્ર, હકદાર વિદ્યાર્થી-ઓના પ્રવેશહક્કને ઇન્કારવામાં આવે છે.

(8) પ્રવેશ માટે મેનેજમેન્ટ હસ્તકની બેઠકો માટે, કોર્ટનો અનાદર કરીને પણ મોટી પરીક્ષાફી વસૂલ લઈને, પ્રવેશપરીક્ષા લેવામાં આવે છે અને વધુ કિંમત વસૂલ લઈને પરીક્ષાનાં પરિણામો બદલવામાં (manipulate) આવે છે.

(9) મેનેજમેન્ટ ક્વોટા અને N.R.I. બેઠકોના નિર્ણયો લેતાં બળજબરીનો પ્રયોગ કરી વાલીઓ અને વિદ્યાર્થીઓને અપમાનિત કરવાના કિસ્સાઓ પણ બનતા રહ્યા છે.

(10) સંસ્થાની નિયત સંખ્યા ઉપરાંતની વધારાની સંખ્યાને મોટી રકમ વસૂલ કરીને પ્રવેશ આપવામાં આવે છે અને પાછળથી વિદ્યાર્થીઓ દ્વારા પ્રવેશ નિર્ધારિત કરાવવા કોર્ટ કેસો દાખલ કરવામાં આવે છે.

(11) મોટા ભાગની સંસ્થાઓ પાસે ન તો પૂરતું આધારમાળખું (Infrastructure) હોય છે અને જે હોય છે તે ન તો પર્યાપ્ત કે ન તો લઘુતમ ગુણવત્તા ધરાવતું હોય છે.

(12) કેટલાય કિસ્સાઓમાં સંસ્થા દ્વારા ફરજિયાત રીતે પુસ્તકો, ગણવેશ, સાધનસામગ્રીઓ વગેરે વિદ્યાર્થીઓને ઊંચા ભાવે વેચવામાં આવતી હોય છે. વળી એ સામગ્રીઓની ગુણવત્તા પણ ઘણા કિસ્સાઓમાં ઊતરતી કક્ષાની હોય છે.

(13) કેટલીક નિવાસી સંસ્થાઓ હોટલ-વીશી કરતાં પણ ઊતરતી કક્ષાની હોવા ઉપરાંત, તેના નિવાસીઓ પાસેથી વિવિધ રીતની ફી ચાર્જ કરવામાં આવતી હોય છે. કેટલાક કિસ્સાઓમાં તો છાત્રો, વિશેષ કરીને છાત્રાઓ, છાત્રાલયમાં રહેવા ન ઇચ્છતાં હોય તો તેમની પાસેથી તમામ પ્રકારની ફી તો વસૂલ લેવામાં આવે છે અને તેમને ઘેર રહેવાની છૂટ અપાય છે.

(14) મોટા ભાગની સંસ્થાઓનો શૈક્ષણિક તેમજ બિનશૈક્ષણિક સ્ટાફ તદ્દન અપૂરતો અને જે હોય તે પૈકી કેટલોક ઓછી પાત્રતા ધરાવતો હોવા ઉપરાંત, એમનો દરમાયો અતિ અલ્પ અને એમની વધુ તાલીમ માટેની જોગવાઈનો સદંતર અભાવ જોવા મળે છે.

(15) ખાનગીકરણવાળી સંસ્થાઓ મોટે ભાગે, રોકડિયા અભ્યાસક્રમો જ ચલાવતી હોય છે. સમાજવિદ્યાઓ, માનવવિદ્યાઓ વગેરે જેવી વિદ્યાશાખાઓમાં એ પડતી જ નથી. આ સંસ્થાઓનું સંશોધન, પ્રયોગો, ઇનોવેશન વગેરે ક્ષેત્રે પ્રદાન લગભગ શૂન્યવત્ હોય છે.

(16) આ પ્રકારની સંસ્થાઓ વ્યાપારીકરણ(commercialisation)ના ધોરણે ચાલતી હોવાનું બહુધા જોવા મળે છે. તેમનો ઉદ્દેશ માત્ર નફો રળવાનો છે. આ માટે તેમને બંધુઆ (captive) ગ્રાહકો અને વાલીઓ જેઓને કોઈ વિકલ્પ જ નથી, તે શોષણનાં પાત્રો તરીકે હાથવગાં મળેલાં હોય છે. સંસ્થાની સંપત્તિનો ઉપયોગ ખાનગી નફા માટે, રાજકીય લાભ ખાંટવા માટે કે જ્ઞાતિ/ધર્મ/જૂથના હિત (Political milage) માટે છૂટથી કરવામાં આવે છે. ટૂંકમાં શિક્ષણના પવિત્ર, ચેરિટેબલ ક્ષેત્રમાં, આવી સંસ્થાઓની અનેકવિધ ગેરરીતિઓના પરિણામે, નૈતિક અવકાશ(Moral void)નું વાતાવરણ સર્જાય છે. આ સાંપ્રત સમાજ માટે એક મોટો નૈતિક પડકાર (crisis) ઊભો કરે છે એમ કહેવું અતિશયોક્તિ નહીં ગણાય.

**ખાનગીકરણની વ્યવહારુ આવશ્યકતા :** આમ છતાં ભારતની ગઈ કાલ, આજ અને આવતી કાલના ત્રિવિધ સંદર્ભે દેશના શિક્ષણક્ષેત્રને સરકારી અને ખાનગી બંને શક્તિઓનું વિશાળ, વિકાસલક્ષી, કલ્યાણકારી એવું સહિયારું સાહસ બનાવવું એ આજની તાતી જરૂરિયાત છે. એમાં જ વ્યવહારુ શાણપણ છે, એમાં જ સૈદ્ધાંતિક પૂર્તિ (fulfilments) પણ છે. એ માટેનાં પ્રબળ કારણો આ રહ્યાં :

(1) ભગીરથ કાર્ય : ભારતમાં આજપર્યંત મહદ્અંશે સરકારી અભિક્રમ અને સહાયથી અને વર્ષોવર્ષ વધતી ખાનગી ભાગીદારીથી વિકસવા પામેલું શિક્ષણનું સાહસ એક ભગીરથ કાર્ય છે. જુઓ કેટલાક આંકડા :

સંસ્થા/કક્ષા	સંખ્યા (સંસ્થાઓ)	સંખ્યા (વિદ્યાર્થીઓ)	સંખ્યા (શિક્ષકો)	વિદ્યાર્થી વયજૂથની સંસ્થાગત ટકાવારી
પ્રાથમિક શાળાઓ (નિમ્ન)	6,00,000	12 કરોડ	45 લાખ	પ્રા : 80 %
ઉચ્ચ. પ્રા. શાળાઓ	2,00,000			ઉ. પ્રા. : 60 %
માધ્યમિક/ઉ. મા. શાળાઓ	1,50,000	3.5 કરોડ	5 લાખ	માધ્ય. : 40 % ઉ. માધ્ય. : 20 %
સામાન્ય કોલેજો	10,000	1 કરોડ	4.5 લાખ	ઉચ્ચ : 7 %
વ્યાવસાયિક કોલેજ	3000			
યુનિવર્સિટીઓ	325			

ભારત દેશનું શિક્ષણ-સાહસ કેટલું ગંજાવર છે ? એને પહોંચી વળવું એકલી સરકાર માટે હવે અશક્ય છે. વળી આવતા વર્ષમાં એનો વિકાસદર વધવાની પૂરી શક્યતા છે. માટે ખાનગી સાહસની ભાગીદારી અનિવાર્ય છે.

(2) શિક્ષણની વિવિધલક્ષિતા : અત્યાર સુધી શાળા તેમજ ઉચ્ચ કક્ષાનું શિક્ષણ મહદઅંશે ચીલાચાલુ સાક્ષરી વિષયો પૂરતું સીમિત રહ્યું છે. એમાં આધુનિક જ્ઞાન/વિજ્ઞાનના વિષયો મોટે પાયે ઉમેરવાની તાતી જરૂરિયાત છે. એ માગી લેશે અકલ્પનીય મૂડીરોકાણ, માનવસંસાધન સજ્જતા, ભૌતિક આધારમાળખું વગેરે. 11મી પંચવર્ષીય યોજના દરમિયાન ફક્ત સર્વશિક્ષા અભિયાન રૂ. 80,000 કરોડનું મૂડીરોકાણ અને માધ્યમિક શિક્ષણનું વિસ્તરણ રૂ. 40,000 કરોડનું મૂડીરોકાણ માગી લેશે. આ માટે જોઈશે જનભાગીદારી.

(3) આર્થિક વિકાસની જરૂરિયાતો : 21મી સદીના પ્રથમ બે દાયકામાં જ ભારતને વિકસિત દેશ બનાવવાનું સ્વપ્ન છે. દેશને દુનિયાના આર્થિક વિકાસની પ્રક્રિયાનું Power House બનાવવાની નેમ રાખી છે. હાલના 8 %ના વાર્ષિક GDP વિકાસદરને 10 % સુધી વધારી એ આંક વર્ષ 2020 સુધી ટકાવી રાખવાનો છે. આધુનિક જ્ઞાન, વિજ્ઞાન, ટેકનોલોજીઓ, સેવાઓ વગેરેની અનેક વિદ્યાઓ શીખવવાની જરૂરિયાત ઊભી થઈ રહી છે. આજે દેશ વાર્ષિક 3 લાખ ઇજનેરો તૈયાર કરી રહ્યો છે, તેની જરૂરિયાત તેનાથી ચારગણી સંખ્યાની છે. દેશમાં વર્ષે 5000 વિજ્ઞાન-ટેકનોલોજીના Ph.D. સંશોધકો તૈયાર થાય છે. વિકાસની જરૂરિયાત તેનાથી ચાર ગણા સંશોધકોની છે. દેશને મધ્યમ કક્ષાએ (Middle Level) પહોંચવા માધ્યમિક શિક્ષણનો વ્યાપ 60 % જોઈએ, જે નથી. વિકસિત દેશ બનવા માટે ઉચ્ચશિક્ષણમાં વયજૂથ 18-23ની સંખ્યા 50 % હોવી જોઈએ, જે નથી. દેશે



વિકાસ માટે દોટ મૂકવાની છે. એ માટે શિક્ષણમાં ખાનગીકરણને વ્યાપક રીતે જોતરવું પડશે.

(4) જ્ઞાનઆધારિત સમાજની જરૂરિયાતો : 21મી સદી જ્ઞાનયુગની સદી બની રહી છે. ભારતે એ પરિવર્તનયાત્રામાં જોડાયા વિના છૂટકો નથી. એ યુગ માગી લેશે જંગી પાયા પર જ્ઞાનનું નિર્માણ, વિનિયોગ, સંશોધન અને નવનિર્માણ. એ શક્ય બનશે સાક્ષરતાથી, ઉચ્ચ શિક્ષણથી, સર્જનલક્ષી શિક્ષણથી, આધુનિકતમ શિક્ષણથી, અને એ શિક્ષણ પણ ભદ્રવર્ગ-અગ્રવર્ગ પૂરતું સીમિત નહીં હોઈ શકે; એ હોવું જોઈએ વ્યાપક, સાર્વત્રિક શિક્ષણ. એ શક્ય બનશે જાહેર-ખાનગી પરિબળોની ભાગીદારીથી.

(5) રાજકીય - ભૂભૌતિક રાજકીય - વૈશ્વિક પરિબળોની જરૂરિયાત : 21મી સદીની દુનિયા બદલાઈ રહી છે. સમયનાં સમીકરણો અને માપદંડો (Paradigms) બદલાઈ રહ્યાં છે. વૈશ્વિકીકરણનો ધોધ સર્વત્ર વાસ્તવિકતાઓને ઉપરતળે કરી રહ્યો છે. પરિણામે, દેશ-પરદેશમાં રાજકીય-ભૂભૌતિક રાજકીય પરિબળોનાં અનેક રીતનાં પરિવર્તનો આકાર લઈ રહ્યાં છે. એવા વૈશ્વિક સંદર્ભમાં જીવવા અને ટકી રહેવા જ નહીં, પણ આબાદ બનવા અને પોતાનો હિસ્સો બજાવવા પ્રજાએ શિક્ષિત, વધુ ને વધુ શિક્ષિત બનતા રહેવાની જરૂર ઊભી થઈ છે. વ્યાપક, ગુણવત્તાવાળું, આધુનિકતમ શિક્ષણ એ આ યુગનો તકાદો છે. એક જીવંત જનસમાજની ભાગીદારીથી જ દેશની સરકારો એના શિક્ષણની જોગવાઈ કરી શકશે એ સ્વીકારવું રહ્યું.

આમ શિક્ષણમાં ખાનગીકરણનું પરિબળ એક અનિવાર્ય અનિષ્ટ તરીકે નહીં; પરંતુ એક આવકાર્ય, સહયોગી સાથીદાર અને ભાગીદાર તરીકે અનિવાર્ય બને છે. એ પરિબળ એનો હિસ્સો ન્યાયપુરઃસર ભજવી શકે અને પરિણામે દેશમાં એક સુગ્રથિત (Symbiotic) શિક્ષણવ્યવસ્થા ઊભી થઈ શકે અને ટકી શકે, એ માટે નીચેનાં કેટલાંક વાનાં કરવાં પડશે.

### શિક્ષણમાં ખાનગીકરણનો સમન્વય :

(1) દેશે શિક્ષણની નીતિનું પુનઃ વ્યાખ્યાયીકરણ (Redefinition) કરવું અને તેમાં ખાનગી પરિબળને સરકારી પરિબળ સાથે સાંકળી લેતી નીતિ ઘડવી.

(2) ખાનગી પરિબળને શિક્ષણના રાષ્ટ્રીય સાહસના અનિવાર્ય ભાગીદાર (stake-holder) તરીકે સ્વીકારવું અને તે હેસિયતના અધિકારો આપવા. તે માટે જરૂરી કાનૂની જોગવાઈ કરવી.

(3) શિક્ષણમાં ખાનગી સાહસ તરફથી કરાનાર મૂડીરોકાણ પર યોગ્ય આર્થિક વળતર અનિવાર્ય રીતે આપવાની જોગવાઈ કરવી.

(4) જાહેર અને ખાનગી શિક્ષણ-સાહસોને નીચેની બાબતે એક સમાન કક્ષાએ મૂકવાં અને બંને પાસેથી તે બાબતે સમાન વર્તન અને પાલનની અપેક્ષા રાખી તેનો અમલ કરવો :

(ક) સંસ્થાઓનું ભૌતિક, માનવીય, નાણાકીય અને સંસાધનલક્ષી આધારમાળખું.

(ખ) વિદ્યાર્થી પ્રવેશ માટેના માપદંડો.

(ગ) વિદ્યાર્થીઓને આપવાના અનામત બેઠકોના લાભનાં ધારાધારણો.

(ઘ) શિક્ષકગણની લાયકાત, ભરતી, એમના વ્યાવસાયિક વિકાસ વગેરેના પ્રબંધો.

(ચ) અધ્યાપકના સતત અધ્યયન માટેની વ્યવસ્થાઓ.

(છ) અભ્યાસક્રમ-ઘડતર, પાઠ્યક્રમ-ઘડતર, શૈક્ષણિક સાધનો, ટેકનોલોજી વિનિયોગ માટેના પ્રબંધો.

(જ) સંસ્થા દ્વારા પ્રયોગો, સંશોધનો, નવીનીકરણ, નેટવર્કિંગ વગેરેની જોગવાઈ.

(ઝ) એસેસમેન્ટ અને એકેડિટેશન માટેની વ્યવસ્થા.

(ટ) ફરિયાદ-નિવારણ માટેની વ્યવસ્થા.

(ઠ) તમામને માટે નૈતિક આચારસંહિતાના પાલનની જોગવાઈ.

(5) એક સૂક્ષ્મ નિયંત્રણ સત્તામંડળ (Regulatory Authority) રચવામાં આવે, જેની પાસે નીચેની સત્તાઓ/અધિકારો હોય :

(ક) સંસ્થાઓ સ્થાપવા માટેનાં માપદંડો અને પ્રવિધિ ઘડવી, અમલ કરવો.

(ખ) વિદ્યાર્થીઓની મહત્તમ પ્રવેશસંખ્યા નિયત કરવી, પળાવવી અને નિયમભંગ વિરુદ્ધ પગલાં લેવાં.

(ગ) વિદ્યાર્થીપ્રવેશની પ્રક્રિયા તૈયાર કરવી, નિયમો બનાવવા, પળાવવા અને ભંગ વિરુદ્ધ પગલાં લેવાં.

(ઘ) પ્રવેશની સમગ્ર પ્રક્રિયાની ટેબેરેખ (Monitoring) રાખવી અને ભંગ થાય ત્યાં અને ત્યારે હસ્તક્ષેપ કરવો.

(ચ) તમામ પ્રકારની ફી નિયત કરવી.

(છ) સંચાલક વ્યક્તિ/મંડળે રોકાણની મૂડી પર નિયત વળતર ચૂકવવાની જોગવાઈ કરવી અને તેથી વિપરીત નાણાકીય ગેરરીતિઓ અટકાવવી અને શિસ્તભંગનાં પગલાં લેવાં.

(જ) સંસ્થાની વાર્ષિક આવક-જાવકમાંથી સંચાલકનું વળતર તથા માન્ય શૈક્ષણિક,

વહીવટી ખર્ચ બાદ કરતાં વધતી રકમ (Surplus) નીચે જેવાં કાર્યોમાં વાળવાની જોગવાઈ કરવી :

(i) આધારમાળખાનો વિકાસ, upgradation, આધુનિકીકરણ.

(ii) વિદ્યાર્થીઓ/સ્ટાફની સુવિધાઓમાં વધારો.

(iii) સંશોધન અને જ્ઞાનવિસ્તરણ-પ્રવૃત્તિ.

(iv) જરૂરિયાતવાળા વિદ્યાર્થીઓને સ્કોલરશિપ, ફી માફી, લોન, વગેરેની સગવડ.

(v) કર્મચારીઓનાં કલ્યાણની પ્રવૃત્તિઓ.

(vi) જાહેર-ખાનગી ક્ષેત્રની ભાગીદારીની નીતિ, કાર્યક્રમો અને નિયમોનું સમયાંતરે પુનરાવલોકન કરવું, ઘટતા સુધારાવધારા કરવા, અને તેમ કરીને એક વધુ અર્થપૂર્ણ, ખુલ્લી અને જવાબદાર વ્યવસ્થા ઊભી કરવી.

ઉપસંહાર : ભારત દેશની શિક્ષણવ્યવસ્થા સામે 21મી સદીના અનેક પડકારો ઊભા થઈ રહ્યા છે. શિક્ષણનો વ્યાપ વધારવાની સાથે સાથે તેની ગુણવત્તાને ધારદાર (cutting edge) બનાવતા રહેવાનો મોટો પડકાર દેશ સમક્ષ છે. જ્ઞાનયુગ શિક્ષણ પાસેથી અનેક નવી અપેક્ષા રાખે છે. જ્ઞાનની નવી શાખાઓ માનવીય સંસાધનો વડે જ અમલી બનાવી શકાય એ વાસ્તવિકતા સામે દેશને ભૌતિક/નાણાકીય સંસાધનોની મોટી ખોટ છે. આ બધી વિપરીતતાઓની સામે દેશ માટે વિધાયક શક્તિ છે એના માનવસંસાધનની. એનો સુચારુ વિકાસ કરવા કરવો પડશે મહાપુરુષાર્થ – Mega effort. એ થઈ શકશે ત્યારે જ કે જ્યારે જાહેર-ખાનગી સાહસોનું સંયોજન થશે. એવું સંયોજન જેમાં પરસ્પરનો આદર હશે, સ્વીકાર હશે, વિશ્વાસ હશે અને બંને દેશના વિકાસ કાજે વિકાસલક્ષી આધુનિક શિક્ષણને વરેલાં હશે.

એમ થશે, તો વૈશ્વિકીકરણ પામી રહેલા 21મી સદીના વિશ્વમાં ભારત એક સુવિકસિત રાષ્ટ્ર તરીકે અન્ય દેશોની હરોળમાં ગૌરવપૂર્વક તેનું સ્થાન લઈ શકશે.

આપણે સૌ એ સુવર્ણઘડીની પ્રતીક્ષા કરીએ.

## 21મી સદીના સંદર્ભમાં આજીવન શિક્ષણ

‘આજીવન શિક્ષણ’માં ત્રણ મહત્વની સંકલ્પનાઓ છે : જીવન, આજીવન અને શિક્ષણ.

માનવજીવન એક વહેતી સરિતા છે. તેના માર્ગમાં કોઈ વાર સપાટ અને સરળ મેદાનો આવે છે, તો કોઈ વાર પથ્થરો, ઝાડીઓ અને પહાડીઓ આવે છે. આ બધાંમાંથી જીવનભર સારી રીતે આગળ વધતા રહેવા માટે અને જીવનમાં કાર્યકુશળતા તેમજ ગુણવત્તા વિકસાવતા રહેવા માટે બદલાતી પરિસ્થિતિઓ પ્રમાણે નવું નવું શીખતા રહેવાનું આવશ્યક બને છે.



રવીન્દ્ર દવે

જીવનને જુદે જુદે તબક્કે વિવિધ પ્રકારનાં પરિવર્તનો આવે છે. દરેકના જીવનકાળમાં શારીરિક અને માનસિક પરિવર્તનો થયાં કરે છે. તે જ પ્રમાણે સામાજિક, આર્થિક અને વ્યાવસાયિક જેવાં ક્ષેત્રોમાં કમે કમે ફેરફારો આવે છે. આ બધાને જીવનભર જાગરૂકતાપૂર્ણ સમજતા રહેવું, તેમાં આવતી નવી નવી તકોનો ઉપયોગ કરવો, તેમાંથી ઉત્પન્ન થતી સમસ્યાઓને હલ કરીને જીવનની

કાર્યદક્ષતાને ટકાવી રાખવી અને આગળ વિકસાવતા જવી એ પ્રસ્તુત સમયમાં માનવજીવનની સતત પ્રક્રિયા બને છે. જીવનના પડકારોને ઝીલવા માટે આપણી સજ્જતાને અને આત્મવિશ્વાસને ટકાવી રાખવા પડે છે. આ માટે એક યા બીજી રીતે કંઈક ને કંઈક સતત શીખતાં રહેવું પડે છે.

20મી સદીના છેલ્લા દાયકાઓમાં અને 21મી સદીની શરૂઆતમાં આવા ફેરફારો મોટા પ્રમાણમાં અને ત્વરિત ગતિથી આવતા રહ્યા છે. વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીના જ્ઞાનસાગરમાં, કૌશલ્યોમાં અને ઉપકરણોમાં ધરખમ ફેરફારો આવ્યા કરે છે. આ બધાનો પ્રચંડ વિસ્ફોટ હવે તો માત્ર એક જ વાર થતો નથી, પણ વારંવાર થાય છે અને તે ત્વરિત તેમજ આવર્તિત (recurrent) બની ગયો છે. કમ્પ્યુટર, ઇન્ટરનેટ, મોબાઇલ ફોન વગેરેની શોધ જલદીથી વિશ્વવ્યાપી તો બની ગઈ છે પણ તેની નવી નવી generations અકલ્પ્ય ત્વરાથી આવતી રહે છે. આવાં જ પરિવર્તનો મેડિસિન, ફાર્મસી, વાહનવ્યવહારનાં સાધનો તથા આર્થિક, વ્યાવસાયિક અને ભૌગોલિક ક્ષેત્રોમાં પણ આવ્યાં જ કરે છે.

આ બધા ફેરફારોની અસર આપણા વૈયક્તિક, કૌટુંબિક અને વ્યાવસાયિક જીવન પર પડે છે. એટલે આ પરિવર્તનોને સમજવા અને પચાવવા માટે, નવા અભિગમો કેળવવા માટે તથા નવાં કૌશલ્યો પ્રાપ્ત કરવા માટે બે પ્રકારનું આજીવન શિક્ષણ જરૂરી બને છે : એક તો આપણા વ્યાવસાયિક જીવનની કાર્યક્ષમતા ટકાવી રાખવા અને આગળ વધારવા માટે. પોતાના વ્યવસાયમાં થતા નવીનીકરણમાં adaptation અને creative participation નહિ કરનાર લોકો કમે કમે પાછળ પડી જાય છે. કેટલાકને તો પોતાનો વ્યવસાય પણ બદલવો પડે છે અને તે માટે પણ નવું શીખવું પડે છે. બીજા પ્રકારનું આજીવન શિક્ષણ, જે પહેલા પ્રકાર સાથે ગૂંથાયેલું છે, તે આપણા સામાન્ય જીવનની કાર્યક્ષમતા અને ગુણવત્તા વધારતા રહેવા માટે છે. આમ કરવાથી જીવન આનંદયુક્ત અને તણાવમુક્ત થાય છે. ધીમે ધીમે સામાજિક, સાંસ્કૃતિક અને આધ્યાત્મિક વિકાસ તરફ પ્રગતિ થઈ શકે છે. તદ્દુપરાંત, જીવનમાં વિકાસ માટે આવતી તકોનો લાભ પણ લઈ શકાય છે.

દાખલા તરીકે, વીસમી સદીમાં વિશ્વભરમાં માનવજાતે એક અગત્યની સિદ્ધિ પ્રાપ્ત કરી છે – અને એ છે દીર્ઘાયુષ્ય મેળવવાની. જેમ કે 19મી સદીને અંતે, ઈ. સ. 1900ની સાલમાં ભારતમાં લોકોનું સરેરાશ આયુષ્ય 30 વર્ષ કરતાં ઓછું હતું; પરંતુ વીસમી સદીને અંતે, ઈ. સ. 2000માં તે વધીને 60 વર્ષ કરતાં વધારે થઈ ગયું. 21મી સદીમાં પણ એ વધતું જાય છે. કેટલાંક રાજ્યોમાં એ 65 વર્ષ ઉપર પહોંચ્યું છે. તેમાં પણ કેટલાંક કુટુંબોમાં 70 વર્ષથી પણ ઘણું વધારે છે. હવે આ નવી સદીનો પડકાર એ છે કે 20મી સદીમાં સિદ્ધ કરેલું સરેરાશ લાંબું આયુષ્ય 21મી સદીમાં દીર્ઘાયુ સાથે નીરોગી કેવી રીતે બનાવવું ? માનસિક-સામાજિક

તણાવ વચ્ચે માનવી દવાઓને સહારે જીવન જીવવાને બદલે જીવનને આરોગ્યમય, પ્રવૃત્તિમય અને આનંદમય બનાવવા માટે 21મી સદીમાં નાનપણથી જ તેમજ યુવાવસ્થા, પ્રૌઢાવસ્થા અને વૃદ્ધાવસ્થા દરમિયાન તેણે ઘણી નાનામોટી બાબતો શીખવી પડે અને તેમને વ્યવસ્થિત તેમજ નિયમિત રીતે જીવનમાં ઉતારવી પડે. આ માટે તંદુરસ્તીને ક્ષેત્રે ઘરમાં, શાળામાં અને સમાજમાં પ્રાપ્ય વિધિવિધ સ્ત્રોતો (sources) દ્વારા સતત અને શિસ્તબદ્ધ રીતે સ્વયંશિક્ષણ (self-learning and self-directed learning) આવશ્યક બને છે. દુનિયાના જુદા જુદા દેશોમાં કેટલાયે લોકોએ અને તેમનાં કુટુંબોએ આનો લાભ લીધો છે અને લઈ રહ્યા છે.

આ જ રીતે માનસિક તીવ્રતાને ચેતનાયુક્ત રાખવા માટે, સામાજિક સ્થિતિને સતત સંભાળતા રહેવા માટે, આર્થિક અને વ્યાવસાયિક જીવનને વિકસાવવા માટે, પર્યાવરણની જાળવણીમાં ભાગ લેવા માટે, નાગરિક જવાબદારીઓ અદા કરવા માટે, તથા સાંસ્કૃતિક અને આધ્યાત્મિક જીવનને ઉન્નત કરતા રહેવા માટે આજીવન શિક્ષણ અનિવાર્ય બનતું જાય છે.

જીવનના આ સર્વાંગીણ ઉદ્દેશને સિદ્ધ કરવા માટે દરેકે પોતાની શીખવાની મૂળભૂત શક્તિ (learnability) વધારવાની જરૂર છે. દરેક વ્યક્તિમાં શીખવાની મૂળભૂત શક્તિ (learnability) તો હોય જ છે. આ મૂળભૂત શક્તિને કેળવીને અધ્યયનક્ષમતાનું સંવર્ધન (enhancement of learnability) શક્ય છે. ઘર તેમજ શાળા-મહાશાળાઓ અને અન્ય સંસ્થાઓ આમાં મદદરૂપ બની શકે છે. આ માટે આજના વસ્તુકેન્દ્રી અભ્યાસક્રમ (content-based curriculum)ની સાથે સાથે પ્રક્રિયાકેન્દ્રી અભ્યાસક્રમ (process-based curriculum) દ્વારા learning - how-to-learnની ક્ષમતાઓ અને અભિગમ અપનાવવા જરૂરી છે.

આજીવન શિક્ષણમાં સ્વયંશિક્ષણ (self-learning), સ્વ-નિર્દેશિત શિક્ષણ (self-directed learning) અને સ્વમૂલ્યાંકન (self-evaluation)ની ભૂમિકા અત્યંત મહત્વની છે. સ્વમૂલ્યાંકન એ શ્રેષ્ઠ મૂલ્યાંકન ગણાય છે. આ પ્રક્રિયાઓ દ્વારા આપણે જીવનને કયે તબક્કે શું શીખવાનું છે, જ્ઞાનના અગાધ મહાસાગરમાંથી આપણી શૈક્ષણિક આવશ્યકતાઓ (learning needs) કઈ છે તે પારખવાનું તથા તેમને જુદી જુદી પ્રવિધિઓથી સિદ્ધ કરવાનું શક્ય બને છે. આ માટે સમગ્ર જીવનને બાર તબક્કામાં વહેંચ્યું છે. અને દરેક તબક્કામાં ઘર, શાળા, સમાજ, વ્યવસાય-સ્થાન (workplace) તથા મીડિયા દ્વારા કેમ શિખાય તેનું આયોજન કરેલું છે.

21મી સદીમાં સતત શીખતા રહેવા માટે અને જીવનને ગુણવત્તાસભર બનાવવા માટે અનેક સ્ત્રોતો (sources) પ્રાપ્ત થઈ શકે તેમ છે. નવી ટેકનોલોજીની ભેટ તરીકે મળેલાં TV, DVD, કમ્પ્યુટર, ઇન્ટરનેટ, EDUSAT ઘણી રીતે ઉપયોગી છે. નૂતન યુગમાં સેમિનાર, વર્કશોપ, કોન્ફરન્સીઝ વગેરે વધતાં જાય છે અને વધારે

ને વધારે લોકો આ શૈક્ષણિક સ્ત્રોતોનો લાભ લઈ શકે છે. હાલના સમયમાં તો દૈનિક અખબારો, 'Newspapers'ની સાથે સાથે 'Knowledge papers' બનતા જાય છે. અખબારો દરરોજ એક વિશિષ્ટ પૂર્તિ આપે છે જેમાં આજીવન શિક્ષણની સારી એવી સામગ્રી હોય છે. આ ઉપરાંત, સામયિકો, પુસ્તકો અને વિશ્વકોશ આજીવન શિક્ષણનાં સબળ સાધનો બની રહ્યાં છે. ગુજરાતમાં ગુજરાતી વિશ્વકોશ જે છેલ્લા બે દાયકામાં પ્રકાશિત થયો છે તે આબાલવૃદ્ધ સૌને માટે આશીર્વાદ સમાન છે. તેમાં પીરસેલી માહિતી પ્રમાણભૂત, વિશ્વસનીય અને જીવનના બધા જ આયામોને આવરી લેનારી છે. તેથી એ આજીવન શિક્ષણનું અત્યંત પ્રબળ સાધન બની રહે છે. તેનો નિયમિત ઉપયોગ કરતા રહેવું તે સૌ ગુજરાતીઓ માટે આવશ્યક છે. વળી જ્ઞાનના આવર્તિત વિસ્ફોટને ધ્યાનમાં રાખીને આ નવા પડકારને ઝીલવા માટે ગુજરાતી વિશ્વકોશનું નવું સંસ્કરણ પણ ઝડપભેર પ્રકાશિત થવા માંડ્યું છે. ઇન્ટરનેટની માહિતી પ્રમાણભૂતતા પર કોઈનું નિયંત્રણ નથી, જ્યારે ગુજરાતી વિશ્વકોશમાં આવરી લીધેલું વિશ્વભરનું જ્ઞાન તેના સાતત્ય અને વિશ્વસનીયતાની પૂરેપૂરી ચકાસણી પછી જ ગુજરાતની પ્રજા સામે મુકાય છે જે આ કોશની વળી એક વધારે વિશિષ્ટતા છે.

આમ તો પરાપૂર્વથી માનવજાત જીવનભર કંઈક ને કંઈક શીખ્યા કરતી હોય છે. પરંતુ 21મી સદીના નવા પ્રશ્નો, નવી તકો અને નવા પડકારોને અનુલક્ષીને કેટલીક પરિસ્થિતિઓ સાથે સુમેળ સાધતાં (adaptive learning) શીખવું પડે છે, તો કેટલીક પરિસ્થિતિઓમાં નવીનીકરણ (innovative learning) કરવાનું જરૂરી બને છે. આવી પદ્ધતિઓને જ્યારે આપણે આત્મસાત્ કરીએ છીએ ત્યારે આજીવન શિક્ષણનો અભિગમ જીવનને બહેતર અને ઉન્નત બનાવવામાં ખૂબ મદદરૂપ બને છે. બહેતર જીવન એ માનવના બાહ્ય વિકાસ માટે અને ઉન્નત જીવન એ આંતરિક વિકાસ માટે આવશ્યક છે. બાહ્ય વિકાસ + આંતરિક વિકાસ = પૂર્ણ વિકાસ.

25-3-09



## બદલાતી જીવનશૈલી અને આપણું શિક્ષણ

ભારતના ચીફ વિજિલન્સ કમિશનરપદે સામી છાતીએ કામ કરનાર શ્રી એન. વિક્ટો ભારતીય શિક્ષિત સમાજની, કોઈ પણ પરિવર્તન પ્રત્યેની માનસિકતાને RAMA Theory દ્વારા વ્યક્ત કરેલ છે. આપણો સમાજ કોઈ પણ ‘change’ એટલે કે ‘પરિવર્તન’ને ચાર તબક્કાથી મૂલવે છે. કશાક બદલાવની કે પરિવર્તનની વાત આવે કે તરત જ તેનું ‘Resistance’ અથવા ‘Rejection’ એટલે કે ‘વિરોધ’ અથવા ‘નકાર’થી સ્વાગત થાય છે. આ Rejectionને ઉગ્ર બનાવી તેના પ્રત્યે ‘Anger’ એટલે કે ‘આક્રોશ’ ઠાલવવાની શરૂઆત થાય છે. ગુસ્સો કે આક્રોશ ઠાલવીને થાક્યા બાદ ‘Meltdown’ એટલે કે ‘ટાઢા પડવાની’ પ્રક્રિયા શરૂ થાય છે અને છેલ્લા તબક્કે, હારી-થાકીને, બદલાવ કે પરિવર્તનનું ‘Acceptance’ એટલે કે ‘સ્વીકાર’ કરવાની તૈયારી દર્શાવાય છે... આમ, ‘ના ના કરતે, પ્યાર તુમ્હી સે કર બૈઠે’વાળી સ્થિતિથી આપણે ટેવાયેલા છીએ... જોકે, આ માનસિકતા હવે ઝડપથી બદલાઈ રહી છે, તે આવકારની ઘટના છે...



બદ્રાયુ વછરાજાની



જીવન વહેતી નદી છે અને એમ કહેવાય છે કે : 'તમે કોઈ એક નદીમાં એક જ વાર સ્નાન કરી શકો'... એ જ નદીમાં બીજી વાર સ્નાન શક્ય જ નથી, કારણ કે નદી સતત વહેતી રહે છે...! જે નદી માટે સાચું છે, તે જ જીવન માટે પણ સાચું છે. Every moment of Life is a moment of CHOICE, not CHANCE... આ CHOICE એટલે બદલાવ, કંઈક નવું, કંઈક જુદું, કંઈક પરિવર્તનશીલ... બદલાતું રહે તે 'જીવન' છે, અન્યથા છે તે તો 'ખાબોચિયું' છે ! ઘરેડબદ્ધતાથી ત્રાસી ઊઠે તે સમાજને પરિવર્તનનો મશાલચી ગણી શકાય. જૂનાં વાજાં વગાડ્યાં કરે તે સમાજ મૃતપ્રાય છે, તે કહેવાની જરૂર નથી. શ્રી માતાજી બદલાતી જીવનશૈલીનો તાત્વિક આવકાર કરવાનું ઇજન આપતાં સુંદર વાત કરે છે : 'એક ક્ષણનાં આંદોલનો અન્ય ક્ષણનાં આંદોલનો જેવાં કદી હોતાં નથી, વાત ભલે ને પછી થોડી જ ક્ષણો બાદની હોય !!'.. બદલાતી જીવનશૈલી, રોજ પ્રાતઃદર્શનીય બનતા 'આદિત્યનારાયણ'ની કૃપા છે. રોજ સૂર્યનો ઉદય એક નવો દિવસ, એક નવો વિચાર, એક નવું જીવન, એક નવું પરિવર્તન લઈને આવે છે. બદલાતી જીવનશૈલી પ્રકૃતિનો પ્રસાદ છે અને નિત્ય નવીન પ્રવૃત્તિઓનો આસ્વાદ છે..

પ્રકૃતિ અને પ્રવૃત્તિનો જીવન સાથે નાતો બાંધી આપે છે શિક્ષણ. પ્રશ્ન એ થાય કે જીવનશૈલી બદલાય છે તેથી શિક્ષણ બદલાય છે કે શિક્ષણમાં બદલાવથી જીવનશૈલી બદલાય છે ? પ્રશ્નનો જવાબ ઝડપથી કે સરળતાથી મળે તેમ નથી. આમ છતાં, ભારતના વિકાસના કમબદ્ધ તબક્કાઓનો અભ્યાસ કરીએ તો ખ્યાલ આવશે કે, શિક્ષણના ફેરફારો એ ઐતિહાસિક જરૂરિયાતની ઉત્પત્તિ છે. ભારતનાં ઐતિહાસિક પગથિયાં અનુસાર, ભારતની બદલાતી શૈક્ષણિક પરિપાટીને આપણે ટૂંકમાં તપાસીએ :

(1) 'ગોપજીવનના ભારત'માં શિક્ષણની પદ્ધતિ ગુરુ અને શિષ્ય વચ્ચેના સંબંધોની પદ્ધતિ હતી. ગુરુને શોધવા શિષ્યએ આશ્રમમાં જવું પડતું. સામાન્ય વસવાટથી દૂર રહેલા આશ્રમોમાં શિષ્યનો અસ્વીકાર કરવો કે સ્વીકાર કરવો તે ગુરુનો અધિકાર હતો. શિષ્યનો સ્વીકાર ગુરુ દ્વારા થયો એટલે શિક્ષણ મળ્યું જ સમજવું. ગુરુની જીવનશૈલીમાંથી તથા આજ્ઞાઓના પાલનથી શીખવું એ શિષ્યના જીવનનો એક ભાગ બની રહેતો. આ પદ્ધતિનું મૂળ તત્ત્વ તે 'શીખનારની પ્રેરણા'; સૂચનાનું મુખ્ય સાધન 'મૌખિક શબ્દો' અને પરિણામ એટલે 'શીખનારનું ધ્યાન અને એકાગ્રતા બને અગ્રિમ અને તીક્ષ્ણ'...!

(2) ખંડિયા ભારતમાં પરિવર્તિત થયેલું ગોપજીવનનું ભારત જાગીરપ્રથાની પદ્ધતિ લઈને આવ્યું. ઉચ્ચશિક્ષણની બેઠકો ગણાતી નાલંદા અને તક્ષશિલા જેવી ભારતની પ્રાચીન વિદ્યાપીઠોમાં દાખલ થવા ઉચ્ચશિક્ષણના ઉત્સાહીએ લાંબી અને કપરી મુસાફરી કરવી પડતી, પ્રવેશની વિરલ કસોટીઓ આપવી પડતી ! ભણે-

લાંઓની કોર્ટ અને નોકરશાહીમાં માંગ વધી, પરિણામે ઉચ્ચ શિક્ષણાર્થીઓની સંખ્યા વધી અને તેનાં ફળ સ્વરૂપે શિક્ષણ ‘સંસ્થાકીય’ થતું ગયું... ખંડિયા ભારતના ઉત્તરાર્ધમાં મુસ્લિમો ભારતમાં આવી પહોંચ્યા તે સમયે શિક્ષણની દ્વિસ્તરીય પદ્ધતિ ઊભરી આવી, જેવી કે ‘પાઠશાળા’ અને ‘મદ્રેસા’. બંનેમાં મુખ્ય તફાવત : શિક્ષણનું માધ્યમ અને ધાર્મિક સ્થિતિસ્થાપકતા.

(૩) સંસ્થાનિક ભારત કાળમાં બ્રિટિશરોના આગમન સાથે શિક્ષણની પદ્ધતિમાં મોટો ફેરફાર થયો. ભારતવાસીઓને પશ્ચિમી ઢબે શિક્ષણ આપવા માટે પશ્ચિમી ઢબની નિશાળો શરૂ કરવામાં આવી. સત્તાધારી પક્ષની ભાષા અંગ્રેજી હતી, તેથી અંગ્રેજી સંસ્કૃતિની ભાષા બની અને શિક્ષણ તથા માનવીય વિચારધારાનું માધ્યમ બની! શાળાઓ શૈક્ષણિક કાર્યો માટે બંધાયેલાં તદ્દન જુદાં મકાનોમાં બેસવા લાગી, શિક્ષક પગારદાર એજન્ટ બની ગયો અથવા તો ખાનગી એજન્સી કે સ્વૈચ્છિક સંસ્થાનો પગારદાર નોકર બની ગયો ! શીખનારનું ધ્યેય સીમિત બની ‘સર્ટિફિકેટ’ મેળવવા પૂરતું થવા લાગ્યું. પરિણામે, શિક્ષણનું ઉચ્ચ અને કડક ધોરણ ધીમે ધીમે અમુક યુક્તિઓ ઉપર કાબૂવાળું બન્યું !

(૪) સ્વતંત્ર ભારતની શૈક્ષણિક આકાંક્ષાની પરખ 1948-49માં જાહેર થયેલ ડૉ. રાધાકૃષ્ણન કમિશન રિપોર્ટમાં જ સ્પષ્ટ થઈ ગઈ. લોકશાહી કલ્યાણરાજ તરીકે, બધાંને સમાન તકના મૂળ સિદ્ધાંતોવાળી શિક્ષણનીતિ જાહેર થઈ. હવે, રાજ્યે દરેક બાળકને ભણાવવાની જવાબદારી નિભાવવી રહી : (1) જ્ઞાતિ કે સંપ્રદાયને ધ્યાનમાં લીધા સિવાય, (2) સામાજિક કે આર્થિક દરજ્જાને ધ્યાનમાં લીધા સિવાય અને (3) શીખનારની તત્પરતા કે ભૂખને ધ્યાનમાં લીધા સિવાય ! સ્વાભાવિક રીતે જ, ભારતની શિક્ષણપ્રણાલીમાં આ સમુદ્ર જેવડો ફેરફાર હતો !! સ્વતંત્ર ભારતમાં, શીખનારની તત્પરતાની માત્રા કે કક્ષા જાણ્યા વગર રાજ્ય દ્વારા સમૂહને ભણાવવાનું વચન અપાયું અને સ્થિતિ એવી સર્જાઈ કે રાજ્યે કે રાજ્ય દ્વારા નિમાયેલ એજન્સીએ શીખનારની શોધમાં ભટકવું પડે છે !

આ વિગતો જાણીને એવું લાગે છે કે ભારતની જીવનશૈલી બદલાતી ગઈ તેમ તેમ શિક્ષણની શૈલી પણ બદલાવા માટે મજબૂર બનતી ગઈ. સાંપ્રત શિક્ષણમાં વિપથગામી પરિબળો વધવા લાગ્યાં. સમાજ શિક્ષણને શોધે અને અનુસરે, તેના બદલે શિક્ષણ સમાજને ‘ગ્રાહક’ તરીકે શોધવા લાગ્યું અને ‘સમાજ માંગે તે’ અને ‘સમાજ માંગે તેવું’ આપવાનું શિક્ષણે જાણે બીડું ઝડપ્યું. તેથી શિક્ષણનો પથારો વધ્યો, પણ પાથેય પ્રબળ ન બન્યું. ભારતમાં બદલાતી જીવનશૈલીએ, શિક્ષણમાં નકારાત્મક અને નિષેધાત્મક તથા કેટલેક અંશે બિનસાંસ્કૃતિક બદલાવ આણ્યા. જેના પરિણામે ‘માર્કેટ વૉલ્યૂ’ શિક્ષણની વધી, પણ શિક્ષણની ‘વૉલ્યૂ માર્કેટ’ પ્રતિદિન ઘટવા લાગી. અપેક્ષિત એ હતું કે : શિક્ષણની પ્રબળ પ્રથા અને નક્કર પદ્ધતિ

સમાજને ઘડે અને શુભ માર્ગે દોરે, પણ બન્યું એવું કે : સમાજની કેટલીક અણ-સમજુ demandથી શિક્ષણ દોરાવા લાગ્યું ! આ વાતને ગળે ઉતારવા માત્ર બે કે ત્રણ ઉદાહરણો સાંપ્રત શૈક્ષણિક માહોલમાંથી નોંધું છું :

આવતા વર્ષના નવરાત્રીમાં ડિસ્કો ડાંડિયાના વિવિધ એક્શન શીખવતા - ખુલ્લા પ્લોટમાં ચાલતા - રોજના માત્ર એક કલાક માટે આ કલા શીખવતા અને માસિક રૂ. 500 થી રૂ. 2000 સુધીની ટ્રેનિંગ ફી લેતા કલાસીઝમાં 'No Admission'નાં પાટિયાં અત્યારથી માર્યાં છે; જ્યારે રાજ્યમાં B.Ed., P.T.C., M.B.A., M.C.A., Eng., Pharmacyમાં 40,000 સીટો ખાલી પડી છે કોઈ લેવાલ નથી ! રાજ્યમાં પરફોર્મિંગ આર્ટ્સ કે શાસ્ત્રીય સંગીત-નૃત્ય-શિલ્પની કોઈ Demand નથી ! શાળાઓમાં ઓડિયો કેસેટની આંગળી પકડી ઉત્સવ ઊજવાય છે !

શિક્ષણ-ડિગ્રીધારી બેકારોની ફોજ સમાજમાં ઠલવાયા જ કરે છે, Skilled Workersને ઘડવાની કોઈ વ્યવસ્થા શિક્ષણે ઊભી કરી નથી ! ઇજનેરોનાં ધાડાં બજારમાં મળે, પણ ટર્નર-ફિટર-પ્લમ્બર-ઇલેક્ટ્રિશિયનને પદ્ધતિસર ઘડીને સમાજમાં મૂકવામાં આપણે પાછળ !

'મુછાળી મા'ના લાડકા નામધારી આપણા ગિજુભાઈ બધેકાના આ સૌરાષ્ટ્રમાં Play Houseનો ધંધો ધમધોકાર, મા-બાપ પાસે બાળક સાથે રહેવાનો કે બાળકને થોડો ટેકો દેવાનો સમય નથી. એટલે આવાં મા-બાપની Demandને ધ્યાનમાં લઈને Holiday Play House અને Evening Play House શરૂ થઈ ગયાં છે !! 'અમારા આનંદ માટે બાળકો ભલે જન્મે અને જન્મેલાં બાળકોના આનંદ માટે આવાં 'ગતકડાં' ભલે ચાલે !' છે ને બદલાતી જીવનશૈલી સાથે બદલાતું શિક્ષણ !

'ભણે તે ભૂલે' એ કહેવત હવે જૂની થઈ ગઈ. આજની કહેવત તો છે 'ભણાવે તે પણ ભૂલે !' શિક્ષણના એક સંવર્ગના સંઘની હમણાં ચૂંટણી થઈ. તેમાં બે પેનલ ચૂંટણી લડી. ધારાસભાની ચૂંટણી જેવો ત્રાગડો રચાણો અને તાસીરો થયો. તાવા-પાર્ટી ને જમણવારના જલસા થયા. મતદાનની પદ્ધતિમાં પેનલને 'નિશાન' ન ફાળવવાનું નક્કી થયું. બંને પેનલના ભણેલા-ગણેલા નોકરીની સલામતીવાળા વિદ્યાર્થીને કેટલું યાદ રહે છે તેની પરીક્ષા લેનાર મતદારોને મૂંઝવણ થઈ : 'મારે જેને મત આપવો છે, તે પેનલના ઉમેદવારોનાં પંદરેક નામ કેમ યાદ રાખવાં ?' ખૂબ વિચાર્યા પછી રસ્તો કાઢ્યો કે મતદાર મતદાન કરવા જાય ત્યારે પોતાને જેને મત આપવો છે તેવા બધા ઉમેદવારોનાં નામ ચિટ્ઠીમાં લખીને સાથે લઈ જાય અને તેમાં જોઈ-જોઈને મતદાન કરે ! (બોલો, તા..રા..રા..રા..!!) શિક્ષણની ચૂંટણીમાં ચિટ્ઠી ને કાપલીની છૂટ ! વાડને ચીભડાં ગળવાની ટેવ પડશે તો વાવનારની શી હાલત થશે ?

‘કૂવામાં દેડકાઓ કૂદાકૂદ કરતા હતા. ઘરડા દેડકાઓ ઊંચા કૂદકા મારી બહાર નીકળવા મથતા જુવાન દેડકાઓને સતત ટપારતા હતા કે : ‘રહેવા દો, મથવાનું રહેવા દો, અંદર પડ્યા પડ્યા જલસા કરો, બહાર નીકળી જશો તો જીવ બચાવવા સંઘર્ષ કરવો પડશે, સંઘર્ષમાં શક્તિ વેડફાશે; બદલાવાની કંઈ જરૂર નથી, છો તેને જ માણો ને જલસા કરો.’ આમ છતાં, ઘરડા દેડકાઓને બોલવા દઈ, બે-ત્રણ જુવાન દેડકા કૂવાની પાળી ટપી કશુંક નવું કરવા બહાર કૂદી પડ્યા.’ કહે છે, એ જુવાન દેડકાઓ બહેરા હતા !!.. શિક્ષણમાં આવા બહેરા, જુવાન, સંઘર્ષ કરવા તત્પર દેડકાઓની સંખ્યા વધે તો કશુંક નવું-નક્કર બદલે ! આપણે પ્રાર્થીએ.

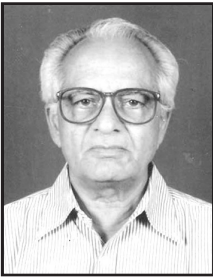
23-12-09



## ગુજરાતમાં મહાજનપરંપરા

ગુજરાતની મહાજનપરંપરા માત્ર ઐતિહાસિક દષ્ટિએ જ નહીં, રાજકીય, સમાજશાસ્ત્રીય તેમજ સાહિત્યિક દષ્ટિએ પણ મહત્વની છે. વળી મહાજનપરંપરાના તાણાવાણા 1949માં શેઠશ્રી કસ્તૂરભાઈ લાલભાઈના નેતૃત્વ હેઠળ સ્થપાયેલા ‘ગુજરાત વેપારી મહામંડળ’ સાથે પણ સાંકળવાની જરૂર છે. તેમના પૂર્વજ શાંતિદાસ ઝવેરી મુઘલ સમયમાં અમદાવાદના નગરશેઠ હોવા ઉપરાંત મહાજન સંસ્થાના પણ વડા હતા.

મહાજન સંસ્થા એટલે વેપારીઓનું સંઘબળ, વેપારીઓની સામૂહિક ઓળખ. છેક બુદ્ધ અને મહાવીર સ્વામીના સમયથી તેનાં સૂક્ષ્મ બીજ રોપાયાં હતાં અને તે શ્રેણી, સંઘ અને નિગમ તરીકે જાણીતા હતા. મુઘલ સમયમાં સાધારણ જનસમુદાયમાં પણ પ્રચલિત થયેલ ‘નગરશેઠ’ શબ્દના મૂળમાં ‘શ્રેષ્ઠિનૂ’ અને ‘નગરાધ્યક્ષ’ જેવી સંજ્ઞાઓ છે અને તેના ઉલ્લેખો પણ પ્રાપ્ત થાય છે. વળી ગુજરાતે તો છેક પ્રાચીન સમયથી વ્યાપારી સંસ્કૃતિ ખીલવી હોવાથી અને ગુજરાતીઓ વિદેશો સાથે પણ વ્યાપાર ખેડતા હોવાથી ‘નગરશ્રેષ્ઠ’ અને ‘મહાજન



મકરન્દ મહેતા

સમસ્ત' જેવા શબ્દો ઉપરાંત નૌકાધ્યક્ષ, નાવિકપતિ, મંડલિકા, પટ્ટનમ, સુલ્કાધ્યક્ષ, વેલાકુલકરણ, વેલાકુલાધ્યક્ષ, હિરણ્યસમુદ્રયિકા અને આતિથ્યમ્ જેવા શબ્દો ચલણી બન્યા હતા. 'હિરણ્યસમુદ્રયિકા' એટલે બંદર ઉપર રોકડમાં જકાત ઉઘરાવનાર અધિકારી અને 'આતિથ્યમ્' એટલે વિદેશી વેપારીઓ પાસેથી ઉઘરાવવામાં આવતી જકાત. પ્રાચીન સમયમાં મહાબંદર ભરૂચ રોમન સામ્રાજ્ય સાથે ધીકતો વેપાર કરતું હતું અને તેના વેપારીઓ તથા શ્રેણીઓની પ્રશંસા ઈસવી સનની પહેલી સદીમાં ભારતમાં આવેલા ગ્રીક નાવિકે તેના ગ્રંથ 'પેરિપ્લસ ઓવ્ ધ ઈરેથીયન સી'માં કરી છે. તેમાં અને સંસ્કૃત ગ્રંથોમાં 'શ્રેષ્ઠીન્' અને 'મહાજન મંડલ'ના ઉલ્લેખો થયા છે. ભરૂચનું પતન થયા બાદ નવમા સૈકાથી શરૂ કરીને પંદરમા સૈકા સુધી ખંભાત બંદર ખીલ્યું હતું અને ત્યારબાદ મુઘલ યુગમાં એક આંતરરાષ્ટ્રીય બંદર તરીકે સૂરત ખીલ્યું હતું; પણ અત્રે મહત્વની વાત એ છે કે પ્રાચીન ભારતમાં શરૂ થયેલી 'નગરશ્રેષ્ઠ' અને 'શ્રેણી'ની પરંપરા ગુજરાતના એકમાત્ર અને નોંધપાત્ર અપવાદને બાદ કરતાં સમગ્ર દેશમાંથી અસ્ત પામી હતી. ગુજરાતે આ સંસ્થાઓ વિકસાવી હતી અને તે તેના પરંપરાગત સ્વરૂપમાં 19મા સૈકાના અંત સુધી ચાલુ રહી હતી. વીસમા સૈકાના પૂર્વાર્ધમાં પણ તે ક્ષીણ સ્વરૂપમાં પ્રવર્તતી હતી. ગાંધીજીને તેમના કાર્યક્રમોમાં ટેકો આપનાર વ્યક્તિગત વેપારીઓ ઉપરાંત મસ્કતી મહાજન, શરાફ મહાજન, શૈરબજાર મહાજન અને સૂતર તથા કાપડના મહાજન જેવી સંસ્થા પણ હતી. આ લાંબી પરંપરાઓના સંદર્ભમાં જેને પરિવર્તનશીલ અને આધુનિક કહી શકાય તેવી ગુજરાત ચેમ્બર ઓફ કોમર્સ એટલે કે ગુજરાત વેપારી મહામંડળ 1949માં સ્થપાયું હતું. પહેલાંના સમયમાં મહાજનો રાજ્યસત્તા ઉપર વગ ધરાવતાં નહોતાં. ગુજરાત વેપારી મહામંડળ રાજ્યસત્તા ઉપર વગ ધરાવે છે અને તે સમગ્ર ભારતમાં પ્રતિષ્ઠિત છે.

1879માં મુંબઈ સરકારે પ્રસિદ્ધ કરેલા અમદાવાદવિષયક ગેઝેટિયરે તેમજ ગુજરાતની મહાજન સંસ્થાનો અભ્યાસ કરવા અમદાવાદમાં 1896-97માં આવનાર અમેરિકન વિદ્વાન હોપકિન્સ વોશબર્ને 'મહાજન' સંજ્ઞા અને ખ્યાલનો ઢીલીપોચી રીતે ઉપયોગ કર્યો છે અને તેમને પગલે ચાલીને રત્નમણિરાવ ભીમરાવે 1929માં પ્રસિદ્ધ કરેલા ગ્રંથ 'ગુજરાતનું પાટનગર અમદાવાદ'માં પણ આ વાતને દોહરાવી છે. સૌએ સુથાર, લુહાર, સોની, કંદોઈ, કુંભાર અને અનાજ-કરિયાણાના વેપારીઓનાં સંગઠનોનો ઉલ્લેખ 'કારીગરોનાં પંચો' તરીકે પણ કર્યો છે તેમજ 'ગિલ્ડ' એટલે કે મહાજન તરીકે પણ કર્યો છે. તેથી તેમાંથી બહુ સ્પષ્ટ ચિત્ર નીપજતું નથી. પણ હકીકત એ છે કે કારીગરોનાં પંચો વ્યવસાયલક્ષી હોવા છતાં તે તેમની જ્ઞાતિઓ પૂરતાં મર્યાદિત હતાં અને તે એટલે સુધી કે જો કોઈ કારીગર તેની જ્ઞાતિના રીતરિવાજોનું ઉલ્લંઘન કરે, તો તેનો તેનાં પંચ કે પંચાયત દ્વારા

બહિષ્કાર થતો. બીજી તરફ મહાજનો માત્ર અનેક જ્ઞાતિઓ જ નહીં, હિંદુ, જૈન, મુસલમાન અને પારસી જેવી કોમોને પણ સમાવિષ્ટ કરતાં શુદ્ધ વ્યાપારી સંગઠનો હતાં. શરાફ મહાજનમાં જૈનો, વૈષ્ણવો, ભાટિયા, લોહાણા, પટેલ અને બ્રાહ્મણો પણ મહાજનનું મત્તુ ધરાવતા હતા. શરાફ મહાજનનો વડો 'શેઠ' કહેવાતો અને તે સામાન્ય રીતે જૈન હતો. કાપડના મહાજનમાં પણ સૌ જ્ઞાતિઓ અને કોમોના સભ્યો હતા અને તેનો વડો 'ચૌટાનો શેઠ' એમ વિશિષ્ટ રીતે ઓળખાતો. જો કોઈ સભ્ય તેની જ્ઞાતિના નિયમોનું પાલન ન કરે તો મહાજનને તેમાં દખલ કરવાની સત્તા નહોતી. તે કામ જે તે વ્યક્તિની જ્ઞાતિ-પંચાયતનું હતું.

મહાજન અને નગરશેઠ જેવી સંસ્થાઓ ભરૂચ, ખંભાત, અમદાવાદ, સૂરત, પોરબંદર, દીવ અને જામનગર જેવાં વ્યાપારી કેન્દ્રોમાં સારા પ્રમાણમાં વિકસી હતી. તે કોઈ શાહી હુકમથી નહીં પણ ગુજરાતનાં જ વ્યાપારી અને સાંસ્કૃતિક પરિબળોમાંથી ઊપસી અને ખીલી હતી; પરંતુ મધ્યકાલીન ગુજરાતની મહાજન સંસ્થાને યુરોપના નવજાગૃતિ અને ધર્મસુધારણાના વાતાવરણમાં પાંગરેલ 'ગિલ્ડ' સાથે સરખાવી ના શકાય; કારણ કે ફ્લોરેન્સ, વેનિસ, વિયેના, પેરિસ અને લંડન જેવાં નગરોમાં શરૂ થયેલી 'city guilds' રાજ્યસત્તાથી એવી તો સ્વતંત્ર સ્વરૂપમાં અસ્તિત્વ ધરાવતી હતી કે તેઓ સાચા અર્થમાં દબાણજૂથો (pressure groups) તરીકે કામ કરતી હતી. તેમણે સામંતશાહી વ્યવસ્થા સામે પણ સંઘર્ષ કરીને વ્યાપારી મૂડીને એવી તો ખૂબીપૂર્વક વિકસાવી હતી કે 18મા સૈકાના ઉત્તરાર્ધમાં યુરોપમાં ઔદ્યોગિક ક્રાંતિની શરૂઆત થઈ હતી. ટૂંકમાં યુરોપિયન ગિલ્ડ પદ્ધતિએ તેનું સ્વતંત્ર અસ્તિત્વ વિકસાવ્યું હતું. અણીને પ્રસંગે ગુજરાતનાં નગરોમાં વિકસેલાં મહાજનો રાજ્યસત્તાની કે યુરોપિયન વેપારીઓની જોહુકમી સામે સંઘર્ષ કરીને સામૂહિક શક્તિનો પરચો જરૂર બતાવતાં હતાં. આમ છતાં યુરોપિયન guildson જેમ તેમજ આજના ગુજરાત વેપારી મહામંડળની જેમ એક વ્યવસાયલક્ષી દબાણજૂથ તરીકે મધ્યકાળનાં મહાજનો કદી પણ વિકસ્યાં નહોતાં. પણ જે હતું તે હતું ! પશ્ચિમ યુરોપનું દૃષ્ટાંત અદ્વિતીય (unique) કહેવાય અને તેને હિંદ, ચીન, જાપાન અને આરબદેશોમાં જે થયું અને બન્યું તેની સાથે ઉગ્રતાપૂર્વક સરખાવી ના શકાય; કારણ કે છેવટે તો જે તે દેશ તેની પરંપરાઓને આધારે નવીનીકરણ કરતો હોય છે. આ દૃષ્ટિએ અમદાવાદ અને સૂરતનાં મહાજનોએ મુઘલયુગમાં તેનું જે ખમીર પ્રગટ કર્યું તેનાં કેટલાંક અનુભવજન્ય દૃષ્ટાંતો અત્રે પ્રસ્તુત છે.

1. ઔરંગઝેબની ધર્મવટાળ નીતિને કારણે સૂરતના કાઝી અને મૌલવીએ એકસંપ થઈને 1669માં ત્રણ વણિક વેપારીઓને ઇસ્લામમાં વટલાવી નાંખ્યા. તે સમયે સૂરતના કરોડપતિ જૈન વેપારી વીરજી વોરા નગરશેઠ હતા અને મહાજનો ઉપર પણ તેમનું સારું વર્ચસ્વ હતું. બીજા કરોડપતિ વેપારી ભીમજી પારેખ પુષ્ટિ-

માર્ગી વૈષ્ણવ હતા અને તેઓ સૂરતનાં સમસ્ત મહાજનોના પ્રમુખ હતા. આ બંને વેપારીઓ પોતપોતાની જ્ઞાતિઓ તથા સંપ્રદાયોના વડીલ હતા, એટલે કે તેઓ multiple identity ધરાવતા હતા. આમ છતાં બંને તેજસ્વી નેતાઓએ એકસંપ થઈને મહાજનોની સભા બોલાવી, જેને પરિણામે સપ્ટેમ્બર 1669માં સૂરતના તમામ વેપારીઓએ તેમની દુકાનો બંધ રાખી. તેમના ‘સૂરત બંધ’ના એલાનને પરિણામે એવું તો જડબેસલાક જનઆંદોલન શરૂ થયું કે સૂરતની અંગ્રેજ કોઠીના પ્રમુખ જિરાલ્ડ ઔગીયરે લંડનના બોર્ડ ઓફ ડિરેક્ટર્સને પત્ર લખ્યો કે “સૂરતમાં લાંબા સમય સુધી તાળાબંધી ચાલે છે અને અનાજકરિયાણું તથા શાકભાજી પણ મળવાં મુશ્કેલ છે.” આમ છતાં જ્યારે કાઝી અને મુલ્લાની સાન ઠેકાણે ના આવી ત્યારે મહાજનના એલાનને અનુસરીને 8,000 વેપારીઓ સૂરતથી હિજરત કરીને ભરૂચ ચાલ્યા ગયા. વેપાર ઠપ્પ થઈ ગયો. છેવટે જ્યારે ઔરંગઝેબ અને સૂરતના કાઝી અને મૌલવીએ માફી માંગી ત્યારે જ વેપારીઓએ શ્વાસનો દમ લીધો. ગાંધીજીનો જન્મ 1869માં થયો હતો. આ સફળ અને અહિંસક હડતાળ બરાબર તેના 200 વર્ષ પહેલાં પડી હતી. વીસમા સૈકામાં ગાંધીજીએ બ્રિટિશ સત્તા સામે શરૂ કરેલા સત્યાગ્રહોનાં સૂક્ષ્મ બીજ સૂરતના ઉપર્યુક્ત સત્યાગ્રહમાં પડ્યાં છે.

2. બીજો પ્રસંગ અમદાવાદના નગરશેઠ અને મહાજનોના વડા શાંતિદાસ ઝવેરી અંગે છે. તે સમયે અંગ્રેજ અને ડચ વેપારીઓ ચાંચિયાઓ સાથે મળીને ગુજરાતી વેપારીઓનાં વહાણો તથા માલસામાન લૂંટી લેતા. 1618માં અંગ્રેજ ચાંચિયાઓએ શાંતિદાસ અને અમદાવાદના વેપારીઓનું વહાણ લૂંટી લીધું. તેથી મહાજનના વડા તરીકે શાંતિદાસે વેપારીઓની ફરિયાદ અમદાવાદના સૂબા (ગવર્નર) ઇતિમાદ-ઉદ્-દૌલાને કરી. ઇતિમાદ નૂરજહાંના પિતા હતા, પણ ગવર્નરે શાંતિદાસની ફરિયાદ ગણકારી નહીં. તેથી શાંતિદાસે મહાજનોનું પ્રતિનિધિત્વ કરતા જહાંગીરને ફરિયાદ કરી. તેની ધારી અસર થઈ. ઇતિમાદ અને તેના પુત્ર આસફખાને અમદાવાદનાં મહાજનો તેમજ અમદાવાદની કોઠીમાં રહેતા અંગ્રેજ વેપારીઓની સંયુક્ત સભા બોલાવી. આ સભામાં સર ટોમસ રો પણ હાજર હતો. ઇંગલેન્ડની રાણી ઇલિઝાબેથે સર ટોમસ રોને જહાંગીરના દરબારમાં એલચી તરીકે 1616માં મોકલ્યો હતો અને સંજોગોવશાત્ તે અમદાવાદમાં હતો. સર ટોમસ રોએ સૌની સમક્ષ દલીલ કરી : “અગાઉ ગુજરાતી વેપારીઓ જેવી રીતે તેમનાં વહાણોના રક્ષણ માટે પૈસા ખર્ચીને પરવાના (Cartage) મેળવતા હતા તેવી રીતે જો ગુજરાતીઓ પરવાના મેળવે અથવા તો જો અમારાં વહાણોનો ઉપયોગ કરે, તો અમે તેમને સંરક્ષણની બાંધધરી આપીએ છીએ.” આ સાંભળીને ગવર્નર ઇતિમાદ-ઉદ્-દૌલા એવો તો તાનમાં આવી ગયો કે, તે સમયના ફેક્ટરી રેકોર્ડ્સ મુજબ તેણે ભરી સભામાં શાંતિદાસને કહ્યું : “આવી ઓફર તો સગો ભાઈ પણ



ના કરે.” પણ શાંતિદાસે તમામ મહાજનોનું પ્રતિનિધિત્વ કરતાં રોકડું પરખાવ્યું કે, “વિદેશીઓનાં વહાણોનો ઉપયોગ કરીને અમારે શું અમારા તળપદા વહાણવટા ઉપર કુહાડો મારવાનો છે ?!” મહાજનોના સભ્યો રાતાપીળા થઈ ગયા હતા અને તેઓ એકના બે ના થયા. સૌએ સાથે મળીને અંગ્રેજોને કેદમાં પુરાવ્યા તેથી છેવટે કંટાળીને કંપનીએ શાંતિદાસ અને બીજા વેપારીઓને નુકસાનીનું વળતર ચૂકવવું પડ્યું. આ પ્રસંગ બે દષ્ટિએ વિચારવાનો છે. વેપાર અંગે રાજ્યસત્તા અને મહાજનોનું દષ્ટિબિંદુ તેમજ શાંતિદાસે વ્યક્ત કરેલ આર્થિક વિચારસરણી, એક પ્રકારનો અસ્પષ્ટ આર્થિક રાષ્ટ્રવાદ જે પાછળથી દાદાભાઈ નવરોજી, વાલચંદ હીરાચંદ, ગાંધીજી અને કસ્તૂરભાઈ લાલભાઈ જેવા રાજકીય, ઔદ્યોગિક અને રાષ્ટ્રીય નેતાઓએ વ્યક્ત કર્યો હતો. વીસમા સૈકાના આર્થિક રાષ્ટ્રવાદનાં બીજા શાંતિદાસ અને તેમનાં નેતૃત્વ હેઠળની અમદાવાદની મહાજન પ્રથામાં કાંઈક છુપાયાં હોય તેમ લાગે છે. મહાજન સંસ્થા સાચે જ કાર્યક્ષમ અને અસરકારક હતી; અલબત્ત, કટોકટીના પ્રસંગે તો ખાસ.

૩. ત્રીજો પ્રસંગ 18મા સૈકામાં બન્યો હતો. તે સમયે મુઘલ સત્તા આથમી ચૂકી હતી અને મરાઠાઓનાં આક્રમણોને લીધે તંગદિલી વધી રહી હતી. મરાઠાઓનાં આક્રમણોને લીધે ગુજરાતના વેપારીઓ અને પ્રજાજનો એવા તો ત્રાહિમામ્ થઈ ગયા હતા કે નીચેની પંક્તિ લોકજીભે ચડી ગઈ હતી :

“હાલતા દંડે, ચાલતા દંડે, દંડે સારા દિન;

છાતી ઉપર પથ્થર મૂકી પૈસો લેતા છીન.”

આમ મુઘલ સત્તાનું પતન થતાં જ સમગ્ર દેશ અને ગુજરાતમાં રાજકીય કટોકટી સર્જાઈ હતી. 1725માં અમદાવાદને લૂંટવાનો જ્યારે મરાઠાઓએ પ્રયાસ કર્યો ત્યારે શાંતિદાસ ઝવેરીના પૌત્ર ખુશાલચંદ લક્ષ્મીચંદ અમદાવાદના નગરશેઠ તેમજ મહાજનોના વડા હતા. તેમણે સમયસૂચકતા વાપરીને મરાઠાઓને લગભગ અઢી લાખ રૂપિયા ખંડણી તરીકે ભરી દીધા અને અમદાવાદને મોટી હોનારતમાંથી ઉગારી લીધું. સમકાલીન દસ્તાવેજો મુજબ અમદાવાદનાં મહાજનોએ ખુશાલચંદની કદર કરીને 8 ઓક્ટોબર, 1725ના રોજ એક દસ્તાવેજ ઘડી આપ્યો. તેમાં હિંદુ, જૈન અને મુસલમાનોનાં જ નહીં, ક્રેન્ય અને અંગ્રેજ વેપારીઓનાં નામો પણ છે. બધાં મહાજનોએ ભેગાં થઈને ખુશાલચંદને લખી આપ્યું કે, “આપે ગનીમો(લૂંટારા) ની લૂંટમાંથી આ નગરને બચાવ્યું છે. તેની કદર રૂપે સમસ્ત મહાજનો રાજીખુશીથી લખાણ કરી આપીએ છીએ કે, શહેરમાં આવતા અને જતા માલસામાનની જે ઓકટ્રોય આવક થાય તેમાં 100 રૂપિયે ચાર આનાનો હિસ્સો ખુશાલચંદ અને તેમના વારસોને સૂર્ય અને ચંદ્ર તપે ત્યાં સુધી મળ્યા કરે.”

મહાજન સંસ્થાને જરા વ્યાપક સ્વરૂપમાં જોઈએ તો તેને વિશે વધુ સ્પષ્ટ

રીતે ખ્યાલ આવી શકશે. છેક સલ્તનત કાળથી ગુજરાતે વ્યાપારી અને શરાફી વ્યવસ્થા એવી તો કુનેહપૂર્વક વિકસાવી હતી કે તેની સાથે આંગડિયા, મારફતિયા, દલાલ, ગુમાસ્તા, મુનીમ, જમીન તેમજ દરિયાઈ વીમો ઉતારનારા ધંધાદારીઓ, હંડીના શરાફો વગેરે હેતુપુરઃસર સંકળાયા હતા, તેઓ વ્યક્તિગત રીતે તેમજ કૌટુંબિક રીતે ઉદ્યોગધંધાઓ સાથે સંકળાયા હતા; પરંતુ મહત્વની વાત એ છે કે તેમણે સામૂહિક સંગઠનની સાંકળ મહાજનોના સ્વરૂપમાં કરી હતી. આ પ્રકારનાં વિવિધ મહાજનો મુખ્યત્વે વ્યક્તિગત સ્વરૂપમાં હોવાથી આજની જેમ તેનામાંથી કોઈ નિશ્ચિત સામૂહિક તંત્ર (federation) મુખ્ય પાઈપલાઈન તરીકે વિકસ્યું હોવાના સ્પષ્ટ પુરાવાઓ પ્રાપ્ત થતા નથી. જોકે સૂરતના સત્યાગ્રહ વખતે જિરાલ્ડ ઔગીયરે અને ત્યારપછી નિમાયેલા કોઠીના પ્રમુખોએ વીરજી વોરા અને ભીમજી પારેખના ઉલ્લેખો કરીને ‘their General Council’ની સંજ્ઞા વાપરી છે અને અમેરિકન વિદ્વાન હોપકિન્સ વોશબર્ને 19મા સૈકાના અંતમાં એકવચનમાં ‘City Council’ અને ‘Chief in Council’ જેવા શબ્દોનો ઉપયોગ કર્યો છે. આમ છતાં એક વાત તો સ્પષ્ટ છે કે બિનઔપચારિક રીતે ખંભાત, અમદાવાદ અને સૂરત જેવાં મહાનગરોમાં નગરશેઠ, શરાફ મહાજનનો શેઠ તેમજ કાપડ મહાજનનો ‘ચૌટાનો શેઠ’ મહાજન સંસ્થાની ‘ફાઈનલ ઓથોરિટી’નો દરજ્જો ભોગવતા હતા. નગરશેઠ તો રાજા, વહીવટીતંત્ર અને પ્રજાને જોડતી મહત્વની સાંકળરૂપ હતો. આજના મ્યુનિસિપલ કોર્પોરેશનમાં જેવો દરજ્જો મેયર ભોગવે છે તેવો દરજ્જો નગરશેઠ ભોગવતો. સૂરતના વીરજી વોરા અને ભીમજી પારેખ અને અમદાવાદના શાંતિદાસ ઝવેરી રાજકીય દૃષ્ટિએ નહીં, પ્રજાકીય દૃષ્ટિએ નગરના ‘uncrowned kings’ હતા ! ઉદાહરણ તરીકે, 1664માં શિવાજીએ સૂરત લૂંટ્યા પછી જ્યારે સૂરતને ફરતી પાકી ઈંટની દીવાલ ચણવાનો પ્રસ્તાવ રજૂ થયો ત્યારે તેમાં આખરી નિર્ણય માટે ઔરંગઝેબ સાથે ચર્ચાવિચારણા કરવા રાજકીય વહીવટકર્તાઓની સાથે મહાજનના વડા તરીકે વીરજી વોરા પણ સૂરતથી દિલ્હી ગયા હતા. તેને પરિણામે ‘આલમપનાહ’ કોટ ચણવાનું કામ શરૂ થયું હતું અને સૂરતના મહાજનોએ પણ તેના ચણતર માટે ફંડફાળા ઉઘરાવ્યા હતા.

ગુજરાતની વ્યાપારી રીતરસમોનાં આહલાદક વર્ણનો ગુજરાતી સાહિત્યમાંથી પણ પ્રાપ્ત થાય છે અને નરસિંહ મહેતાથી શરૂ કરીને 19મા સૈકાના જૈન સાધુ ક્ષેમવર્ધન સુધીના સંત ભક્તોએ તેનાં વર્ણનો કર્યાં છે. જેમ કે ગુજરાતના મહાકવિ અને સમર્થ માણભટ્ટ પ્રેમાનંદે (1640–1710) ‘મામેરાં’ અને ‘હંડી’માં ગુજરાતના વેપારી અને વ્યાપારનાં વિવિધ અંગો વિશે સુંદર શબ્દચિત્ર દોર્યું છે. પ્રેમાનંદ વડોદરાના હતા અને તેઓ તેમનો વ્યવસાયી કસબ અજમાવવા સૂરત અને છેક નંદનબાર અને બુર્હાનપુર સુધી જતા. તેમનાં આખ્યાનોની માંગ પણ પુષ્કળ

હતી અને તેઓ પોતે પણ હૂંડીપ્રથાનો ઉપયોગ કરીને વડોદરાથી જતા-આવતા અને સારું ધન પ્રાપ્ત કરતા. ગુજરાતના સંસ્કારોને વાચા આપનાર માત્ર બ્રાહ્મણો નહીં, ખરું જોતાં તો વાણિયા હતા. પ્રેમાનંદે હૂંડીપ્રથા ઉપરાંત વિવિધ જાતનાં ગુજરાતની બનાવટના કાપડના પણ ઉલ્લેખો કર્યા છે. જેમ કે હૂંડીયામણ, શરાફખાનાનો શાહ, વ્યાજવટ, વહેવારિયો, માજન, મારફતિયો, આડતિયો, વીમો, દલાલ, મુનીમ, નાણાવટ, નાણાવટી, ટંકશાળ, જૂનો અને ટંકશાળમાંથી તાજો બહાર પડેલો નવો રૂપૈયો, દ્રમ્મ, દામ, માંડવી, ખજાનો, કોઠીવાળો શરાફ, શામળશા વાણિયો, દામોદર દોશી, વાણિયાની આબરૂ તેમજ પટોળાં, કિનખાબ, વાઘા, તાસ, જરકસી સાડી, મશરૂ, ‘ગજિયાણી દરિયાઈ’, થાન, શેળાં-સાળું, ‘છીંટ મોરવી’, કસબી ધોતિયું, અંગરખું, જામા અને સુરવાલ. પ્રેમાનંદે ગુજરાતી વાણિયાનું શબ્દચિત્ર નીચેની પંક્તિઓમાં ઉપસાવ્યું છે :

“ઝીણા જામા પટકા ભારે રે, હરિ હળવે હળવે પધારે રે,  
ઝીણી પછેડી ઓઢી નાથે રે, બેઉ છેડા ઝાલ્યા છે હાથે રે.  
વીંટી-વેલીયા કર આંગળીયે રે, સાદાં મોજાં પહેર્યાં શામળિયે રે,  
છે અવળા આંટાની પાઘડી રે, એવી બાંધતાં કહે પેર આવડી રે ?  
સાદી એકતાઈ પહેરી હરજી રે, એનો સીવનાર કોણ દરજી રે ?  
શોભે વાણિયો ભીને વાને રે, એક લેખણ ખોસી છે કાને રે.  
ત્રિકમજી વાણિયાની તોલે રે, ઉતાવળું ને તોતડું બોલે રે.  
બોલી પારસી સરખી તોતળી રે, છે ઓધવની ખાંધે કોથળી રે.  
હીંડે સહુને મસ્તક નામતો રે, પૈસાદાર દેસે છે પામતો રે.”

ક્ષત્રિયમાંથી વૈશ્ય સ્વરૂપે પ્રગટ થયેલા સારંગપાણિ સાથે લક્ષ્મીજી શેઠાણી પણ હતાં. નરસૈયાને હેરાનપરેશાન કરી રહેલ નાગર સ્ત્રીઓને જાણે લક્ષ્મી શેઠાણી ઠપકો આપતાં હોય તેમ ઉચ્ચારે છે :

“વેવાણ ! નથી તમે અમોને જાણિયા રે ? તમો બ્રાહ્મણ અમો વાણિયા રે.  
વેપાર દોશીનો, ઘેર કોઠી રે, અમારે ઓથ નરસૈયાની રે.  
ધન મહેતાજીનું અમો લીજે રે, વેપાર કાપડનો કીજે રે.”

હવે આજના વ્યાખ્યાનનો છેલ્લો અને મહત્વનો મુદ્દો લઈએ મહાજનપરંપરા કેમ ક્ષીણ થઈને લગભગ મૃત્યુવશ થઈ ગઈ ? તેનો એક સરળ અને હાજરજવાબી ઉત્તર એ છે કે કોઈ પણ સંસ્થા નિરંતર નથી અને તે અત્યંત લાંબા કાળ સુધી ચાલ્યા કરતી નથી. આમ છતાં 18મા સૈકાની રાજકીય કટોકટી દરમિયાન પણ જે રીતે મહાજન સંસ્થા ટકી રહી તે સમયનો મુકાબલો કરવાની તેમજ પડકારોને

અનુરૂપ પ્રતિભાવો વ્યક્ત કરવાની મહાજન સંસ્થાની આવડતોની દ્યોતક છે. અમદાવાદના નગરશેઠ અને મહાજન સમસ્તના વડા ખુશાલચંદ લક્ષ્મીચંદે 1725માં પોતાની તિજોરીમાંથી કાઢીને ગનીમોને આપ્યા હતા અને અમદાવાદને બચાવ્યું હતું અને તેમની સેવાની કદર રૂપે અમદાવાદના મહાજનોએ જે ઉદાર વલણ દાખવ્યું હતું તે બધું મહાજન સંસ્થાની શારીરિક અને માનસિક સ્થિતિસ્થાપકતા (power of resilience) બતાવે છે. લૂંટાઈ જવાના ભયને લીધે તેની અગાઉ 1715માં શરાફ મહાજને ‘આંટાનો વહેવાર’ એટલે કે સેંકડો વર્ષોથી ચાલી આવેલી હૂંડી સંસ્થા એવી તો આબાદ રીતે વિકસાવી કે તે લૂંટાવાનો કોઈ ભય જ રહ્યો નહીં. હૂંડીના દસ્તાવેજ ઉપર તો લેનાર અને ખરીદનારનાં સહીદસકતની જરૂર પડે, જે લૂંટારાઓની અક્કલ હોશિયારીની બહારનો વિષય હતો.

1714માં હોળીના પ્રસંગે અમદાવાદમાં જ્યારે કોમી દંગલ થયું અને ધર્મીય મુસલમાનોએ ઝવેરીવાડમાં ઘૂસીને વેપારીઓ અને શરાફોની દુકાનો બાળવી શરૂ કરી તે પહેલાં શરાફ મહાજનના વડા કપૂરચંદ ભણસાળીએ અરબો અને અન્ય તગડા મુસલમાનોને મોટો પગાર આપીને રક્ષકો તરીકે રાખી દીધા હતા. તેથી મુસલમાનો મુસલમાનો સામે લડ્યા હતા. વળી કપૂરચંદ શેઠે ભાવી હુલ્લડોને ટાળવા માટે 1715માં દાઉદખાં નામના સૂબેદાર સાથે સમજૂતી કર્યા બાદ દિલ્હીના બાદશાહ ફરુખશિયરને મહાજનો વતી અરજી કરી જેમાં દાઉદખાં સૂબાએ અરજી ઉપર પોતાની મહોર છાપી અને મહાજનોની તરફેણમાં સાક્ષી આપી. વળી તેની ઉપર અમદાવાદના ન્યાયાધીશ (કાઝી) અને કેટલાક અમલદારોએ પણ સહીઓ કરીને મહાજનોની તરફેણમાં સાક્ષી આપી હતી. ફરુખશિયર ભલે પૂતળા જેવો નિઃસહાય બાદશાહ હતો, પણ મુખ્ય મુદ્દો રાજકીય અને ધાર્મિક કટોકટીઓના સંદર્ભમાં અમદાવાદની મહાજન સંસ્થાએ ઊભા કરેલા ‘મિકેનિઝમ’ અંગેનો છે. તેનું એક ઉત્તમ દષ્ટાંત અત્રે મોજૂદ છે. અમદાવાદમાંથી મરાઠી સત્તા દૂર કરવા અંગ્રેજ સેનાપતિ ગોડાર્ડે 1780માં માણેક બુરજ ઉપર જ્યારે તોપો ચડાવી ત્યારે અગમચેતી વાપરીને નગરશેઠ નથુશા ખુશાલચંદ, શહેરના કાઝી મુહમ્મદ શામે અને બાદશાહી દીવાન મિયાં મીરઝા અમુ જનરલ ગોડાર્ડને મળ્યા. નથુશા માત્ર નગરશેઠ જ નહીં, મહાજનોના પણ વડા હતા. તેમણે અંગ્રેજ સેનાપતિને કહ્યું : “અમે વાણિયાઓ તો તમારે પક્ષે જ છીએ અને તમારું રાજ્ય ક્યારે સ્થપાય તેની જ રાહ જોઈએ છીએ.” ગોડાર્ડ મૂડીનું મહત્વ પિછાણતો હતો તેથી તેણે શહેરમાં આવીને ઢંઢેરો પિટાવ્યો કે “હવેથી કોઈ પણ જાતનો ડર રાખ્યા વગર સૌ લોકો તેમના કામર્ધધામાં પરોવાઈ જાય.”

મહાજન સંસ્થા ક્ષીણ થવાનાં કારણોમાં અત્યાર સુધી સૌ વિદ્વાનોએ એક કારણ આગળ ધર્યું છે કે મહાજન સંસ્થાએ અવિચારી રીતરસમોનો વિરોધ કર્યો

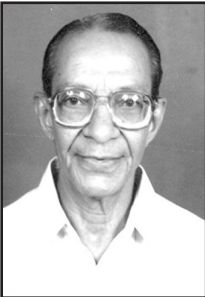
હતો, પણ આ વાત સાચી નથી; કારણ કે ખુદ સૂરત મહાજનના વડા ભીમજી પારેખે 1672માં પ્રિન્ટિંગ પ્રોજેક્ટ શરૂ કર્યો હતો અને અંગ્રેજ કંપની સાથેના તેના સંબંધોનો ઉપયોગ કરીને હેન્રી હીલ્સ નામના પ્રિન્ટિંગ ટેકનોલોજિસ્ટને લંડનથી સૂરત બોલાવ્યો હતો. ડૉ. જહોન ફાયર નામના અંગ્રેજ તબીબની ચઢવણીને લીધે હેન્રી હીલ્સ તેનો કોન્ટ્રેક્ટ પૂરો કર્યા વગર લંડન ભેગો થઈ ગયો હોવાથી આ પ્રોજેક્ટ પડી ભાંગ્યો; પરંતુ મુદ્દો અવિચારી રીતરસમોને લગતો છે અને 19મા સૈકા દરમિયાન કોઈ પણ વ્યવસાયલક્ષી મહાજને તેના સભ્યોની નવી રીતરસમો અટકાવી નહોતી.

મહાજન સંસ્થા ક્ષીણ થવાનાં કેટલાંક કારણો આ પ્રમાણે છે : 1861માં રણ-છોડલાલ છોટલાલે ગુજરાતની સૌપ્રથમ મિલ શરૂ કર્યા બાદ અનેક મિલો ઊભી થઈ અને 1892માં ‘અમદાવાદ મિલ માલિક મંડળ’ની સ્થાપના થઈ. તેથી અગાઉ જે જૈનો અને વૈષ્ણવો મહાજનોનાં પીઠબળરૂપ હતા તે મિલમાલિક મંડળમાં જોડાયા. પરંપરાગત મહાજનોમાં નવી પરિસ્થિતિને અનુરૂપ ફેરફારો કરવાની શક્તિ નહોતી. વળી બ્રિટિશ શાસન દ્વારા આધુનિક અદાલતોને પરિણામે કોન્ટ્રેક્ટ પદ્ધતિ વિકસી અને વ્યક્તિગત વેપારીઓ તેમનાં મહાજનો કરતાં અદાલતોના ન્યાયમાં વધારે વિશ્વાસ રાખવા લાગ્યા. તેની સાથે સાથે મ્યુનિસિપલ તંત્ર વિકસતાં તેમજ તે સમયે તો મ્યુનિસિપલ તંત્ર સરકાર સાથે વાટાઘાટો કરવાની ક્ષમતા ધરાવતું હોવાથી પણ ઑક્ટ્રોય, તોલમાપ, જાહેર રજાઓ, મજૂરીના દરો વગેરે જેવી બાબતોનો નિર્ણય મહાજનોને બદલે સરકાર અને મ્યુનિસિપાલિટી દ્વારા થવા લાગ્યો. આવાં આધુનિક પરિબળો વિકસતાં મહાજનોનો પ્રભાવ ક્ષીણ થતો ગયો અને છેવટે તેમાંથી સ્વતંત્ર અને આધુનિક ભારત અને ગુજરાતની જરૂરિયાતોને અનુરૂપ ગાંધીજીએ 1920માં મજૂર મહાજન સ્થાપ્યું અને કસ્તૂરભાઈ લાલભાઈ તથા અમૃતલાલ શેઠ જેવા તેજસ્વી વેપારીઓ અને ઉદ્યોગપતિઓએ સંગઠન કરીને 1949માં ગુજરાત વેપારી મહામંડળની સ્થાપના કરી હતી.

## ગુજરાતનો ઔદ્યોગિક વિકાસ

### (1) 1960માં ગુજરાત રાજ્યની ઔદ્યોગિક સ્થિતિ

1960માં ગુજરાત રાજ્યની સ્થાપના થઈ ત્યારે રાજ્ય કાપડનું એક અગત્યનું કેન્દ્ર હતું. અમદાવાદ, નડિયાદ, ભરૂચ, નવસારી, સિદ્ધપુર, મોરબી વગેરે સ્થળે કુલ મળીને કાપડનું ઉત્પાદન કરતી 116 મિલો કાર્યરત હતી. મિલોનાં યંત્રોને ચાલતાં રાખવા માટે યંત્રના વિવિધ ભાગો બનાવતાં નાનાં નાનાં કારખાનાં સ્થપાયાં હતાં. સૌરાષ્ટ્રમાં સૌરાષ્ટ્ર કેમિકલ્સ લિ., ધ્રાંગધ્રા કેમિકલ્સ લિ., ટાટા કેમિકલ્સ લિ., મીઠાપુર કોસ્ટિક સોડા અને સોડાએશનું ઉત્પાદન કરતાં હતાં. સૌરાષ્ટ્ર સિમેન્ટ લિ., દિગ્વિજય સિમેન્ટ લિ., એ.સી.સી.નાં પોરબંદર અને સેવાલિયાનાં કારખાનાં સહિત સિમેન્ટનું ઉત્પાદન કરતાં ચાર કારખાનાં હતાં. સારાભાઈ કેમિકલ્સ લિ. અને એલેમ્બિક કેમિકલ્સ લિ. વડોદરામાં દવાઓ તેમજ રસાયણોનું ઉત્પાદન કરતી હતી. કાચ અને કાચની વસ્તુઓ બનાવતાં કારખાનાં વલ્લભવિદ્યાનગર અને વડોદરામાં કાર્યરત હતાં. મીઠું અને બીટર્નનું ઉત્પાદન કરતાં 150થી



જિગીષ દેરાસરી

વધુ કારખાનાં અસ્તિત્વમાં હતાં. થાનગઢ અને મોરબીમાં સેનિટરીવેર, ટાઇલ્સ, નળિયાં, ચિનાઈ માટીનાં વાસણો, કપરકાબી બનતાં હતાં. રાજકોટમાં ડીઝલ એન્જિનોનો ઉદ્યોગ ખીલ્યો હતો. ભાવનગર, ઘોઘા, જામનગર વગેરે સ્થળે નાનાં વહાણો તૈયાર થતાં હતાં. અમદાવાદમાં છીપાઓ છાપકામ કરતા હતા. પાટણમાં પટોળા, સંખેડામાં લાખનું ફર્નિચર, વલસનગર, ગોધરા અને શિહોરમાં તાંબા-પિત્તળનાં વાસણો, જામનગરમાં પિત્તળના નાના ભાગો (spare parts), જામનગર અને કચ્છમાં બાંધણી, સૂડી, ચપ્પુ, છરી વગેરે બનાવવાના એકમો તેમજ સૂરતમાં જરી ઉદ્યોગ અસ્તિત્વમાં હતા. 1960માં ગુજરાત રાજ્યની સ્થાપના સમયે આશરે 3,600 નાનાં-મોટાં કારખાનાં લગભગ 6.60 લાખ માણસોને રોજગારી પૂરી પાડતાં હતાં. ભારતના ઔદ્યોગિક ઉત્પાદનમાં ગુજરાતનો ક્રમ આઠમો હતો.

## (2) 1960થી 1970નાં આયોજનો

ગુજરાત રાજ્યની સ્થાપના પછી અંકલેશ્વર પાસે ખનીજ તેલ મળી આવતાં 1965માં કોયલી, વડોદરા પાસે ઇન્ડિયન ઓઇલ રિફાઇનરીની શરૂઆત કરવામાં આવી હતી. તે જ સમયે ગુજરાત રાજ્ય ફર્ટિલાઇઝર્સ લિ.એ છાણી, વડોદરા પાસે ખાતરના ઉત્પાદનનો આરંભ કર્યો હતો. 1967માં ઇન્ડિયન ફાર્મર્સ એન્ડ ફર્ટિલાઇઝર્સ કંપની લિ.(ઇફકો)એ કલોલમાં ખાતરનું કારખાનું શરૂ કર્યું હતું. રિફાઇનરી-માંથી મળતા કાચા માલનો ઉપયોગ કરી વિવિધ વસ્તુઓ બનાવવા માટે ઇન્ડિયન પેટ્રોકેમિકલ્સ કોર્પોરેશન લિ.નો આરંભ કરવામાં આવ્યો હતો.

ગુજરાત સરકારે લઘુઉદ્યોગોને નાણાકીય સહાય પૂરી પાડવા ગુજરાત રાજ્ય નાણાકીય નિગમ લિ. (GSFC), ઔદ્યોગિક વસાહતો સ્થાપવા ગુજરાત ઔદ્યોગિક વિકાસ નિગમ લિ. (GIDC), ખનીજ સંપત્તિના વિકાસ માટે ગુજરાત ખનીજ વિકાસ નિગમ લિ. (GMDC), ટ્રેક્ટર, ખેતીનાં સાધનો, બિયારણ, ખાતર, જંતુનાશક દવાઓ, ખનીજ વગેરે માટે ગુજરાત ખેત ઉદ્યોગ નિગમ લિ. (GAIC), ઉદ્યોગોને કાચો માલ તેમજ વેચાણ સહાય માટે ગુજરાત લઘુ ઉદ્યોગ નિગમ લિ. (GSIC)ની સ્થાપના કરી હતી.

## (3) GIICનો આરંભ

સમગ્ર રાજ્યના ઔદ્યોગિક વિકાસનું આયોજન કરી તે પ્રક્રિયાને વેગ આપે તેવી કોઈ પણ સંસ્થા અસ્તિત્વમાં ન હતી. તેથી તેને માટે 1968માં ગુજરાત મૂ-ડીરોકાણ નિગમ લિ.(GIIC)ની સ્થાપના કરવામાં આવી હતી. તેના ચેરમેન તરીકે સૌરાષ્ટ્રના ભૂતપૂર્વ ઉદ્યોગ અને નાણાપ્રધાન તેમજ કેન્દ્રના ઉદ્યોગ મંત્રાલયના પૂર્વ ઉદ્યોગ રાજ્યમંત્રી શ્રી મનુભાઈ શાહની નિમણૂક કરવામાં આવી હતી. તેના સંચાલકમંડળમાં પ્રતિષ્ઠિત ઉદ્યોગપતિઓ શ્રી નવલ તાતા, શ્રી યોગેન્દ્ર મફતલાલ, શ્રી

ધીરેન્દ્ર નાનજી કાળીદાસ, શ્રી શ્રેણિકભાઈ કસ્તૂરભાઈ વગેરેને સાંકળવામાં આવ્યા હતા. આ સૌએ કેવી દીર્ઘદષ્ટિથી રાજ્યના ઔદ્યોગિકીકરણનો પાયો નાખ્યો તેની કેટલીક અંતરંગ વાત રજૂ કરીશ.

શ્રી નવલ તાતાએ નવીન કોર્પોરેશનની નીતિ માટે વ્યાવસાયિક અભિગમ અપનાવી, કર્મચારીઓને પૂરતી સવલતો આપી તેમનો મોભો જાળવીને રાજ્યના ઔદ્યોગિકીકરણને વેગ આપવા માટે પ્રોત્સાહિત કરવાનું સૂચન કર્યું હતું. ઉદ્યોગ-સાહસિકોને રાજ્યમાં તેમજ રાજ્ય બહારથી કેવી રીતે આકર્ષવા તેની પણ સમજણ આપી હતી.

#### (4) તજજ્ઞોની યોજના (Technician's scheme)

ગુજરાત રાજ્યે ઉદ્યોગોને આકર્ષવા માટેનું યોગ્ય વાતાવરણ જમાવવા માટે તજજ્ઞોની એક યોજના (Technician's scheme) પ્રસ્તુત કરી હતી. તેમાં તકનીકી લાયકાત ધરાવતા અને ઉદ્યોગમાં કામનો 5થી 10 વર્ષનો અનુભવ ધરાવતા ઉદ્યોગ-સાહસિકો, જેમને ઉદ્યોગ સ્થાપવાની તીવ્ર આકાંક્ષા હોય; પરંતુ નાણાકીય સવલતને અભાવે પોતાનો ઉદ્યોગ શરૂ ન કરી શકતા હોય તેમને ઉદ્યોગ સ્થાપવામાં ઉદાર શરતોએ સહાય કરવાનું આયોજન હતું. આ યોજનામાં જમીન, મકાન, વીજળી, પાણી, યંત્રસામગ્રી, ચાલુ મૂડી (working capital) વગેરે માટે 100 ટકા ધિરાણ આપવાની નીતિ અપનાવવામાં આવી હતી. વિશ્વભરમાં 100 ટકા ધિરાણ કરતી આ એકમાત્ર યોજના બની હતી. તેમાં 20 વર્ષના ધિરાણમાં પહેલાં 4 વર્ષ ફક્ત 4.5 ટકા વ્યાજ અને બાકીનાં 16 વર્ષમાં 7 ટકા વ્યાજને હિસાબે હપ્તા ભરવાની સવલત હતી.

ઉદ્યોગ-સાહસિકોને આકર્ષવા અમદાવાદ, વડોદરા, ભરૂચ, સૂરત, વલસાડ, રાજકોટ, જામનગર, ભાવનગર, મહેસાણા વગેરે સ્થળોએ ત્યાંનાં વ્યાપારી મંડળો સાથે સભાઓનું આયોજન કરી યોજના સમજાવવામાં આવતી હતી. બે-ત્રણ વર્ષના ગાળામાં 1,300થી વધુ ઉદ્યોગ-સાહસિકોને આશરે રૂ. 7 કરોડનું ધિરાણ કરવામાં આવ્યું હતું. ત્યારબાદ 90 ટકા ધિરાણની ન્યૂ એન્ટ્રપ્રીનર (entrepreneur) સ્કીમ (નવી સાહસિક યોજના) હેઠળ લગભગ 1,800 સાહસિકોને ધિરાણ કરવામાં આવ્યું હતું. આમ આશરે પાંચ વર્ષના ગાળામાં 3,000થી વધુ કારખાનાં રાજ્યની ઔદ્યોગિક વસાહતોમાં કાર્યરત થઈ ગયાં હતાં.

આ સાહસિકોને ચાલુ મૂડી માટે પૂરતું ધિરાણ મળી શકે તે માટે કોર્પોરેશને બેંકોને ગાળાની મૂડી (margin money) માટે ગેરંટીઓ આપી હતી.

ગુજરાત રાજ્ય ઔદ્યોગિકીકરણ કરવા માટે સક્રિય છે તેવું વાતાવરણ જમાવવા માટે આ ઉદ્યોગોને ફક્ત ધિરાણ આપી સ્વયં પર છોડી દેવા કરતાં તેમને



સહાય કરીને સફળ બનાવવા વધુ જરૂરી હતું. તેથી કોર્પોરેશનના અફસરો તેમને ઉત્પાદન, નાણાકીય વહીવટ, બજાર વગેરે કાર્યો માટે માર્ગદર્શન આપવા વારંવાર તેમની મુલાકાતો લેતા હતા. આવશ્યક લાગે ત્યાં બહારના તજજ્ઞોની પણ મદદ લેવામાં આવતી હતી તેમજ બેંકો સાથે પણ પરામર્શ કરવામાં આવતો હતો.

ઔદ્યોગિક વસાહતો કાર્યરત કારખાનાંઓથી ભરાઈ ગઈ હોવાથી અને સરકાર ઉદ્યોગોને સહાય કરવા તત્પર છે તેવું વાતાવરણ જામ્યા પછી આ યોજના-ઓનો વહીવટ ગુજરાત રાજ્ય નાણાકીય નિગમ લિ.(GSFC)ને સોંપવામાં આવ્યો હતો અને ગુજરાત ઔદ્યોગિક વિકાસ નિગમે સંગઠિત ઉદ્યોગોને ધિરાણ આપવાનું તેમજ વિશાળ પ્રોજેક્ટો સ્થાપવાના આયોજન પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કર્યું હતું.

### (5) CED અને EDI

કેટલાક સાહસિકો ઉદ્યોગ-સંચાલનનું જ્ઞાન કે અનુભવ ન હોવાથી મુશ્કેલી અનુભવતા હતા. તેથી તેમને ઉદ્યોગ-સંચાલનનું વ્યવસ્થિત શિક્ષણ આપવા માટે નાણાકીય નિગમ (GSFC), ઔદ્યોગિક વિકાસ નિગમ (GIDC) અને મૂડીરોકાણ નિગમ(GIIC)એ ઉદ્યોગ-સાહસિક વિકાસ કેન્દ્ર (Centre for Entrepreneurship Development, CED)ની શરૂઆત કરી હતી. તેમાં ઉદ્યોગ-સાહસિકોને વિવિધ વિષયના નિષ્ણાતો દ્વારા જુદાં જુદાં શહેરોમાં શિક્ષણ પ્રદાન કરવામાં આવતું હતું. બહારના સાહસિકો પણ આ યોજનાનો લાભ લેતા હતા. આ યોજના અત્યારે વટ-વૃક્ષ બનીને ઉદ્યોગ-સાહસિક વિકાસ સંસ્થા (Entrepreneurship Development Institute, EDI) નામ નીચે ભાટ, ગાંધીનગર પાસે એક આંતરરાષ્ટ્રીય સંસ્થા તરીકે પ્રવૃત્ત છે. તેમાં વિવિધ દેશના ઉદ્યોગ-સાહસિકો શિક્ષણ માટે આવે છે.

### (6) Index Bની શરૂઆત

આરંભના આયોજનની સફળતાથી પ્રેરાઈને ગુજરાત સરકારે મધ્યમ અને વિશાળ ઉદ્યોગોને ગુજરાતમાં સ્થાપવા તેમજ બહારથી આકર્ષવા પ્રત્યે ધ્યાન કેન્દ્રિત કર્યું હતું. ઉદ્યોગ સ્થાપવાની ઇચ્છા રાખનારને એક જ સંસ્થાનો (single point) સંપર્ક કરવો પડે તે માટે સઘળાં કોર્પોરેશનોએ એકત્ર થઈને Industrial Extension Bureauની સ્થાપના કરી હતી. તેનું કાર્ય રાજ્ય તેમજ વિવિધ રાજ્યોમાં વ્યાપારી મંડળો સાથે ઉદ્યોગ-સાહસિકોની મિટિંગો યોજી સરકારની વિવિધ સહાય યોજનાઓની સમજૂતી આપી ગુજરાતમાં ઉદ્યોગ નાખવા માટે પ્રોત્સાહન આપવાનું હતું. વળી આ સંસ્થાએ તેમને જમીન, મકાન, વીજળી, પાણી, યંત્રસામગ્રી વગેરે માટે રાજ્યની સંસ્થાઓમાંથી તેમજ અખિલ ભારતીય નાણાકીય સંસ્થાઓ જેવી કે આઈ.સી.આઈ.સી.આઈ., આઈ.ડી.બી.આઈ. તરફથી નાણાકીય સહાય માટે માર્ગદર્શન અને સંકલન કરવાનું હતું.

### (7) સહાય યોજનાઓ

રાજ્ય સરકારે ઉદ્યોગોને આકર્ષવા વિવિધ પ્રલોભનો પ્રસ્તુત કર્યા હતાં; જેવાં કે, પછાત તાલુકાઓમાં ઉદ્યોગ સ્થાપવા 15થી 20 ટકા નાણાકીય સહાય, નવા ઉદ્યોગ-સાહસિકોને 15 ટકા સુધીની નાણાકીય સહાય, ઉપરાંત સંગઠિત ઉદ્યોગો માટે સેલ્સટેક્સમાં રાહત, પસંદગીના ઇજનેરી અને વીજાણુ (electronics) ઉદ્યોગોને વ્યાજમાંથી નિશ્ચિત સમય માટે માફી વગેરે.

### (8) GITCOની સ્થાપના

ઉદ્યોગ-સાહસિકોને તેમની યોજનાઓનો વિગતવાર અહેવાલ (મૂડી-રોકાણ, ઉત્પાદન, બજાર, નફાનો અંદાજ વગેરે) તૈયાર કરવામાં સહાય અને માર્ગદર્શન પૂરાં પાડવા GITCO(Gujarat Industrial and Technical Consultancy Ltd.) ની સ્થાપના કરવામાં આવી હતી.

### (9) બજારનું સર્વેક્ષણ

ગુજરાત રાજ્યનાં નિગમોની સફળતામાં અધિકારીઓની નિષ્ઠા, સરકારના મંત્રીઓ તેમજ વરિષ્ઠ અધિકારીઓનું સહાનુભૂતિપૂર્વકનું વલણ જવાબદાર હતાં. તે ઉપરાંત રાજ્યે ઉદ્યોગની સ્થાપના કરતાં પહેલાં અને ઉદ્યોગોને ધિરાણ મંજૂર કરતાં પહેલાં અપનાવેલી બજાર-સર્વેક્ષણની પ્રથા તેની સફળતાનો પાયો હતી. તેમાં જે તે વસ્તુનું બજાર-સર્વેક્ષણ કરી બજારનો અંદાજ લઈ તે જ વસ્તુના ઉત્પાદન માટે પ્રોજેક્ટનું આયોજન કરવાનું તેમજ નાણાકીય સહાય પ્રસ્તુત કરવાની નીતિ અપનાવી હતી.

તેને માટે શરૂ કરવામાં આવેલ જી.આઇ.આઇ.સી.નો વિશિષ્ટ વિભાગ, ઉદ્યોગપતિઓ, વિવિધ ઉદ્યોગનાં મંડળો, બીજી નાણાકીય સંસ્થાઓ, કેન્દ્ર સરકારનાં ખાતાંઓ, પ્લાનિંગ કમિશન વગેરે સાથે પરામર્શ કરી તેમના અભિપ્રાયો તથા માર્ગદર્શન મેળવી બજારોના અંદાજ તૈયાર કરતી હતી. તેની સફળતા જોઈને અખિલ ભારતીય નાણાકીય સંસ્થાઓ જેવી કે ICICI, IDBI, IFCI તેમજ વિવિધ રાજ્યોની નાણાકીય કોર્પોરેશનોએ પણ આ પદ્ધતિ અપનાવી હતી. પ્લાનિંગ કમિશન પણ આવશ્યક લાગે ત્યાં તેમના અભિપ્રાય માટે સંપર્કમાં રહેતું હતું. આ સર્વેક્ષણને પરિણામે રાજ્ય અનેક અનિચ્છનીય ધિરાણોમાંથી ઊગરી ગયું હતું. તેમાં પસંદ કરવામાં આવેલ વસ્તુની ઉત્પાદનશક્તિ બજાર-સર્વેક્ષણ અનુસાર નક્કી કરવામાં આવતી હતી. જે ઉપરથી પ્રોજેક્ટ માટે આવશ્યક તકનીકી, યંત્રસામગ્રી, જમીન, મકાન, વીજળી, પાણી વગેરે આંતરમાળખાકીય જરૂરિયાતો તેમજ ચાલુ મૂડીના રોકાણનો અંદાજ લઈ તેનાં નાણાંની જરૂરિયાત તેમજ નફાકારકતાનો અંદાજ કાઢવામાં આવતો હતો.

રાજ્યના વિકાસ માટે તત્પર કોર્પોરેશનો તેમજ સરકારી વિભાગોએ દૂરદષ્ટિ દર્શાવી વિવિધ પગલાં લીધાં હતાં. તેનાં એક-બે ઉદાહરણો અહીં પ્રસ્તુત કર્યાં છે.

### (10) સૂરતનું કાપડ કેન્દ્ર

ગુજરાત સરકારે સૂરતને સંશ્લેષિત કાપડ(synthetic cloth)નું એક અગત્યનું કેન્દ્ર બનાવવાનું આયોજન કર્યું હતું. તે સમયે સૂરતમાં જરી-ઉદ્યોગ અને કાપડવણાટ માટે યંત્રસાળો કાર્યરત હતી. નવી યંત્રસાળો નાખવા કેન્દ્રના કાપડ મંત્રાલયની મંજૂરી મેળવવી પડતી હતી. જે મંત્રાલયને સ્વીકાર્ય ન હતી. સરકારે નવી યંત્રસાળોને શરૂ કરવા પ્રોત્સાહન આપવા માટે કાપડ ખાતાની મંજૂરી વગર પણ નાણાકીય ધિરાણની નીતિ અપનાવી હતી. જેને પરિણામે સૂરતમાં હજારોની સંખ્યામાં યંત્રસાળો ઉત્પાદન કરતી થઈ હતી.

ઉત્પાદન થતું મહત્તમ કાપડ તેના પ્રક્રમ (રંગ, છાપકામ, મર્સરાઈઝિંગ વગેરે) માટે મુંબઈ જતું હોવાથી કાપડ પર પ્રક્રિયા કરતાં કારખાનાંઓ(processing houses)ને ધિરાણ આપવાનો આરંભ કર્યો હતો. પરિણામે સૂરતમાં 100થી વધુ કારખાનાં કાપડ પર રંગકામ અને છાપકામ માટે પ્રવૃત્ત થયાં હતાં.

વણાટમાં ઉપયોગમાં લેવાતા તાર (yarn)-વિશેષ કરીને સંશ્લેષિત કાપડ-ને બમણા (doubling) કરવા, વળ ચઢાવવા (twisting), સંવ્યૂતિ (crimping, texturising) કરવાનાં કારખાનાં સ્થાપવા માટે પણ ધિરાણનો આરંભ કરતા 150થી વધુ એકમો કાર્યરત થયા હતા. પરિણામે સૂરત સંશ્લેષિત કાપડ(synthetic cloth)નું ભારતનું એક અગત્યનું કેન્દ્ર બની રહ્યું હતું. અત્યારે સૂરતમાં બનેલ સાડીઓ વિશ્વભરનાં બજારોમાં ઉપલબ્ધ હોય છે.

### (11) ઉદ્યોગોને પ્રોત્સાહન

ત્યારબાદ ગુજરાત સરકારે મધ્યમ અને વિશાળ ઉદ્યોગોને પ્રોત્સાહન આપવાનો અભિગમ અપનાવ્યો હતો. ઇન્ડેક્સ-બી દ્વારા વિવિધ રાજ્યોમાં ત્યાંનાં વ્યાપારીમંડળોને સંબોધી ગુજરાત સરકારની વિવિધ સહાય-યોજનાઓ તેમજ નાણાકીય ધિરાણની વિગતોથી તેમને માહિતગાર કરી ગુજરાતમાં તેમની પસંદગીના સ્થળે ઉદ્યોગો સ્થાપવા માટે આકર્ષવામાં આવતા હતા. આ પ્રયત્નોને પરિણામે ગુજરાતની 200થી વધુ ઔદ્યોગિક વસાહતોમાં તેમજ પછાત વિસ્તારોમાં અનેક મધ્યમ તેમજ વિશાળ કદનાં કારખાનાંઓએ ઉત્પાદન શરૂ કર્યાં હતાં.

### (12) ઔદ્યોગિક નીતિ

કેન્દ્ર સરકારની ઔદ્યોગિક નીતિ અનુસાર ફક્ત સરકાર અથવા જાહેર સંસ્થાઓને જ ઉદ્યોગ સ્થાપવાના ઇરાદાપત્રો અને પરવાના આપવામાં આવતા

હતા. તેથી ગુજરાત સરકારે અવકાશ હોય તેવા ઉદ્યોગોના ઇરાદાપત્રો મેળવ્યા હતા. જેવાં કે કોસ્ટિક સોડા, ક્લોરિન, નાયલોન, ટાયર, મિથાઇલ, મિથાક્રિલેટ (એક્રિલિક), કાર્બન, કાચ, સોડા એશ, સ્પોન્જ આયર્ન વગેરે. આ ઇરાદાપત્રોના પરવાના મેળવી યોજનાઓને વાસ્તવિક સ્વરૂપ આપવા માટે તજજ્ઞોની પસંદગી કરવામાં આવતી હતી. તેનાં કેટલાંક ધોરણો નક્કી કરવામાં આવ્યાં હતાં જેમાં ગુજરાતીઓને પ્રાથમિકતા, પરદેશમાં ઉચ્ચ પદવી ધરાવતા, ઉદ્યોગમાં 10થી 15 વર્ષનો અનુભવ ધરાવતા નિષ્ણાતોને પસંદ કરવામાં આવતા હતા. કેટલાક ગુજરાતી નિષ્ણાતો નીચા પગારે પણ તેમના કુટુંબની ઇચ્છાને અનુસરીને ગુજરાતમાં સ્થાયી થવા તૈયાર થયા હતા.

તેમનું કાર્ય તેમને સોંપેલ ઉદ્યોગ માટે બજારના સર્વેક્ષણ અનુસાર ઉદ્યોગ સ્થાપવા માટે વિશ્વભરમાંથી યોગ્ય તકનીકી મેળવવાનું અને યોજનાની યંત્રસામગ્રી, જમીન, કારખાનું, વીજળી, પાણી વગેરે માટે મૂડીરોકાણ તથા ચાલુ મૂડી વગેરેના ખર્ચનો અને તેની નફાકારકતા(economic viability)નો અંદાજ કાઢવાનો રહેતો હતો. કોર્પોરેશન ખાનગી ક્ષેત્રના સંયુક્ત ભાગીદારની પસંદગી કરી તેની સાથે ભાગીદારીનો સમજૂતીનો પત્ર તૈયાર કરતી હતી. જેમાં કોર્પોરેશનનો શેરમૂડીમાં ફાળો સામાન્યતઃ 26 ટકા અને ખાનગી ભાગીદારનો 25 ટકા રાખવામાં આવતો હતો. બાકીની 49 ટકા મૂડી શેરો દ્વારા અને નાણાકીય સંસ્થા પાસેથી મેળવવામાં આવતી હતી. નાણાકીય સંસ્થાઓ તરફથી નાણાકીય સહાય મંજૂર થયા બાદ શેરો બજારમાં પ્રસ્તુત કરી 49 ટકા શેરમૂડી એકત્ર કરવામાં આવતી હતી. કંપનીનો વહીવટ સામાન્ય રીતે ખાનગી ભાગીદારી કંપની હસ્તક રહેતો હતો. કંપની કારખાનું બાંધી યંત્રસામગ્રી મેળવી ઉત્પાદનનો આરંભ કરતી હતી.

આ સઘળાં કાર્યોમાં ચારથી પાંચ વર્ષનો સમય વ્યતીત થઈ જતો હતો. વળી ઉત્પાદન પછી માલનું બજારમાં વેચાણ કરી કંપનીને નફાકારકતાના ધોરણ પર લાવતાં બીજાં ચાર-પાંચ વર્ષનો સમય લાગતો હતો. આથી યોજનાના આરંભનો વિચાર આવે અને કંપની નફો રળતી થાય ત્યાં સુધીમાં વિશાળ યોજનાઓમાં આશરે 8થી 10 વર્ષનો ગાળો લાગતો હતો, જ્યારે મધ્યમ કદની યોજનાઓમાં ચારથી પાંચ વર્ષ થતાં હતાં. તેટલા માટે જ બજારનો ભવિષ્યના 8થી 10 વર્ષનો અંદાજ કરવાનું કાર્ય અતિ મહત્વનું નીવડ્યું હતું. પછી તે કોર્પોરેશનની પોતાની પરિયોજના હોય કે ઉદ્યોગને નાણાકીય સહાય આપવાની હોય.

ગુજરાત સરકારે છેલ્લાં 30 વર્ષમાં વિવિધ ક્ષેત્રોમાં 59 વિશાળ ઉદ્યોગોની સ્થાપના કરી છે, જેનું કુલ મૂડીરોકાણ આશરે રૂ. 25,000 કરોડથી વધુ અંદાજવામાં આવે છે. તેમાં કેટલાક પ્રચલિત ઉદ્યોગોમાં ગુજરાત રાજ્ય ફર્ટિલાઇઝર કંપની લિ., ગુજરાત આલ્કલીઝ એન્ડ કેમિકલ્સ લિ., ગુજરાત નર્મદા વેલી ફર્ટિલાઇઝર

કંપની લિ., ગુજરાત નાયલોન લિ., ગુજરાત ટાયર લિ., ગુજરાત અંબુજા સિમેન્ટ લિ., ગુજરાત સિદ્ધિ સિમેન્ટ લિ., પોલિમર કોર્પોરેશન ઓફ ગુજરાત લિ., ગુજરાત ગેસ લિ., ગુજરાત ફ્લોરોકેમિકલ્સ લિ., એસ્સાર ગુજરાત લિ. વગેરેને ગણી શકાય.

ગુજરાતે ઔદ્યોગિક ક્ષેત્રે છેલ્લાં 45 વર્ષમાં ઠીક ઠીક પ્રગતિ સાધી છે. 1960માં આઠમા ક્રમથી ચઢતી કરીને ઔદ્યોગિકીકરણમાં તેનો ક્રમ ચોથો ગણવામાં આવ્યો હતો. 1970 અને 1980 વચ્ચે વડોદરા ક્ષેત્રમાં થયેલ ઔદ્યોગિક રોકાણ ભારત-ભરમાં એક જ વિસ્તારમાં થયેલ સૌથી વધુ મૂડીરોકાણ હતું. હજારમાં સ્થપાયેલ ઉદ્યોગોનું મૂડીરોકાણ રૂ. 90,000 કરોડથી વધુ અંદાજવામાં આવે છે. બીજા એક લાખ કરોડનું મૂડીરોકાણ માગતા ઉદ્યોગોનું આયોજનકાર્ય ચાલી રહ્યું છે. દહેજ બંદરને LNG (Liquid Natural Gas) આયાત કરવાનું વિશાળ કેન્દ્ર બનાવવાનું આયોજન કરવામાં આવ્યું છે. કચ્છમાં સામખિયાળીથી પાલનપુર સુધી બાંધવામાં આવેલ બ્રોડગેજ રેલવે કંડલા તેમજ મુંદ્રા બંદરેથી માલસામાન સીધો જ ઉત્તર ભારતના પ્રદેશોમાં પરિવહન કરી શકશે અને તેના (મુંબઈ-દિલ્હીના) અંતરમાં આશરે 180 કિમી.નું અંતર ઓછું થશે.

ગુજરાત રાજ્યની ઔદ્યોગિક પ્રગતિના આંકડા નીચેની સારણીમાં આપ્યા છે.

### સારણી 1 : ગુજરાત વિકાસનાં પરિમાણો

1. વસ્તી	2.06 કરોડ (1961)	5.48 કરોડ (2005)
2. ઉત્પાદન	1980-81	2003-04
a. ખેતી	2434 (37.19 %) કરોડ	20,883 (20.1 %) કરોડ
b. ઉદ્યોગો	1354 (20.6 %) કરોડ	41,360 (39.8 %) કરોડ
c. સેવા વગેરે	2759 (42.14 %) કરોડ	41,708 (40.1 %) કરોડ
	<b>કુલ 6547 (100 %) કરોડ</b>	<b>1,03,951 (100 %) કરોડ</b>
3. માથાદીઠ આવક		
(સ્થાયી ભાવ)	રૂ. 829 (197071)	રૂ. 16,878 (200405)
4. વીજઉત્પાદન	1961	2005
a. ઉત્પાદનક્ષમતા	312.50 મે.વો.	8,762.60 મે.વો.
b. ઉત્પાદન	546 મે. યુનિટ	58,209 મે. યુનિટ
c. ગ્રામવીજળીકરણ	823	17,823
d. માથાદીઠ વપરાશ	363 (યુનિટ)	1,321 યુનિટ

5.	રસ્તાઓ	<u>1960</u> 22,629 કિમી.	<u>2001-02</u> 1,37,617 કિમી.
6.	વાહનો	36,303	78,17,282 (2005)
7.	ટેલિફોન સેલ્યુલર ફોન	12,92,000 (199798) 4100 (1997)	27,00,000 (200405) 39,20,827 (2005)
8.	બેંકો	<u>1970</u>	<u>2005-06</u>
	શાખાઓ	1008	3730
	થાપણો	રૂ. 510 કરોડ	રૂ. 1,05,047 કરોડ
	ધિરાણ	રૂ. 302 કરોડ	રૂ. 59,148 કરોડ
9.	બંદરો	<u>1961-62</u>	<u>2004-05</u>
	આયાત	23 લાખ ટન	924.91 લાખ ટન
	નિકાસ	32 લાખ ટન	455.69 લાખ ટન
	કુલ	<u>55 લાખ ટન</u>	1380.60 લાખ ટન (6.19 લાખ ટન માલની વહાણબદલી સાથે)
10.	ઔદ્યોગિક વસાહતો	<u>1960-61</u>	<u>2002-03</u>
	વસાહતો	7	252
	બાંધેલાં કારખાનાં	NA	12,327
	આવાસો	NA	12,868

### ગુજરાત રાજ્યની ઔદ્યોગિક પ્રગતિ

	<u>1960-61</u>	<u>2003-04</u>	
1.	ઉત્પાદકીય મૂડી	રૂ. 189 કરોડ	રૂ. 85,565 કરોડ
2.	પેદાશની કિંમત	રૂ. 366 કરોડ	રૂ. 2,07,316 કરોડ
3.	ચોખ્ખી કિંમત	રૂ. 108 કરોડ	રૂ. 43,366 કરોડ
4.	કારખાનાની સંખ્યા	3691	12,831
5.	રોજગારી	3,74,000	7,29,000
6.	દૈનિક કામ કરતા સરેરાશ કામદારો	3,54,000	9,28,000
7.	કાર્યરત સંયુક્ત સ્ટોક કંપનીઓ	806	44,436
8.	સંયુક્ત સ્ટોક કંપનીઓની મૂડી	59 કરોડ	42,176 કરોડ

## સારણી 2 : ગુજરાતના અગત્યના ઉદ્યોગો (2003-04)

વસ્તુનું નામ	કારખા- નાંની સંખ્યા	મૂડી રોકાણ (કરોડમાં)	કામદારોની સંખ્યા	ઉત્પાદન (કરોડમાં)
1. ખાદ્ય પદાર્થો અને પીણાં	1,191	2,097	64,000	17,518
2. કાપડ	1,459	6,991	14,000	13,751
3. પેટ્રોલિયમ પેદાશો, પ્લાસ્ટિક, અણુબળતાણ વ.	57	25,487	11,000	68,386
4. રસાયણ તેમજ રાસાયણિક પદાર્થો	1,862	27,405	17,300	56,597
5. બિનધાતુકીય ખનીજ	1,257	5,877	53,000	5,069
6. મૂળભૂત ધાતુઓ	1,000	7,808	38,000	12,904
7. યંત્ર તથા સાધનસામગ્રી	1,642	1,375	55,000	5,584
કુલ	12,831	85,565	7,29,000	2,07,316

## સારણી 3 : ગુજરાત : મહત્વની વસ્તુઓનું ઉત્પાદન

ક્રમ	વસ્તુનું નામ	એકમ	1960	1970	1975	2003
1.	સૂતર	'000 કિગ્રા.	1,35,640	1,63,214	1,95,872	1,37,100
2.	સુતરાઉ કાપડ	1,000 મીટર	13,75,600	13,09,125	13,31,512	2,34,600
3.	મીઠું	'000 ટન	1,598	3,079	3,966	2,757
4.	સોડા એશ	'000 ટન	138	412	523	1,843
5.	કોસ્ટિક સોડા	ટન	11,516	34,882	40,602	4,63,000
6.	પ્રવાહી ક્લોરિન	ટન	2,965	7,046	8,835	-
7.	સલ્ફર બ્લેક	ટન	1,062	774	708	-
8.	ગંધકનો તેજાબ	ટન	12,678	1,00,200	2,01,010	5,71,000
9.	વેટ ડાઇઝ	ટન	267	506	465	-
10.	સિમેન્ટ	'000 ટન	926	1,619	1,662	7,019

11.	ઊજાપ્રેરક પંપ	'000માં	23	71	75	—
12.	ડીઝલ એન્જિનો		1,489	9,213	16,328	—
13.	ઘડિયાળો	'000માં	21	65	92	—
14.	સુપર ફોસ્ફેટ	ટન	—	56,100	45,700	1,84,000
15.	ખાંડ	ટન	—	98,898	1,59,766	1,82,000
16.	વનસ્પતિ ઘી	ટન	16,000	45,700	44,343	1,20,000
17.	ચિનાઈ કાચની વસ્તુઓ	ટન	11,299	17,700	13,075	—
18.	ઉચ્ચ તાપસર ઈંટો (Refractories)	ટન	16,000	14,300	10,512	—
19.	કાગળ અને કાગળની બનાવટો	ટન	4,293	16,552	26,267	—
20.	વીજળિક મોટરો	'000	50	—	38	1,06,000

હોર્સ પાવર

ગુજરાત રાજ્ય વિશાળ ઉદ્યોગો સ્થાપવા માટે સક્રિય છે. છેલ્લી માહિતી અનુસાર ખાદ્ય પદાર્થો, કાપડ, રસાયણો, ધાતુઓ, ખનીજ, યંત્રસામગ્રી, પરિવહનનાં સાધનો, વીજળી, પરિવહન, સ્વાસ્થ્ય, મનોરંજન, સંપર્ક વ્યવહાર, બાંધકામ વગેરે ઉદ્યોગો સ્થાપવા માટે પ્રયત્નશીલ છે. જુલાઈ, 2006 સુધીની માહિતી અનુસાર 205 યોજનાઓમાં આશરે રૂ. 81,000 કરોડના રોકાણનું આયોજન કરવામાં આવ્યું છે. 129 દરખાસ્તો(proposal)માં લગભગ રૂ. 79,000 કરોડનું રોકાણ અંદાજવામાં આવે છે જ્યારે 367 યોજનાઓ સક્રિય વિચારણા હેઠળ છે. આથી ગુજરાત રાજ્યમાં 701 યોજનાઓમાં આશરે રૂ. 2,77,000 કરોડનું મૂડી-રોકાણ થાય તે માટે સરકાર પ્રયત્નશીલ છે.



## કલ્પસર પ્રકલ્પ

આઝાદીનાં વર્ષોના પ્રથમ તબક્કામાં ભારતની અન્નસમસ્યા વિકટ હતી. આપણે રેશનિંગમાં મેકિસકન ઘઉં ખાતા હતા. આપણી શરૂઆતની પંચવર્ષીય યોજનાઓમાં કૃષિક્ષેત્રે સ્વાવલંબી બનવા વધુ અનાજ પકવવા સિંચાઈની યોજનાઓ ઠેર ઠેર હાથ ધરવા માંડ્યા. સિંચાઈ માટે નાનામોટા ડેમ આવશ્યક બન્યા.

બીજા તબક્કે ઔદ્યોગિક વિકાસ ઉપર ભાર મૂક્યો. વેપાર અને ઉદ્યોગો માટે ઊર્જાની આવશ્યકતા ઊભી થઈ. વિદ્યુત-ઉત્પાદન માટે મોટા ડેમ અનિવાર્ય બન્યા. ગુજરાત જેવા વિકસિત રાજ્ય માટે પાણી અને વીજપુરવઠો બંને પ્રાથમિકતાની દૃષ્ટિએ આવશ્યક બન્યાં. ગુજરાતની લગભગ એક કરોડની પ્રજા પાણી વગર છેલ્લાં 60 વર્ષમાં કેવી બેહાલ બની તે આપણે ભૂલ્યા નથી. નર્મદા યોજના તૈયાર થતાં ઉત્તર ગુજરાત, સૌરાષ્ટ્ર (અંશતઃ), કચ્છ(અંશતઃ)ના વિસ્તારોમાં પીવાના પાણીની અને સિંચાઈની સગવડો ઉપલબ્ધ થઈ. હજુ પણ દક્ષિણ સૌરાષ્ટ્ર કે ભાલ જેવા પ્રદેશોમાં સિંચાઈની સગવડો પહોંચી શકી નથી. નર્મદા યોજનામાંથી પાણીપુરવઠો મળવા છતાં



રા. ય. ગુપ્તે

વિદ્યુત-પુરવઠો પૂરતા પ્રમાણમાં ગુજરાતને પ્રાપ્ય નથી. સરદાર સરોવર યોજના (નર્મદા યોજના) દ્વારા પ્રાપ્ત થતી 1500 Megawatt વિદ્યુતમાંથી ગુજરાતને માત્ર 16 % પાવર મળવાનો છે. ગુજરાતને હજુ 5000થી 6000 MWની અછત છે. નર્મદા યોજના ઉપરાંત ગુજરાતને તેનો વિકાસ સાધવા માટે હજુ બીજી મોટી યોજના આકારવાની જરૂર છે અને તે છે કલ્પસર યોજના – કલ્પસર પ્રોજેક્ટ.

1. કલ્પસર પ્રોજેક્ટ : પ્રાથમિક સમજ અને આયોજન

## કલ્પસર પ્રોજેક્ટ શું છે ?

ગુજરાતની 12 જેટલી નદીઓનાં પાણીથી ખંભાતના અખાતને મીઠા પાણીના વિસ્તૃત સરોવરમાં ફેરવવાની મહત્વાકાંક્ષી યોજના એટલે કલ્પસર. ખંભાતના અખાતમાં ઘોઘાથી હાંસોટ વચ્ચે 64 કિમી. લાંબો આડબંધ બાંધી, સમુદ્રનું ખારું પાણી ઉલેચી નર્મદા, ઢાઢર, મહી, સાબરમતી વગેરે નદીઓનાં પાણીથી ભરી 2000 ચોકિમી.નું વિશાળ સરોવર તે કલ્પસર. આ સરોવર ગુજરાતની ઘણીખરી ઇચ્છાઓ પૂર્ણ કરવાને શક્તિમાન છે માટે તેને કલ્પસર એવું નામ આપવામાં આવ્યું છે.

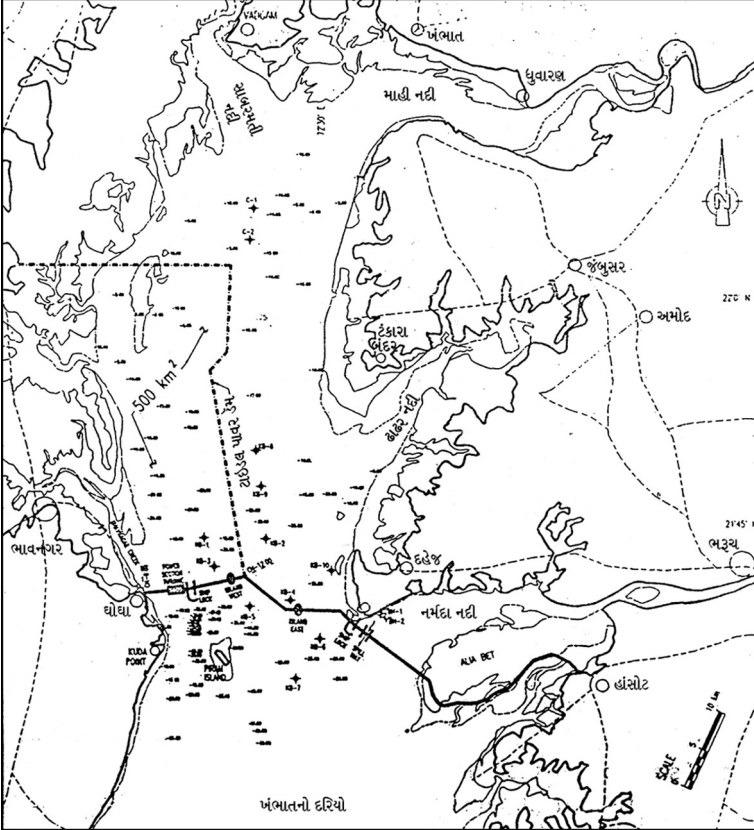
## પ્રોજેક્ટનું આયોજન

કલ્પસર પ્રોજેક્ટને ‘ખંભાતના અખાતના વિકાસનો પ્રોજેક્ટ’ નામે પણ ઓળખવામાં આવે છે. રૂ. 56,000 કરોડના ખર્ચે તૈયાર થનાર આ વિવિધલક્ષી યોજના ભારત અને વિશ્વમાં અનેરી કુતૂહલતા જગાવી રહી છે. 21મી સદીમાં ગુજરાતને આધુનિક વિકાસ સાધવા પગભર કરનાર આ યોજનામાં સૌને રસ હોય તે સ્વાભાવિક છે.

કલ્પસરની મૂળભૂત યોજના ડૉ. અનિલ કાણેની છે. છેલ્લાં 20 વર્ષથી આ યોજનાને નક્કર પાયે લાવવા આજ સુધી 9 મુખ્યમંત્રીઓ સાથે તેઓ વિચાર-વિમર્શ કરતા આવ્યા છે. ભૂતપૂર્વ મુખ્યમંત્રી શ્રી કેશુભાઈ પટેલ અને અત્યારના મુખ્યમંત્રી શ્રી નરેન્દ્ર મોદીએ આ યોજનામાં ઊંડો રસ દાખવી લીલી ઝંડી આપી છે.

આ યોજનાને પ્રાથમિકતા આપતા નર્મદા પ્રોજેક્ટના ચેરમેન શ્રી જયનારાયણ વ્યાસ લખે છે કે, ‘ભારતમાં 2.5 ટકા જમીન ઉપર 4 ટકા મીઠું પાણી ઉપલબ્ધ છે. તેમાં પણ મીઠા પાણીનો 75 ટકા સ્રોત ભારતના 33 ટકા ભાગ એટલે કે ગંગા-બ્રહ્મપુત્રા-મેઘનાના પ્રદેશોમાં ઉપલબ્ધ છે.’ વિશેષમાં જણાવે છે કે, ‘વ્યક્તિદીઠ પાણીનો પુરવઠો જે 1951માં 5000 મીટર ક્યૂબ પર પર્સન પર

ઇયર (mcpppy) હતો તે ઘટીને 2004માં 1200 MCPPPY સુધી આવ્યો છે; પશ્ચિમ ભારતમાં (ગુજરાત સહિત) આ આંક 800 MCPPPY સુધી નીચે આવ્યો છે. આમ ગુજરાત મહદ્અંશે પાણીની ખોટ જ અનુભવે છે. પાણીની જરૂરિયાતનો અંદાજ લાંબા ગાળાના ગણિત ઉપર આધારિત હોવો જોઈએ, નહીં કે તાત્કાલિક અતિવૃષ્ટિ અગર દુષ્કાળનો ગાળો.



### કલ્પસરનો વિસ્તૃત ખ્યાલ

#### કલ્પસરના લાભ

કલ્પસર યોજનાના લાભ અને આંકડાવારી આ મુજબ છે :

1. ઘરવપરાશ માટે પાણીપુરવઠો
2. મીઠા પાણીના જળાશયમાંથી સિંચાઈ
3. ઉદ્યોગોને પાણીપુરવઠો

4. દરિયાઈ મોજાંમાંથી વિદ્યુત-ઊર્જા
5. જમીન નવસાધ્વીકરણ
6. વાહનવ્યવહાર – જમીન ઉપરથી
7. જલવાહન વિકાસ
8. મત્સ્યઉદ્યોગ વિકાસ
9. ઉદ્યાન-મનોરંજન
10. પશુપક્ષી-અભયારણ્ય

### કલ્પસરની એક ઝલક :

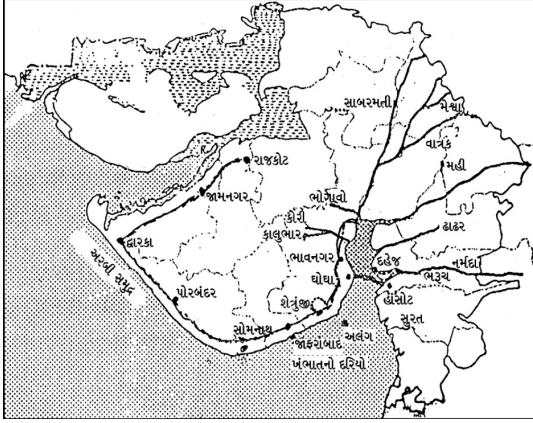
1. નિર્ધારિત બંધની લંબાઈ : 64.16 કિમી.
2. મીઠા પાણીના સરોવરનું ક્ષેત્રફળ : 2000 ચોકિમી.
3. મીઠું પાણી ઠાલવતી નદીઓ : નર્મદા, ઢાઢર, મહી, સાબરમતી વગેરે
4. દક્ષિણ સૌરાષ્ટ્ર-સિંચાઈ-કમાન્ડ વિસ્તાર : 10 લાખ હેક્ટર જમીન
5. ઘરવપરાશ માટેનો પાણીપુરવઠો : 990 ક્યૂબિક મીટર
6. ઉદ્યોગો માટેનો પાણીપુરવઠો : 500 ક્યૂબિક મીટર
7. વિદ્યુત-ઉત્પાદન (ભરતી-ઓટ દ્વારા) : 5880 મેગાવૉટ
8. નવસાધ્ય કરવામાં આવતી જમીન : 1,19,000 હેક્ટર (રહેણાક, ખેતી, ઉદ્યોગ-વિકાસ અર્થે)
9. ભાવનગર-મુંબઈ વચ્ચે ધોરી માર્ગને કારણે ઘટતું અંતર (રેલવે સહિત) : 225 કિમી.
10. વિકાસ પામતાં દરિયાઈ બંદરો – ઘોઘા, ધોલેરા
11. અંદાજિત કુલ ખર્ચ : રૂ. 56,000 કરોડ
12. સંભવિત સમયગાળો : 5થી 6 વર્ષ

13. પર્યાવરણને નુકસાન : નજીવું
14. કેનાલની લંબાઈ : 660 કિમી.
15. લાભાર્થી જનતા : 3.6 કરોડ વસ્તી
16. વધારાની વસ્તી માટે વસાહત : 1 કરોડની વસ્તી માટે
17. ભાગીદાર રાજ્યો : માત્ર ગુજરાતની સ્વતંત્ર યોજના
18. નિસર્ગ-જાળવણી-વિકાસ : ઇનબિલ્ટ આયોજન

## 2. પાણી-પુરવઠો

કલ્પસરનો મીઠા પાણીનો પુરવઠો સરદાર સરોવર (નર્મદા પ્રોજેક્ટ) કરતાં પણ વિશાળ છે. 2000 ચોકિમી.માં પ્રસરેલું સરોવર 40-50 મીટરની ઊંડાઈ ધરાવતું હશે. તેમાં 35-40 મીટરે દરિયાની સપાટીએ પહોંચશે અને તેની ઉપર 10-15 મીટર જમીન ઉપર દીવાલ બાંધીને પાણી સંગ્રહ કરવામાં આવશે. આખું સરોવર મીઠા પાણીનું સંગ્રહાલય બનવાનું નથી; પરંતુ ઉત્તર-દક્ષિણ બીજો આડબંધ બાંધી પૂર્વ તરફ 2000 કિમી.નું મીઠા પાણીનું સરોવર અને પશ્ચિમ તરફના સૌરાષ્ટ્ર કાંઠા તરફ 500 ચોકિમી.નું બીજું જળાશય બનશે, જેમાં સમુદ્ર(ખાડી)નું ખારું પાણી રોકવામાં આવશે.

ઘોઘા-હાંસોટ વચ્ચેના મુખ્ય આડબંધની ઉત્તરે નાનું સરોવર ખારા પાણીનું હશે અને મોટું સરોવર મીઠા પાણીનું રહેશે. આ મીઠા પાણીના સંગ્રહમાંથી સૌરાષ્ટ્રના પૂર્વ, દક્ષિણ-પશ્ચિમ અને ઉત્તર તરફના દરિયાકાંઠાની નીચાણવાળી પટ્ટીમાં લગભગ 600 કિમી. લાંબી નહેર મારફત લગભગ 1 લાખ હેક્ટર ખેતીની જમીનને સિંચાઈ દ્વારા પાણી પૂરું પાડવામાં આવશે. સૌરાષ્ટ્રનો જે વિસ્તાર નર્મદાના પાણીથી વંચિત રહ્યો છે તેને કલ્પસર આ નહેર મારફત પાણી પૂરું પાડશે. નિયમિત અને પૂરતા પ્રમાણમાં પાણી મળતાં સૌરાષ્ટ્રના વિવિધ ભાગોમાં કપાસ અને મગફળી(માંડવી)નું ઉત્પાદન ઘણું વધશે. ઉપરાંત મહુવા, તલાળા-ગીર, નાવેર, સોરઠ જેવા ભાગોમાં બાગાયતી પાકોને ઉત્તેજન મળશે. માધુપુરા પાસેનો ઘેડનો ખારો પાટ ફળદ્રુપ જમીનમાં ફેરવાઈ જશે. આ નહેરોનાં પાણી લગભગ જામનગર-રાજકોટ સુધી પાણી પૂરું પાડશે, ભાલ પ્રદેશમાં પણ પાણી પૂરું પાડવામાં આવશે. ટૂંકમાં પીવાના પાણીની સમસ્યા ઉપરાંત સિંચાઈની જરૂરિયાત કલ્પસર સંતોષી શકશે.



### સૌરાષ્ટ્રમાં નહેર દ્વારા પાણીપુરવઠો

નાગરિક અને ઉદ્યોગોને પાણીપુરવઠો : કલ્પસરની આસપાસનો હાલમાં જે નદીમુખ(Estuary)-પ્રદેશ છે, તેને નવસાધ્ય કરી ત્યાં નાગરિક વસાહતો (colonies) અને ઔદ્યોગિક સંકુલો તેમજ મનોરંજનનાં પ્રવાસસ્થળો વિકસાવવામાં આવનાર છે. પક્ષીઓ માટેના અભયારણ્યનું પણ આયોજન વિચારાયું છે. નાગરિક પુરવઠા ખાતે 990 ક્યૂબિક મીટર અને ઔદ્યોગિક સંકુલો માટે 500 ક્યૂબિક મીટર પાણીપુરવઠાનું આયોજન છે.

પાણીપુરવઠા અને વિતરણ-વ્યવસ્થાનું આયોજન નર્મદા યોજના મુજબ થાય, તો સિંચાઈ માટેનો પાણીપુરવઠો 20 ઈંચ નિયમિત વરસાદ જેટલો ગણાય. વાર્ષિક અનિયમિત 20-25 ઈંચ વરસાદવાળા પ્રદેશને વધારાનું નિયમિત 20 ઈંચ વરસાદ જેટલું પાણી મળે, તો ત્યાંની ખેતી અને લોકજીવનમાં કેટલો મોટો ફેરફાર થશે તે જાણી શકાય તેમ છે.

સમસ્યારૂપ પાણી : હાલમાં ગુજરાત-રાજસ્થાનમાં મહાપૂરથી જે સમસ્યા ઊભી થઈ છે અને સૂરતમાં નહેરનાં પાણીએ જે તારાજી સર્જી છે, તેના સંદર્ભમાં વિચાર કરીએ તો ગુજરાતમાં આવી પરિસ્થિતિ બે-ત્રણ વર્ષ ચાલુ રહે, તો ગુજરાત-સૌરાષ્ટ્રમાં પાણીનો અતિ-ભરાવા(water logging)નો પ્રશ્ન ઉપસ્થિત થાય તેમાં શંકા નથી. પંજાબ-હરિયાણામાં નહેરનાં પાણીને કારણે ઠેર ઠેર વોટર લોગિંગની સમસ્યા ઊભી થઈ છે. કલ્પસર પ્રકલ્પના આયોજનમાં આ મુદ્દા અંગે વિચારવાનું છે.

### 3. કલ્પસર અને ઊર્જાસ્રોત

ગુજરાતની ઔદ્યોગિક સાહસિકતા વિદ્યુતઊર્જાને આભારી છે. ગુજરાતને વિદ્યુત-પુરવઠો 10,000 મેગાવોટ જેટલો આવશ્યક છે. ભારતમાં કુલ વીજ-ઉત્પા-

દન 80,000 MW છે, જે તેની જરૂરિયાતના 80 ટકા છે. ગુજરાત હાલમાં 5000–6000 MW વિદ્યુત ઉત્પન્ન કરે છે. ઉપરાંત ગુજરાતના ખાનગી ઔદ્યોગિક એકમો પોતાની જરૂરિયાતો મુજબ સ્વતંત્ર રીતે વિદ્યુત પેદા કરે છે અને વાપરે છે. સરદાર સરોવર નર્મદા નિગમ દ્વારા 1500 MWની વીજળી પેદા થશે; પરંતુ આમાંથી 56 ટકા મધ્યપ્રદેશને, 27 ટકા મહારાષ્ટ્રને અને બાકીની 17 ટકા ગુજરાતને ફાળે આવવાની છે. આમ અન્ય રાજ્યોમાંથી ગ્રીડ દ્વારા વીજપુરવઠો મેળવ્યા પછી પણ ગુજરાતને તેની જરૂરિયાતના પ્રમાણમાં વીજપુરવઠો ઓછો પડવાનો છે.

વધતી જતી માગને પહોંચી વળવા ગુજરાતે અન્ય માર્ગો દ્વારા લગભગ 5000 MW વધુ વીજની જરૂરિયાત રહેશે. વિદ્યુત-ઉત્પાદનના 12 જેટલા પ્રકારો છે; જેમ કે ફ્યુઝન આણ્વિક શક્તિ, ફીઝન આણ્વિક શક્તિ, હાઇડ્રોઇલેક્ટ્રિક પાવર, થર્મલ પાવર (કોલસા આધારિત), જીઓથર્મલ પાવર, વિન્ડમિલ પાવર, ભરતી-ઓટનાં મોજાં દ્વારા વિદ્યુત-ઉત્પાદન વગેરે. જો કોલસા-આધારિત 5000 MW વિદ્યુત ઉત્પન્ન કરવાની હોય તો કોલસાના દહનથી 2,26,60,000 ટન કાર્બનડાયોક્સાઇડ પેદા થશે અને હવા પ્રદૂષિત કરશે. આને પરિણામે ગ્લોબલ વોર્મિંગ અને કાર્બન-ફ્લ્યુરોકાર્બન્સ(CFC)ના ઉત્પાદનનો ભય ઉત્પન્ન થશે. પર્યાવરણના પ્રદૂષણને કારણે ક્યોટો પ્રોટોકોલ જે પૃથ્વી ઉપર સ્વચ્છ પર્યાવરણ રાખવાનો આગ્રહ રાખે છે, તે આડે આવશે.

## (અ) દરિયાઈ મોજાં દ્વારા વિદ્યુતનો આગ્રહ શા માટે ?

ખંભાતના અખાતમાં ભરતીનાં મોજાં દુનિયામાં બીજા નંબરના શક્તિશાળી મોજાં છે. કચ્છના અખાતમાં પણ શક્તિશાળી ભરતીનાં મોજાં આવે છે. કલ્પસરને કારણે આ ખંભાતના અખાતમાં ભરતીનાં મોજાં દ્વારા – ટર્બાઇન્સ દ્વારા વીજળી ઉત્પન્ન કરવી સરળ પણ છે અને પ્રમાણમાં સસ્તી પડે તેમ છે. મહાસાગરોમાં ગુરુત્વાકર્ષણ અને ચંદ્રના આકર્ષણને કારણે Tidal energy ઉદભવે છે. આ મોજાં ઉપસાગર કે સાંકડી ખાડીમાં (અખાતમાં) આવતાં તે વધુ શક્તિશાળી બને છે. સમુદ્રમાં (પાણીમાં) ઉદભવતાં મોજાંઓની શક્તિ જમીન ઉપર ઉદભવતા હવાના દબાણની શક્તિ કરતાં 832 ગણી વધુ હોય છે. આ જ કારણથી વિન્ડ મિલ્સ કરતાં ભરતીનાં મોજાં વીજ ઉત્પન્ન કરવા માટે વધુ પસંદ કરવામાં આવે છે.

કલ્પસર પ્રકલ્પની વિદ્યુત-ઉત્પાદન માટેની સ્થાપિત શક્તિ (installed capacity) 5580 MW છે. દરિયાઈ મોજાં દ્વારા વિદ્યુત પેદા કરવા અખાતને આડો ડેમ કે બેરેજ બાંધવા જરૂરી હોય છે. જ્યાં હાઈ ટાઈડ અને લો ટાઈડ વચ્ચેનો તફાવત મોટો હોય ત્યાં મોજાં દ્વારા વિદ્યુત વધુ પેદા થઈ શકે છે. ખંભાતના અખાતમાં ટર્બાઇન્સ, ઘોઘા –હાંસોટ માર્ગ પાસે બેરેજ બનાવીને આસ્થાપન

કરવામાં આવશે. ખંભાતના અખાતનો ખુલ્લો અખાતી ભાગ અને ઉત્તરમાં ખારા પાણીના સરોવર વચ્ચે ભરતીના પાણીની અવરજવર કાયમ રહેશે અને તેથી ત્યાં ગોઠવવામાં આવેલા ટર્બાઇન્સ ભરતી અને ઓટ બંને સમયે કામ કરતા રહેશે. આ રીતે કુલ 6000 મેગાવૉટ વિદ્યુતશક્તિ ઉત્પન્ન કરી શકાશે. આ ઊર્જાનો ઉમેરો થતાં ગુજરાત વિદ્યુત પુરવઠા માટે સ્વનિર્ભર બનશે અને આખા રાજ્યમાં ગામડાંઓ અને સિંચાઈ અર્થે 24 કલાક પાવર ઉપલબ્ધ બનશે.

### (આ) દરિયાઈ મોજાં અને વિદ્યુત-ઉત્પાદન : ટાઇડલ પાવર પ્લાન્ટ

જે ખાડી કે નદી-મુખપ્રદેશમાં ઊંચી ભરતી અને નીચી ભરતી વચ્ચે તફાવત મોટો હોય ત્યાં બેરેજ બાંધી વિદ્યુત-ઉત્પાદન માટે ટર્બાઇન્સ ગોઠવવામાં આવે છે. ઊંચી ભરતી વખતે ડેમની પાછળ પાણી જમા થવા દેવામાં આવે છે અને ઓટ વખતે ઊંચાઈથી ધસારાબંધ પાણી ટર્બાઇન્સમાં છોડવામાં આવે છે અને વિદ્યુત ઉત્પન્ન કરવાની પ્રક્રિયા ચાલુ થાય છે. ચાળીસ વર્ષ પહેલાં સમુદ્રનાં મોજાંઓ દ્વારા વિદ્યુત ઉત્પન્ન કરવાના અખતરા શરૂ કરવામાં આવ્યા હતા. આજે નવી ટેકનો-લોજી અપનાવવાથી ટાઇડલ પ્રવાહમાંથી મોટા ડેમ દ્વારા પેદા કરવામાં આવતી હાઇડ્રોઇલેક્ટ્રિસિટી જેટલી અગર આણ્વિક કે ઈંધન આધારિત વિદ્યુત જેટલી વિદ્યુતશક્તિ ઉત્પન્ન કરવી શક્ય બની છે. આ જ કારણથી કલ્પસર યોજના સાથે ટાઇડલ પાવર ઇલેક્ટ્રિસિટી જોડવામાં આવી છે.

1930માં અમેરિકન (U.S.) અને કેનેડિયન સરકારોએ આટલાંટિકમાંથી ટાઇડલ પાવર મેળવવાનો પ્રયત્ન કર્યો. પરંતુ વ્યાપારી ધોરણે, બેરેજ ઉપર 240 MW વીજ-ઉત્પાદન ફ્રાન્સ(બ્રિટોની)માં લા રાન્સે (La Rance) ખાતે 1967માં પ્રથમ શરૂ કરવામાં આવ્યું. આ ઘટક હજુ પણ વીજ-ઉત્પાદન કરે છે. Nova Scotia\* ખાતે 20 MW શક્તિવાળું ‘ટાઇડલ પાવર’ વીજ ઉત્પન્ન કરવા માંડ્યું છે. આટલા પાવર જથ્થાથી 4500 ઘરોને વીજપુરવઠો પૂરો પાડી શકાય છે (!). રશિયામાં મુર્મન્સ્ક વ્હાઈટ સી. ખાતે 0.5 MW ક્ષમતાવાળું ટાઇડલ પાવર સ્ટેશન ચાલુ છે. બેરેજ ટાઇપના ટાઇડલ પાવર સ્ટેશનમાં સીલ્ટ-કચરો ભરાવાને કારણે વારંવાર ડ્રેજિંગ કરાવવું આવશ્યક બને છે.

### (ઇ) ટાઇડલ પાવર જનરેશનનો બીજો તબક્કો

જ્યાં સીલ્ટ કે પ્રવાહી કચરો એકઠો થવાથી બેરેજ કે ખાડી પુરાઈ જવાનો ભય છે ત્યાં એન્જિનિયરોએ બીજા તબક્કાના જનરેટિંગ પ્લૉટ શોધ્યા છે. આમાં ઊભી ધરીના મોડલ્સ (Vertical-axis Models) અને અનુપ્રસ્થ ધરીના મોડલ્સ (Horizontal-axis Models) દ્વારા સમુદ્રની સપાટી નીચે રોટેટિંગ શાફ્ટસ્ જે ગિયર બૉક્સ સાથે જોડાયેલા ટર્બાઇન્સની બ્લેડને ફેરવે છે, એવી ગોઠવણી કરવામાં



આવેલી હોય છે. આ બંને પ્રકાર પાણીની અંદરની વિન્ડ મિલ કહી શકાય. ઈંગ્લેન્ડ અને નોર્વેમાં અનુપ્રસ્થ મોડલ્સ વપરાય છે, જ્યારે ઊભા મોડલનું કેનેડામાં સફળ પરીક્ષણ કરવામાં આવ્યું છે. આ મોડલ્સ પ્રદૂષણ કે અન્ય અડચણો પેદા ન કરતાં હોવાથી ગ્રીન-પીસ જેવી પર્યાવરણ-સંરક્ષક સંસ્થાઓએ આવકારી છે.

આ ઊભા અને અનુપ્રસ્થ મોડલ્સનો એક લાભ છે કે તેમાં મોટા, ખર્ચાળ ડેમ બાંધવાની જરૂર રહેતી નથી. વળી તેમાં ભરતી અને ઓટ બંનેની ઊર્જા ઉપયોગમાં લઈ શકાય છે. ઊભાં મોડલ્સનો બીજો એક ફાયદો છે કે તેમાં સંખ્યાબંધ ઊભાં મોડલ્સ ખાડીમાં ઊભાં કરી બ્રિજથી એકબીજાં સાથે જોડી, પાણીનો વાહન-વ્યવહાર પણ ચાલુ રાખી શકાય છે. આ પ્રકારમાં ઈંધન કે ન્યૂક્લિયર શક્તિ કે હાઈડ્રોલેક્ટ્રિક શક્તિ જેટલું જ વીજ-ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે અને પર્યાવરણને હાનિ થતી નથી.

ખર્ચ : આ પ્રકારના ઊભા ટર્બાઇન્સ દ્વારા ઊર્જા પેદા કરવા માટે ખર્ચનો અંદાજ લગાવવામાં આવી રહ્યો છે. સ્કીમ ખર્ચાળ છે; પરંતુ એકંદરે આવકારદાયક છે એવું આ ક્ષેત્રના એન્જિનિયરોનું માનવું છે. સંશોધન ચાલુ છે.

#### 4. કલ્પસર અને ભૂસ્તર રચના

કલ્પસર જેવી વિવિધલક્ષી મહત્વાકાંક્ષી યોજના ઘડાતી હોય ત્યારે તે સ્થળની ભૂરચના અને ભૂકંપની શક્યતાઓ વિશે પૂર્વવિચારણા કરવી આવશ્યક છે.

ગુજરાત, સૌરાષ્ટ્ર, કચ્છ, મહારાષ્ટ્ર અને આખું દક્ષિણ ભારત મૂળભૂત આર્કિયોઝોઇક (Archeozoic) ખડક પૈકીના ગોન્ડવાના (Gondwana) ખડકોનો ભાગ છે. આ ગોન્ડવાના ખંડમાં મોટા ભાગનું ભારત, આફ્રિકા, દક્ષિણ અમેરિકા અને અંશતઃ ઓસ્ટ્રેલિયા ખંડોના ભાગોનો સમાવેશ થતો હતો. કરોડો વર્ષ પહેલાં ભારતનો ગોન્ડવાના ખડક અન્ય ભાગોથી છૂટો પડ્યો. ગુજરાતની તળભૂમિ આ ગોન્ડવાનાના ટુકડાઓ ઉપર રચાયેલી છે. ખંભાતના અખાતનું તળિયું આ મૂળ ગોન્ડવાનાના ખડકો ઉપર ઊપસી આવવાથી ગુજરાતનું તળ બંધાયું. કાળક્રમે ટેકટોનિક હલનચલનને કારણે ગુજરાતનું એલાઇન્મેન્ટ નક્કી થયું. આ એલાઇન્મેન્ટથી હાલની નદીઓના વહેણના ઢાળ નક્કી થયા. ગુજરાતની નદીઓના વહેણની દિશા મોટે ભાગે આ ટેકટોનિક એલાઇન્મેન્ટને અનુસરે છે.

હોલોઝોઇક (Holozoic) પીરિયડમાં – છેલ્લાં 10 લાખ વર્ષ દરમિયાન ગુજરાતની નદીઓનાં પાણી ખંભાતના અખાતમાં પડતાં અખાત સેડિમેન્ટેશન (Sedimentation)થી પુરાવા લાગ્યો. આ સેડિમેન્ટેશનમાં ત્રણ પ્રકારના ગાળના ઘટકો જોવા મળે છે. સૌથી નીચેના સ્તરોમાં સામુદ્રિક પ્રવાહથી (ભરતી-ઓટ) ગાળ ઉમેરાતો ગયો. ત્યાર બાદ મીઠા પાણીના વહેણથી આવેલો ગાળ (Fluvial

Sedimentation) અને તેની ઉપર ઇઓલાઈન એટલે હવા દ્વારા ઊડતો આવેલો ગાળ એકઠો થતો ગયો. વચ્ચે વચ્ચે ચૂનાના ક્ષારો અને ચૂનાની કાંકરી(મરડ)ના સ્તરો બંધાયા. જુદા જુદા સમયે ઓછીવત્તી જાડાઈના આ સ્તરો બંધાતા ગયા અને તેમની વચ્ચે ચૂનાના સ્તરના પાણી માટે અપ્રવિશ્ય એવાં પડો પણ બંધાતાં ગયાં.

કલ્પસરમાં રેતીનું વળું : તેમાંના એકિવર્ફર્સ (aquifers) અને ક્લાઈમેટિક (climatic) ફેરફારો :

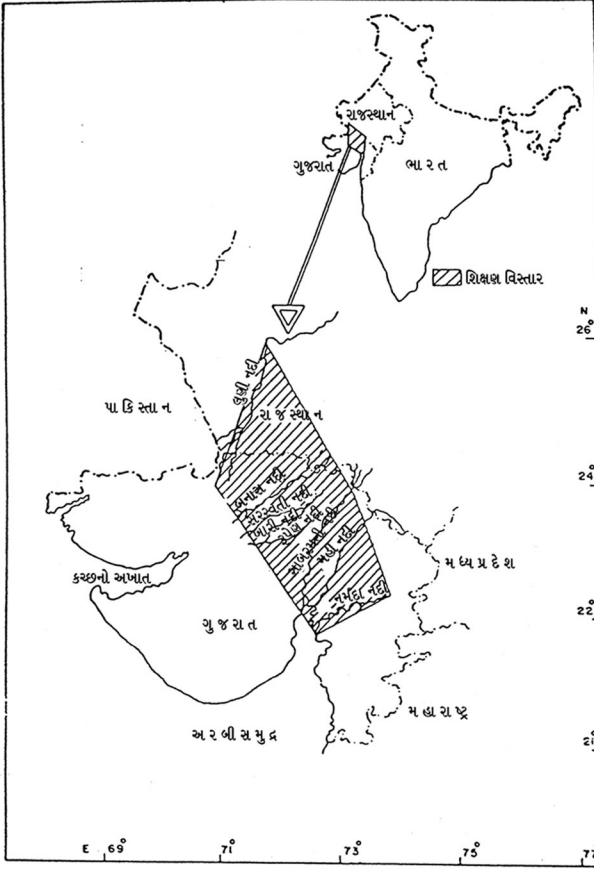
એસ. એસ. મેરહ તેમના લેખ 'Role of Tectonism and Climatic Changes in Evolution of Gujarat Alluvial Plains'માં જણાવે છે, 'ચંદ્રા અને ચૌધરી (1968) નામના ONGCના ભૂસ્તરશાસ્ત્રીઓએ ભરૂચ-ખંભાતનો અખાત, મહેસાણા અને રાધનપુર સુધીના વિસ્તારના તેલકૂવા માટે જે સંશોધનાત્મક શારકામ કર્યું, તેના ઉપરથી રેતીના વળાના પ્રકારો, એકિવર્ફર્સ અને સ્તરોની ભેજ સાચવવાની પાત્રતા શોધી કાઢી અને તેના ઉપરથી એવું તારવી કાઢ્યું કે ગુજરાતનું ઋતુચક્ર પ્રથમ ભેજવાળું, પછી થોડા ભેજવાળું, પછી થોડો ભેજ અને અર્ધશુષ્કતાવાળું, બાદમાં અર્ધશુષ્કતા(semi arid)થી શુષ્ક (arid) તરફ ઉત્ક્રાંતિ પામતું આવ્યું છે. આમ ગુજરાત છેલ્લાં 10 હજાર વર્ષમાં ભેજવાળા પ્રદેશમાંથી શુષ્ક પ્રદેશ થવા જઈ રહ્યો છે.

### ભૂકંપની ભીતિ : કલ્પસર અને ભૂકંપની શક્યતાઓ

કોઈ પણ પ્રદેશ કે વિસ્તારમાં ભૂકંપ થશે જ નહીં એવું વિધાન કરી શકાય નહીં; પરંતુ કઈ કઈ ભૂચના ભૂકંપની શક્યતાઓ વધારી શકે છે તેનો અંદાજ આપી શકાય છે. દા. ત., કચ્છ, અમરેલી, ભાવનગર, ધ્રાંગધ્રા વગેરે ભાગો તેમજ કોચના, લાતૂર અને નાસિક વિસ્તારોમાં ભૂકંપના એપિસેન્ટરોની શક્યતા વધુ જોવા મળી છે. ભૂકંપની શક્યતાઓવાળાં આ બધાં સ્થળોમાં નીચે રહેલા સખત ગોન્ડવાનાના ખડકો ઉપર જુરાસિક ખડકો (Jurassic Period) આવેલા છે. કોચના, લાતૂર કે નાસિકના ભાગોમાં મૂળ ગોન્ડવાનાના ખડક ઉપર ડેક્કન ટ્રેપ(ક્રિટેશિયસ યુગ, Cretaceous Period)નું આરોપણ (superimposition) થયેલું છે. આવા ખડકોના વિસ્તારોમાં પણ ભૂકંપના આંચકા લાગતા રહે છે. કેટલાંક સ્થળોએ મિશ્ર પ્રકારના ખડકોનું પણ જોડાણ જોવા મળે છે.

દક્ષિણ ભારત કે જ્યાં મૂળ ગોન્ડવાના ખડક ઊપસી આવ્યો છે તેવા પ્રદેશોમાં દા. ત., બૈંગાલુરુ શહેર અને કર્ણાટકમાં ભૂકંપના આંચકા ઓછામાં ઓછા અનુભવાયા છે. ખંભાતના અખાતનું વળું એલ્યુવિયલ (alluvial) - તણાઈ આવેલા ગાળનું બનેલું હોઈ જમીન હલકી અને સ્થિતિસ્થાપક બનતા ધરતીકંપના આંચકાની તીવ્રતા ઓછી થાય છે. આ હજુ સંશોધનનો વિષય હોઈ તેના અંગે

ખાતરીબંધ વિધાન કરી શકાય નહીં. માત્ર બીજાં સ્થળો જેટલાં સલામત છે એવું કહી શકાય.



### કલ્પસર વિસ્તારનું ભૂસ્તરીય રેખાંકન

અરવલ્લીની હારમાળા, વિંધ્યની હારમાળા અને સહ્યાદ્રિની પર્વતમાળા (પશ્ચિમ ઘાટ) - અંશતઃ ભૂકંપ-શક્યતાથી દૂર છે. સરદાર સરોવર - નર્મદા પ્રોજેક્ટનો વિસ્તાર આ જ કારણથી ભૂકંપ-શક્યતાવિહીન (Earthquake-Proof) ગણવામાં આવે છે.

ભૂકંપનાં કારણોમાં (i) પૃથ્વીના પેટાળ ટેક્ટોનિક હલનચલન (Tectonic movement) અગર (ii) જ્વાળામુખી ફાટવાથી જમીનમાં કંપન પેદા થવાથી થાય છે. ટેક્ટોનિક મૂવમેન્ટમાં ધરતીના આંચકા મૂળ ઉગમબિન્દુ(Epicentre)થી દૂર સુધી કંપન રૂપે ફેલાય છે. જ્વાળામુખી ફાટવાથી સ્થાનિક હોનારત ખૂબ થાય છે; પરંતુ તેનાં કંપનોનો ફેલાવો મર્યાદિત હોય છે.

## 5. કલ્પસર અને વાહનવ્યવહાર

વિશાળ કલ્પસરના પશ્ચિમ અને દક્ષિણ કાંઠાઓ પ્રચંડ દીવાલથી રક્ષાયેલા હશે. આ દીવાલ 4 કે 6 લેન ધરાવતી રાજમાર્ગ જેવી હશે. ઘોઘાહાંસોટ વચ્ચેનો રાજમાર્ગ વાહનવ્યવહાર ઉપરાંત રેલવેલાઇન માટે પણ નક્કી કરવામાં આવ્યો છે. આ રેલવે માર્ગ ઉપરથી ગાડી ચાલુ થતાં ભાવનગર-મુંબઈ(વાયા અમદાવાદ) નું અંતર 225 કિમી. જેટલું ઘટી જશે, અને તે મુજબ માલસામાન-હેરફેર માટેનો ટ્રક-વ્યવહાર પણ ઝડપી બની જશે. સમય અને ઊર્જાનો બચાવ થતાં આ વાહન-વ્યવહાર સૌરાષ્ટ્ર અને દક્ષિણ ગુજરાત, મુંબઈ, ખાનદેશ - મધ્યપ્રદેશ વગેરે સ્થળો વચ્ચે ખૂબ વિકાસ થશે. ઘોઘા-હાંસોટ વચ્ચેનો આ વાહનમાર્ગ 6505 કિમી. લાંબો બનશે. ઘોઘાથી 29.00 કિમી.ના સ્થળે ઉત્તર-દક્ષિણનો બંધ (↓) જોડાશે. આ ઉત્તર-દક્ષિણ બંધપાળ વચ્ચે પણ મીઠા અને ખારા પાણીને જુદા રાખે તેવા દરવાજા અને લોકગેટની રચનાનું આયોજન છે.

ઘોઘા-હાંસોટ વચ્ચેનો આડબંધ માત્ર માર્ગવ્યવહાર પૂરતો મર્યાદિત નથી. તેમાં ચાર પ્રકારના દરવાજાઓ રાખવામાં આવ્યા છે (આયોજનમાં). પહેલા 29 કિમી.ના ભાગમાં 20,000થી 40,000 કુલ ટનેજની બોટ આવે તેવા વિશાળ દરવાજાઓનું આયોજન છે. સૂરત, મુંબઈ કે જાફરાબાદ-વેરાવળ બાજુની દરિયાઈ આગબોટો આ દરવાજાઓ મારફત ઘોઘા, ભાવનગર અને ધોલેરાનાં સામુદ્રિક બંદરો સુધી અવરજવર કરશે. આ પછીનો ભાગ જેમાં 10-15 કિમી.ના બેરેજ બંધ બાંધી ત્યાં ભરતી-ઓટનાં પાણી સંગ્રહવામાં આવશે અને તેમાંથી ટાઇડલ-વેવ-વીજળી ટર્બાઇન્સ મારફત મેળવવામાં આવશે.

ઘોઘા-હાંસોટ રાજમાર્ગના 29 કિમી. પછીના 36 કિમી. રાજમાર્ગમાં પણ બે જાતના દરવાજાઓ આવે છે. 20,000થી 50,000 DWFનાં વહાણો ગેટમાંથી પ્રવેશ કરી શકશે. પ્રથમ જે દરવાજો આવે છે તેમાં સંખ્યાબંધ લોકગેટ્સ ગોઠવી આગબોટો(સામુદ્રિક આગબોટો કરતાં નાની)ને ખારા પાણીના સમુદ્રમાંથી (ખાડીના પાણીમાંથી) મીઠા પાણીના સરોવરમાં (કલ્પસરમાં) પ્રવેશ કરવા માટે આ લોકગેટ્સમાંથી પસાર થવું પડે છે. લોકગેટ્સને કારણે નીચાણવાળી સમુદ્રની સપાટીમાંથી નાનીમોટી હોડીઓ, આગબોટ વગેરેને સરોવરની ઊંચી સપાટીએ લાવવાની હોય છે અને છતાં ખારું પાણી અને મીઠું પાણી એકબીજામાં થોડી માત્રામાં - અને તે પણ નિયંત્રિત જથ્થામાં ભળી શકે. જ્યાં બે મુખ્ય જળાશયો વચ્ચે લેવલનો તફાવત હોય ત્યાં તે લેવલ જાળવવા લોકસિસ્ટિમના ગેટ્સ રાખવામાં આવે છે. ઉદા. ત., જેલમ નદી કે તેની નહેરો અને દાલ સરોવર લેવલ તફાવત હોવાથી ત્યાં લોકગેટ્સ રાખવામાં આવ્યા છે. લોકગેટ્સ પછીના ઘોઘા-હાંસોટ રાજમાર્ગમાં ભરૂચના છેડે છલકાતા પાણીને રોકવાના ગેટ્સ (Spill-gates) રાખવામાં આવ્યા

છે, જેને પરિણામે કલ્પસરની એકંદર જળ-સપાટી ટકાવી રખાય. નદીઓ દ્વારા આવતું પાણી અમુક સપાટીથી વધી જાય ત્યારે આ સ્પિલ-ગેટ્સ ખોલવામાં આવે છે જેથી વધારાનું મીઠું પાણી સમુદ્રમાં (ખાડીમાં) ફેંકાઈ જાય.

આ ઘોઘા-હાંસોટ આંડબંધને કારણે ભરૂચની દક્ષિણે બંધ-દીવાલ આવતા નર્મદાનાં નીર સરોવરમાં સ્થાયી થશે અને ભરૂચથી ઉપરવાસ સુધી નર્મદા નદી પર નૌકા ફરી શકે તેવો (Navigable) જળમાર્ગ બની જશે.

## 6. કલ્પસર અને નવસાધ્વીકરણ

કલ્પસરના ફરતે નદીઓના મુખપ્રદેશ કે જે હાલમાં નિરુપયોગી, બિન-ઉત્પાદક સપાટ કાદવિયું મેદાન છે, તે નવસાધ્વી કરી ત્યાં નાગરિક વસાહતો વસાવી, ઉદ્યોગસંકુલો સ્થાપી અગર બાગ-બગીચાવાળાં વિવિધલક્ષી ઉદ્યાનો ઊભાં કરી, લગભગ એક કરોડની પ્રજાને કાયમી ધંધો અને વસવાટ આપી શકાય તેમ છે. આવી 1,90,000 હેક્ટર જમીન નવસાધ્વી કરી વિવિધ પ્રકારે ઉપયોગમાં લઈ શકાશે.

નવસાધ્વી જમીનની ખારાશ દૂર કરી કલ્પસરનાં મીઠાં પાણીથી ચરોતરની દક્ષિણે અને તેની પૂર્વ-પશ્ચિમની પટ્ટીએ નવું ચરોતર વિકસાવી શકાશે. આ ઉપરાંત અન્ય ભાગોમાં વન્ય પ્રાણી અભયારણ્ય, પક્ષીઓ માટેનું અભયારણ્ય અને સામાજિક વનીકરણનો વિકાસ પણ કરી શકાશે.

કલ્પસર અને આજુબાજુના પ્રદેશની રમ્ય સૃષ્ટિ પ્રવાસીઓ માટે મનોરંજન પૂરું પાડશે. ગુજરાત એક ઘણું આકર્ષક પ્રવાસ-કેન્દ્ર બની રહેશે એમાં શંકા નથી. નૈસર્ગિક આરોગ્ય એટલે કે પર્યાવરણની યોગ્ય જાળવણી કે તકેદારી રાખવામાં આવે તો ગુજરાત સાચા અર્થમાં Eco-tourismનું કેન્દ્ર બની રહેશે.

## કલ્પસરમાં મુશ્કેલીઓ

54,000થી 60,000 કરોડ રૂપિયાના ખર્ચે આકાર પામતી કલ્પસર યોજના કે કલ્પસર પ્રકલ્પને અનેક મુશ્કેલીઓનો સામનો કરવો પડશે. આર્થિક ભીડને કારણે પ્રકલ્પ ખોરંભે પડે અગર કામચલાઉ તેને અભરાઈએ પણ ચઢવી દેવામાં આવે. આખો પ્રકલ્પ રાષ્ટ્રીય કક્ષાની મર્યાદાનો છે, છતાં ગુજરાત તેની સધ્ધરતા અને કાર્યક્ષમતાને કારણે આટલું મોટું સાહસ ખેડી શકે છે.

ગુજરાતની પ્રજા નર્મદા યોજનાની જેમ આમાં એકજૂથ-એકમત હોવાથી તેને આંતરિક આર્થિક-સામાજિક વિઘ્નો આવવાની શક્યતા ઓછી છે. આ આખી યોજના ગુજરાત રાજ્યના વહીવટી તંત્રની અંદર આવી જવાથી અન્ય રાજ્યોમાંથી ઉપસ્થિત થતી પરિસ્થિતિનો સામનો કરવો પડશે નહીં. સરદાર સરોવર અને

નર્મદા યોજના મધ્ય પ્રદેશ, મહારાષ્ટ્ર અને રાજસ્થાન સાથે સંકળાયેલી હોવાથી તેને ઘણાં વિધનોનો સામનો કરવો પડ્યો છે અને પડે છે. કલ્પસર યોજના સમગ્ર ગુજરાતની સ્વતંત્ર યોજના છે.

પરિસ્થિતિકીય કે પર્યાવરણની દૃષ્ટિએ કલ્પસર પ્રકલ્પમાં નાનીમોટી સમસ્યાઓ ઊભી થવાનો સંભવ છે. Environment Impact Assessment (EIA) અભ્યાસમાં આવી સંભવિત ક્ષતિઓનો અગાઉથી અભ્યાસ કરવામાં આવે છે અને જે ક્ષતિઓ ગંભીર પ્રકારની હોય તેને શમાવવાના ઉપાયો (Mitigation) પણ સૂચવવામાં આવે છે. આવી સંભવિત ત્રુટિઓને હવે આપણે વિચારીએ અને તેના યોગ્ય ઉપાયો સૂચવીએ :

## 7. કલ્પસર : નકારાત્મક પડઘા અને નિવારણ

1. ભૂકંપની ભીતિ : ભૂસ્તરશાસ્ત્રીય અભ્યાસ આવી શક્યતાઓને નકારી કાઢે છે.

2. જમીનની ખારાશ : કલ્પસરનું તળિયું (ખંભાતનો અખાત) લાખો વર્ષથી ખારો સમુદ્ર હોવાથી તેની ખારાશ દૂર કરવા મીઠા પાણીનો જથ્થો ખૂબ આવશ્યક છે અને આખી પ્રક્રિયા 5 વર્ષથી વધુ સમય લે.

3. આડબંધ દીવાલ : ઘોઘા-હાંસોટ વચ્ચેના રાજમાર્ગ - 65 કિમી.નો અને ઉત્તર-દક્ષિણ આડ દીવાલ લગભગ 50 કિમી. આ બાંધવાનું કામ સૌથી કપરું છે. અખાતમાં 30-35 મીટર પાણીની ઊંડાઈ છે અને તેની નીચે લગભગ 800-1000 મીટર કાંપરેતીનું વળું (alluvial) છે. આ પાયા ઉપર આવું અજસ્ર સરોવર બાંધવું એ પડકારરૂપ છે. જોકે તેને માટેનો ખર્ચ પણ રૂ. 22,000 કરોડ આંકવામાં આવ્યો છે.

4. નદીઓનો સ્ત્રોત : નર્મદા સિવાય ગુજરાતની નદીઓ પૂરતા જથ્થામાં મીઠું પાણી આપી શકશે નહીં. આવતાં 50-100 વર્ષમાં નર્મદાનાં પાણી પણ ઘટી જવાનો સંભવ છે. આવી પરિસ્થિતિમાં કલ્પસરની શાશ્વત (આયુષ્ય) 200 વર્ષ સુધી ટકે તેવી કોઈ વૈકલ્પિક વ્યવસ્થા છે ?

5. વૈકલ્પિક વ્યવસ્થા : કલ્પસર પ્રકલ્પનું આયુષ્ય 200 વર્ષ ગણવામાં આવે તો મીઠા પાણીનો સ્ત્રોત સતત ચાલુ રહે માટે નદીઓનાં ઉગમસ્થાનો કે જ્યાંથી હાલમાં વિશાળ પાયે જંગલો કપાઈ રહ્યાં છે તે સદંતર બંધ કરવાં જોઈએ અને અન્ય સ્થળે વિસ્તૃત વનીકરણ, કલ્પસર યોજનાના ભાગ રૂપે હાથ ધરવું જોઈએ. Greening of Mountains is Greening of Gujarat/Indiaનું સૂત્ર ગુજરાત/ભારતના સ્તરે અપનાવી તાત્કાલિક અમલમાં લાવવું જોઈએ.

6. ગ્રીનિંગ ઓવર માઉન્ટેન્સ-વિભાવના : ગુજરાતની કલ્પસરમાં ઠલવાતી નદીઓના ઉગમ ગુજરાત, રાજસ્થાન, મહારાષ્ટ્ર અને મધ્યપ્રદેશના ડુંગરાળ

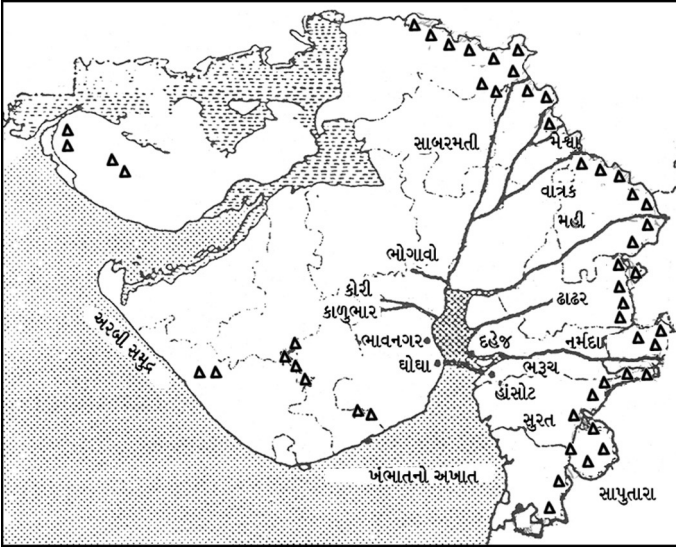
પ્રદેશોમાં છે. ગુજરાતમાં માઉન્ટ આબુથી સાપુતારા સુધીની લગભગ 500 કિમી. લાંબી અને 50 કિમી. પહોળી અરવલ્લી, વિંધ્યાચળ અને સહ્યાદ્રિ પર્વતમાળાને પુનઃહરિત (Greening) કરવામાં આવે તો ગુજરાતની મોટા ભાગની નદીઓમાં બારેમાસ પાણીનો પ્રવાહ વહેતો રહે. ગ્રીનિંગ ઓવ્ માઉન્ટેન્સ(GOM)ની વિભાવના ઘણી મોટી અને આશાસ્પદ છે. ડુંગરાળ પ્રદેશોમાં વરસાદને આહવાન (આકર્ષણ) અને નદીના કાંપ ઘસડી પૂરણ (sedimentation) થવાની ક્રિયાને રોકવાની બંને નૈસર્ગિક ક્રિયાઓને ઉત્તેજન મળશે. ગુજરાત ગ્રીન ક્રોસ નેચર ક્લબ (NGO Green Cross Society) આ કાર્ય (G.O.M.) વર્ષોથી કરે છે.

7. કલ્પસર પૂરણ અટકાવ : ગુજરાતના હાલનાં જળાશયોમાં જે ત્વરાથી કાંપ અને રેતીથી પૂરણ થઈ રહ્યું છે તે જોતાં કલ્પસરની જળસંગ્રહશક્તિ 100 વર્ષમાં અર્ધી થઈ જવાની બીક રહે છે. ઉકાઈ, શેત્રુંજી, દાંતીવાડા ડેમોની ઊંડાઈ બેથી દસ મીટર ઘટી છે. આ કાંપ અને રેતી નદીના પ્રવાહ મારફત તેનાં ઉગમસ્થાનોથી ઘસડાઈને આવે છે. પાણીના સ્રોત પછી કલ્પસર માટે આ બીજું ભયસ્થાન છે. તેનો એકમાત્ર ઉપાય નદીઓના ઉગમ Catchment પ્રદેશોમાં ગાઢ વનીકરણ હાથ ધરવું આવશ્યક છે. 'Greening of Mountain'નો આ બીજો લાભ છે.

8. કલ્પસર અને મત્સ્ય ઉદ્યોગ : સરદાર સરોવરને કારણે નર્મદા નદીમાં પર્વતીય પ્રદેશમાં માછલીઓને સ્થળાંતર કરવું (Anadromous migration) અશક્ય બન્યું. ભરૂચ આગળ કલ્પસરનો આડબંધ (રાજમાર્ગ) બંધાતાં સમુદ્રની માછલીઓ, જિંગા, કરચલાં વગેરે ખારા મીઠા (મિશ્ર) પાણીમાં પ્રવેશતા બંધ થશે – આ બંને કારણોથી નર્મદા વિસ્તારમાં (કલ્પસર અને નદીમુખ) ઈલિસા હીલ્સા નામની માછલી અને મેકોબેન્કસ રોઝનબર્ગી નામના વિશાળકાય જિંગાની આખી જાતિ (species) લુપ્ત થવાનો ભય છે. તેના બચાવ માટે સઘન અભ્યાસ અને સંશોધન જરૂરી છે.

9. ગ્રીન ક્રોસ નેચર ક્લબ (ગ્રીન ક્રોસ સોસાયટી) : ગુજરાતના નૈસર્ગિક પર્યાવરણની પુનઃસ્થાપના માટે 1984થી ગ્રીન ક્રોસ સોસાયટીની સ્થાપના થઈ છે. હાલમાં તે ગુજરાત ગ્રીન ક્રોસ નેચર ક્લબ(N.G.O.)ના નામે કાર્યરત છે. તે એક રજિસ્ટર્ડ સંસ્થા છે.

હાલમાં ગુજરાત સરકારે તારંગા હિલ્સમાં પર્યાવરણની પ્રવૃત્તિઓ હાથ ધરવા 7 હેક્ટર જમીન મફત – વગર ભાડે, 15 વર્ષના પટ્ટે પ્રયોગાર્થે આપી છે. આવી પ્રવૃત્તિઓને ગુજરાત-સૌરાષ્ટ્ર-કચ્છમાં ઉત્તેજન આપવામાં આવે તો, ગ્રીનિંગ ઓવ્ માઉન્ટેન્સ ઉપરાંત રણ વધતું અટકાવવાનું કાર્ય પણ હાથ ધરી શકાય.



### પૂર્વની ડુંગરાળ હારમાળાને હરિત બનાવવાનો પ્રકલ્પ

10. સારાંશ : કલ્પસરની વિશાળ યોજનાની સાથે સાથે અનેક પૂરક યોજનાઓ પણ હાથ ધરવી જરૂરી છે. આવી પેટા યોજનાઓ કલ્પસર યોજનાની બહાર પણ પૂરક યોજના રૂપે કામ કરી શકે છે અને તેનાં સારાં ફળ કલ્પસર જેવી લાંબા ગાળાની મહત્વાકાંક્ષી યોજના સફળ બનાવવા માટે ભાગીદાર થશે.

પ્રજાનો સહયોગ કોઈ પણ યોજનાની સફળતા માટે આવશ્યક છે. કલ્પસરનું ભાવિ ઉજ્જવળ છે, એમાં શંકા નથી.

27-9-06





## અમૂલ દ્વારા શ્વેતકાંતિ

### 1. પ્રસ્તાવના

ગુજરાત કો-ઓપરેટિવ મિલ્ક માર્કેટિંગ ફેડરેશન લિ. આણંદ (જીસીએમએમએફ) એ ભારતની સૌથી મોટી ખાદ્યપદાર્થોનું વેચાણ કરતી, સહકારી સંસ્થા છે અને ગુજરાતની સહકારી ડેરીઓની ટોચની સંસ્થા છે. સહકારી ડેરી ચળવળની શરૂઆત ગુજરાત રાજ્યમાં થઈ અને તેની સફળતા જોઈ સમગ્ર ભારતમાં તેની પ્રતિકૃતિ જેવી અન્ય સહકારી સંસ્થાઓ ઊભી કરવામાં આવી, તેમજ સમગ્ર વિશ્વમાં ગુજરાતની સહકારી ડેરી પદ્ધતિને મોડલ તરીકે સ્વીકારવામાં આવી. છેલ્લાં 60 વર્ષોમાં ગુજરાતની સહકારી ડેરીઓએ એક એવી અર્થવ્યવસ્થા ઊભી કરી છે જે ગુજરાતના 27 લાખ દૂધ-ઉત્પાદક ખેડૂતોને ભારતના અને વિશ્વના લાખો ગ્રાહકો સાથે સાંકળે છે. આ માળખામાં 13,141 ગ્રામ સહકારી દૂધ મંડળીઓ; 13 જિલ્લા કક્ષાના દૂધ સંઘો અને રાજ્ય કક્ષાએ જીસી-એમએમએફ આવેલ છે. આ સહકારી મંડળીઓ તેઓના દૂધ-ઉત્પાદક સભાસદો દ્વારા પ્રતિદિન સરેરાશ 75 લાખ



બી. એમ. વ્યાસ

લિટર કરતાં વધુ દૂધ સંપાદન કરે છે, જેમાંના 70 ટકાથી વધુ નાના, સીમાંત ખેડૂતો અને જમીનવિહોણા મજૂરો છે, તેમજ મોટી સંખ્યામાં આદિવાસી તેમજ અનુસૂચિત જાતિના લોકોનો સમાવેશ થાય છે.

61 વર્ષ પહેલાં (1946માં) જ્યારથી આ સહકારી ચળવળ શરૂ થઈ ત્યારથી આજ સુધી, ગુજરાતની સહકારી ડેરીઓએ ગ્રામ લોકોના સામાજિક અને આર્થિક બદલાવમાં મહત્વનો ફાળો આપ્યો છે. સહકારી ડેરીઓએ ખેડૂતોના થતા શોષણનો અંત લાવવામાં મદદ કરી છે અને એ પ્રદર્શિત કરી બતાવ્યું કે જ્યારે આપણા ગ્રામ-ઉત્પાદકોને ફાયદો થાય ત્યારે સમગ્ર સમાજ અને દેશને પણ ફાયદો થાય છે.

જીસીએમએમએફને ફક્ત વ્યાવસાયિક સંસ્થા તરીકે જોઈ શકાય નહીં. દૂધ-ઉત્પાદકો દ્વારા પોતાના આર્થિક અને સામાજિક હેતુઓને આગળ ધપાવવા આ લોકશાહી ઢબની સંસ્થા બનાવવામાં આવેલ છે. વ્યાવસાયિક સંસ્થા તેઓના શે-રધારકોને વહેંચવા માટે નફો કરે છે. જ્યારે જીસીએમએમએફ તેનો નફો જિલ્લા દૂધ સંઘો અને ગ્રામ દૂધ મંડળીઓ દ્વારા ખેડૂતોને પાછો આપે છે. આમ, મૂડીનું માળખાની અંદર મૂલ્યવધારા સાથે થતું પરિભ્રમણ ખેડૂતોના જ નહિ; પરંતુ સમગ્ર ગ્રામ સમાજના વિકાસમાં ફાળો આપે છે. અમૂલ પદ્ધતિની સહકારી ડેરીઓ કે જેનું ફેડરેશન ટોચની સંસ્થા છે તેઓનો, દેશને મજબૂત કરવામાં આ મહત્વનો ફાળો છે.

આજે અમૂલ ઘણી બધી બાબતનું પ્રતીક છે, જેમ કે ઉચ્ચ ગુણવત્તાવાળી વસ્તુઓનું વાજબી ભાવે વેચાણ, વિશાળ સહકારી માળખું, સ્થાનિક ટેકનોલોજીનો વિજય, ખેડૂતોના સંગઠનના વેચાણની સમજશક્તિ અને સૌથી ઉપર ડેરીવિકાસનું એક સફળ મોડલ.

## 2. અમૂલનો ઉદભવ અને ભારતની સહકારી ડેરી ચળવળનો વિકાસ

અમૂલના જન્મથી ભારતમાં સહકારી ડેરી ચળવળને વેગ મળ્યો. ખેડા જિલ્લાના દૂધ-ઉત્પાદકોએ પૉલસન ડેરી અને તેના એજન્ટો દ્વારા થતા આર્થિક શોષણ વિરુદ્ધ એક સંગઠિત આંદોલન કર્યું હતું અને તેઓની સંકલ્પશક્તિ અને પુ-રુષાર્થના સહારે ખેડા જિલ્લા સહકારી દૂધ સંઘ એટલે કે ‘અમૂલ ડેરી’ની સ્થાપના 14 ડિસેમ્બર, 1946ના રોજ આણંદ ખાતે થઈ હતી. દૂધ-ઉત્પાદકોએ આણંદમાં રહેલ ફક્ત એક જ પૉલસન ડેરીને દૂધ પહોંચાડવા માટે લાંબું અંતર કાપવું પડતું હતું. દૂધ-ઉત્પાદકોએ જાતે વ્યક્તિગત રીતે કેનમાં દૂધ લાવવાનું હોવાથી ઉનાળામાં ઘણી વખત દૂધ ખાટું થઈ જતું હતું. પૉલસન ડેરીના એજન્ટો ઉત્પાદન અને સીઝનને ધ્યાનમાં રાખી, મનસ્વી રીતે દૂધનો ભાવ નક્કી કરતા હતા. દૂધ એક એવી વસ્તુ છે કે જેને દિવસમાં બે વખત (સવારે અને સાંજે) ગાય/ભેંસમાંથી દોહવું

પડે છે. શિયાળામાં દૂધ-ઉત્પાદકો પાસે વેચાયા વગરનું દૂધ પડી રહેતું અથવા તેને ઘણી નીચી કિંમતે વેચવું પડતું હતું. આ ઉપરાંત તે સમયે પૉલસન ડેરીને (તે સમયે દેશમાં પૉલસન માખણ(butter)ની સૌથી જાણીતી બ્રાન્ડ હતી) મુંબઈ શહેરમાં દૂધ મોકલવા માટે આણંદ અને તેની આજુબાજુના વિસ્તારમાંથી દૂધ ઉઘરાવવાનો સરકારે એકલથ્યુ ઇજારો આપ્યો હતો. 1946માં દૂધ-ઉત્પાદક દેશોમાં ભારતનું સ્થાન બહુ પાછળ હતું.

આ રીતની અયોગ્ય અને પ્રપંચયુક્ત વેપારી પદ્ધતિને કારણે નારાજ થયેલ ખેડૂતોએ સ્થાનિક નેતા શ્રી ત્રિભુવનદાસ કે. પટેલની આગેવાની હેઠળ શ્રી સરદાર વલ્લભભાઈ પટેલ(કે જેઓ સ્વતંત્ર ભારતના નાયબ વડાપ્રધાન અને ગૃહમંત્રી હતા)ને મળ્યા હતા. સરદારશ્રીએ દૂધ-ઉત્પાદકોને તેઓની સહકારી મંડળી સ્થાપી પૉલસનને દૂધ વેચવાને બદલે મુંબઈમાં દૂધ વેચવાની સલાહ આપી. (પૉલસન પણ આ જ કામગીરી કરી રહેલ હતું; પરંતુ ખેડૂતોને ઓછો ભાવ આપતા.) સરદારશ્રીએ શ્રી મોરારજીભાઈ દેસાઈ(જેઓ પાછળથી ભારતના વડાપ્રધાન બન્યા હતા)ને ખેડૂતોને સંગઠિત કરવા મોકલ્યા. આવી રીતે 1946માં ખેડા જિલ્લા સહકારી દૂધ-ઉત્પાદક સંઘ લિ.ની સ્થાપના દૂધ-સંપાદન અને પ્રક્રિયા માટે થઈ. દૂધનું સંપાદન વિકેન્દ્રિત હતું કેમ કે મોટા ભાગના દૂધ-ઉત્પાદકો, ખેડૂતો નાના અને સીમાંત હતા કે જેઓ પાસે દૈનિક 1થી 2 લિટર વેચાણલાયક દૂધનો જથ્થો રહેતો હતો. આ નાના અને સીમાંત ખેડૂતોને સંગઠિત કરી દરેક ગામમાં ગ્રામક-ક્ષાની દૂધ મંડળી સ્થાપવામાં આવી.

આ સહકારી ડેરીનું સંચાલન તેમજ વિકાસ ડૉ. વી. કુરિયને શ્રી એચ. એમ. દલાયાના સહકારથી કર્યો. ખેડા દૂધ સંઘની અત્યાધુનિક ડેરી આણંદ ખાતે સ્થાપવામાં આવી કે જે પાછળથી તેના બ્રાન્ડનેમ ‘અમૂલ ડેરી’થી જાણીતી બની. સ્થાનિક સંશોધન અને વિકાસ તેમજ દૂધ સંઘ ખાતેના ટેકનોલોજીના વિકાસને કારણે સમગ્ર વિશ્વમાં પ્રથમ વખત વ્યાવસાયિક ધોરણે ભેંસના દૂધમાંથી સ્કીમ મિલ્ક પાઉડર બનાવવામાં આવ્યો. ભારતની મોડલ ડેરી ઇન્ડસ્ટ્રીઝનો પાયો આ રીતે નંખાયો કેમ કે દુનિયામાં ભેંસોની સૌથી વધુ વસ્તી ભારતમાં છે.

1964માં ભારતના તે સમયના પ્રધાનમંત્રીશ્રી લાલબહાદુર શાસ્ત્રીએ આણંદની મુલાકાત લીધી. ખેડા જિલ્લામાં ચાલતી સહકારી દૂધ મંડળીઓનો વિકાસ અને તેને મળેલ સફળતાથી તેઓ પ્રભાવિત થયા અને તેઓએ ડૉ. વી. કુરિયનને આણંદ પદ્ધતિ પ્રમાણે સહકારી ડેરીઓ સમગ્ર ભારતમાં બનાવવા માટે કહ્યું. આવી રીતે નેશનલ ડેરી ડેવલપમેન્ટ બોર્ડની સ્થાપના થઈ અને અમૂલ મોડલની પ્રતિકૃતિને સમગ્ર ભારતમાં ઊભી કરવા ઓપરેશન ફલડની શરૂઆત થઈ.

વિશ્વનો સૌથી મોટો ડેરીવિકાસ કાર્યક્રમ ‘ઓપરેશન ફલડ’ એ અમૂલ

મોડલની સહકારી ડેરીઓમાંથી મેળવેલ વિસ્તૃત અનુભવના આધારે બનાવવામાં આવેલ છે. ત્રિસ્તરીય સંસ્થાકીય માળખું ખેડૂતોના ઉત્પાદન-કૌશલ્યને પ્રોફેશનલ મેનેજમેન્ટ અને મોડર્ન ટેકનોલોજી સાથે સાંકળે છે. આ દરેક સ્તરની સહકારી સંસ્થાઓની માલિકી ખેડૂતોની છે. આ સહકારી ડેરીઓ પોતાનું બજાર ઊભું કરવામાં, ઇનપુટ્સ પૂરા પાડવામાં અને મૂલ્યવર્ધક પ્રક્રિયા કરવામાં સફળ રહી છે. સારી ગુણવત્તાના ઉત્પાદન માટે ત્વરિત અને વાજબી વળતર આપવાને કારણે ખેડૂતોને ગુણવત્તાયુક્ત ઉત્પાદન વધારવા માટે જરૂરી પ્રોત્સાહન મળી રહેલ છે. આમ અમૂલ મોડલની સહકારી ડેરીઓ મોડર્ન ટેકનોલોજી અને વ્યાવસાયિક સંચાલન દ્વારા ખેતીના વિકાસ માટેની યોગ્ય સંસ્થાકીય તાકાત બની રહેલ છે અને તેઓ અલ્પવિકસિત વિસ્તારોમાં ગ્રામ લોકો માટે રોજગારી ઊભી કરી ગરીબી નાબૂદ કરવામાં મહત્વનો ભાગ ભજવી શકે છે. ભારતે આ પદ્ધતિની શ્રેષ્ઠતા પ્રદર્શિત કરી દીધેલ છે.

### 3. ત્રિસ્તરીય માળખું ‘અમૂલ મોડલ’

અમૂલ મોડલ એ ત્રિસ્તરીય માળખું છે. આ માળખામાં ગ્રામ કક્ષાએ દૂધ મંડળી, કે જે જિલ્લા દૂધ સંઘ સાથે સંકળાયેલ હોય છે અને આ જિલ્લા કક્ષાના દૂધ સંઘો રાજ્ય કક્ષાએ માર્કેટિંગ ફેડરેશન બનાવે છે. આ ત્રિસ્તરીય માળખું અલગ અલગ કાર્યોને અનુસરવા માટે બનાવવામાં આવેલ છે. જેમાં ગ્રામ દૂધ મંડળી દૂધ સંપાદન કરે છે. જિલ્લા દૂધ સંઘ દૂધની પ્રક્રિયા કરે છે અને રાજ્ય ફેડરેશન દૂધ અને દૂધની પ્રોડક્ટ્સનું વેચાણ કરે છે. આના કારણે આંતરિક સ્પર્ધા દૂર થવાની સાથે ઇકોનોમીઝ ઓવ્ સ્કેલ મળે છે. આ માળખું ગુજરાતમાં અમૂલ ખાતે ઊભું થયું હતું અને ત્યારબાદ સમગ્ર ભારતમાં પ્રતિકૃતિ રૂપે ઓપરેશન ફલડ કાર્યક્રમ દ્વારા ફેલાવવામાં આવ્યું હતું, તેથી આ માળખાને ‘અમૂલ મોડલ’ અથવા આણંદ પદ્ધતિની સહકારી ડેરીઓ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

સ્ટેટ માર્કેટિંગ ફેડરેશન (જીસીએમએમએફ, ગુજરાત)	દૂધ અને દૂધની પ્રોડક્ટ્સનું વેચાણ
જિલ્લા દૂધ સંઘ (ગુજરાતમાં 13 જિલ્લા સંઘો)	દૂધ-સંપાદન અને પ્રક્રિયા
ગ્રામ સહકારી મંડળી (ગુજરાતમાં 13,140 ગ્રામ મંડળીઓ)	દૂધ-સંપાદન
દૂધ ઉત્પાદકો (ગુજરાતમાં 27 લાખ)	દૂધ-ઉત્પાદન માટે જવાબદાર

### 3.1 ગ્રામ દૂધ-ઉત્પાદક સહકારી મંડળી

ગામના એવા દૂધ-ઉત્પાદકો કે જેઓ પાસે ઘરવપરાશ ઉપરાંત વધારાનું દૂધ છે, તેઓ આ દૂધ મંડળી બનાવે છે. આ દૂધ મંડળી ત્રિસ્તરીય માળખાનું પ્રાથમિક યુનિટ છે. આ દૂધ મંડળીમાં ગામના દૂધ-ઉત્પાદકો સભાસદ હોય છે અને 9થી 12 ચૂંટાયેલ સંચાલક સમિતિ સભ્યો દ્વારા, એક સભાસદ – એક મતના આધારે તેનું સંચાલન થાય છે. સંસ્થાની રોજબરોજની કામગીરી માટે મંડળી દ્વારા સેક્રેટરી/ મંત્રી(પગારદાર કર્મચારી કે સંચાલક સમિતિનો સભ્ય સચિવ હોય છે)ની નિમણૂક કરવામાં આવે છે. સેક્રેટરીને તેની રોજબરોજની કામગીરીમાં મદદરૂપ થવા અન્ય કર્મચારીઓની નિમણૂક કરવામાં આવે છે.

### દૂધ મંડળીનાં મુખ્ય કાર્યો

- \* દૂધ-ઉત્પાદકો પાસેથી વેચાણલાયક દૂધ એકઠું કરવું અને તેઓના જથ્થા અને ગુણવત્તાના આધારે ચુકવણું કરવું.
- \* દૂધ-ઉત્પાદકોને વિવિધ સેવાઓ જેવી કે પશુ પ્રાથમિક સારવાર, કૃત્રિમ બીજદાન, પશુદાણ, મિનરલ મિક્ચર, ઘાસચારો અને તેનાં બિયારણ, પશુપાલન, ડેરીના તાલીમ કાર્યક્રમ વગેરે પૂરાં પાડવાં.
- \* સ્થાનિક ગ્રાહકો માટે દૂધનું વેચાણ કરવું.
- \* દૂધ સંઘને એકત્ર કરેલ દૂધ મોકલવું.

આમ, દૂધ મંડળી એ સ્વતંત્ર સંસ્થા છે, જેનું સંચાલન સ્થાનિક કક્ષાએ દૂધ-ઉત્પાદકો દ્વારા કરવામાં આવે છે અને તેના વિકાસ માટે દૂધ સંઘ દ્વારા માર્ગદર્શન પૂરું પાડવામાં આવે છે.

### 3.2 જિલ્લા સહકારી દૂધ-ઉત્પાદક સંઘ

જિલ્લાની દૂધ મંડળીઓ (ગુજરાતમાં જેની સંખ્યા પ્રતિ દૂધ સંઘ 107થી લઈ 1,769 સુધીની છે.) કે જેની પાસે સ્થાનિક વેચાણ બાદ વધારાનું દૂધ છે તે સાથે મળી જિલ્લા દૂધ સંઘની રચના કરે છે. દૂધ સંઘ એ ત્રિપક્ષીય માળખાનું બીજું સ્તર છે. જિલ્લા દૂધ મંડળીઓ તેની સભાસદ હોય છે અને તેનું સંચાલન મંડળીઓના ચૂંટાયેલ પ્રતિનિધિઓના બનેલા નિયામક મંડળ કે જેની સંખ્યા 9થી 18 હોય તેઓ દ્વારા કરવામાં આવે છે. આ દૂધ સંઘની રોજબરોજની કામગીરી માટે વ્યવસાયી મેનેજિંગ ડિરેક્ટર(પગારદાર કર્મચારી જે સંચાલક સમિતિનો સભ્ય સચિવ હોય છે)ની નિમણૂક કરવામાં આવે છે. મેનેજિંગ ડિરેક્ટર તેની રોજબરોજની કામગીરીમાં મદદરૂપ થવા અન્ય કર્મચારીઓની નિમણૂક કરે છે.

## દૂધ સંઘનાં મુખ્ય કાર્યો

- \* દૂધ મંડળીઓમાંથી દૂધનું સંપાદન.
- \* દૂધ મંડળીઓમાંથી દૂધ સંઘમાં લાવવા માટે વાહતૂક વ્યવસ્થા.
- \* દૂધ-ઉત્પાદકોને વિવિધ ઇન્પુટ સેવાઓ જેવી કે પશુસારવાર, કૃત્રિમ બીજદાન, દાણ-વેચાણ, ઘાસચારો વગેરે સગવડ પૂરી પાડવી.
- \* દૂધ-ઉત્પાદકો માટે સહકાર વિકાસ, પશુપાલન અને ડેરીને લગતી તાલીમ, દૂધ મંડળીના કર્મચારીઓ અને સંચાલક સમિતિના સભ્યો માટે કૌશલ્ય-વિકાસ અને નેતૃત્વ-વિકાસના તાલીમ કાર્યક્રમનું આયોજન કરવું.
- \* દૂધ મંડળીઓને સંચાલકીય ટેકો આપવો અને તેની પ્રવૃત્તિઓ ઉપર નિયમિત સુપરવિઝન કરવું.
- \* દૂધ મંડળીથી આવેલ દૂધની પ્રક્રિયા કરવા માટે ચિલિંગ સેન્ટરો અને ડેરી પ્લાન્ટોની સ્થાપના કરવી.
- \* જિલ્લાની હદની અંદર દૂધ અને દૂધની પ્રોડક્ટનું વેચાણ કરવું.
- \* રાજ્ય માર્કેટિંગ ફેડરેશનની જરૂરિયાત પ્રમાણે દૂધની વિવિધ પ્રોડક્ટ બનાવવી.
- \* દૂધ-ઉત્પાદકોને દૂધની ચૂકવવાની કિંમત નક્કી કરવી અને સભાસદોને પૂરી પાડવામાં આવતી સગવડોની કિંમત નક્કી કરવી.

### 3.3 રાજ્ય સહકારી મિલ્ક ફેડરેશન

જિલ્લા દૂધ સંઘો સાથે મળી રાજ્ય કક્ષાનું ફેડરેશન બનાવે છે. ત્રિસ્તરીય માળખામાં ફેડરેશન ટોચનું સ્તર છે. રાજ્યના દરેક દૂધ સંઘ તેના સભાસદ હોય છે. અને દરેક દૂધ સંઘમાંથી ચૂંટાયેલ ચેરમેનનું બનેલ નિયામક મંડળ તેનું સંચાલન કરે છે. આ દૂધ ફેડરેશન રોજબરોજની કામગીરી માટે વ્યવસાયી મેનેજિંગ ડિરેક્ટર (પગારદાર કર્મચારી જે સંચાલક સમિતિનો સભ્ય સચિવ હોય છે.)ની નિમણૂક કરવામાં આવે છે. મેનેજિંગ ડિરેક્ટર તેની રોજબરોજની કામગીરીમાં મદદરૂપ થવા અન્ય કર્મચારીઓની નિમણૂક કરે છે.

### ફેડરેશનનાં મુખ્ય કાર્યો

- \* દૂધ સંઘો દ્વારા બનાવેલ મિલ્ક પ્રોડક્ટનું વેચાણ.
- \* દૂધ સંઘો માટે મિલ્ક પ્રોડક્ટ વિતરણનું માળખું બનાવવું.

- \* દૂધ સંઘોના મિલ્ક અને મિલ્ક પ્રોડક્ટની બજાર સુધીની વાહતૂક વ્યવસ્થા ગોઠવવી.
- \* મિલ્ક અને મિલ્ક પ્રોડક્ટના વેચાણ માટે બ્રાન્ડ બનાવવી અને જાળવવી.
- \* દૂધ સંઘો અને સભાસદોને વિવિધ સેવાઓ જેવી કે ટેકનિકલ ઇન્પુટ, સંચાલન વગેરે માટે સલાહ પૂરી પાડવી.
- \* જરૂરિયાત કરતાં વધુ દૂધ સંપાદન કરતા સંઘો પાસેથી દૂધ મેળવી દૂધની અછત ધરાવતા સંઘોમાં દૂધ પૂરું પાડવું અને મિલ્ક પૂલનું સંચાલન કરવું.
- \* સંઘોના વધારાના દૂધની પ્રક્રિયા માટે ફીડર બેલેન્સિંગ ડેરી પ્લાન્ટ સ્થાપવા.
- \* મિલ્ક પ્રોડક્ટ બનાવવા માટે / પેકેજિંગ માટે જરૂરી વસ્તુઓની સામાન્ય-રીદી માટે વ્યવસ્થા કરવી.
- \* દૂધ સંઘોને મિલ્ક અને મિલ્ક પ્રોડક્ટ માટે આપવાની કિંમત નક્કી કરવી.
- \* વિવિધ દૂધ સંઘો ખાતે ઉત્પાદન કરવામાં આવનાર પ્રોડક્ટ (પ્રોડક્ટ મિક્સ) અને તે માટેની જરૂરી પ્રક્રિયાક્ષમતા નક્કી કરવી.
- \* દૂધ-ઉત્પાદન, સંપાદન, પ્રક્રિયા અને વેચાણ માટે લાંબા ગાળાનું આયોજન કરવું.
- \* દૂધ સંઘો માટે નાણાંની વ્યવસ્થા કરવી અને તેમને જરૂરી ટેકનિકલ સહાયતા પૂરી પાડવી.
- \* સહકાર, વિકાસ, ટેકનિકલ અને માર્કેટિંગ કાર્યો માટે તાલીમ પૂરી પાડવી.
- \* વિખવાદનું નિરાકરણ લાવવું અને સંપૂર્ણ માળખાને મજબૂત બનાવવું.

હવે આપણે વર્ષ 2008ની વાત કરીએ તો ભારતમાં અને ખાસ કરીને ગુજરાત રાજ્યમાં દૂધનો ઉદ્યોગ સંપૂર્ણપણે બદલાઈ ચૂક્યો છે. ભારત વિશ્વમાં સૌથી વધારે દૂધ ઉત્પાદન કરતા દેશ તરીકે ઊભરી આવેલ છે. સહકારી ડેરી ચળવળ દ્વારા મિલ્ક અને મિલ્ક પ્રોડક્ટના ઉત્પાદન માટે ગુજરાત સૌથી સફળ રાજ્ય તરીકે ઊભરી આવેલ છે. ખેડા જિલ્લા સહકારી દૂધ ઉત્પાદક સંઘ આણંદ એ ડેરી વિકાસનું કેન્દ્રબિંદુ બની ગયેલ છે અને અમૂલ બ્રાન્ડ ઘણી બધી આંતર-રાષ્ટ્રીય બ્રાન્ડને પાછળ પાડી સૌથી વધુ જાણીતી બ્રાન્ડમાંની એક બની ગયેલ છે.

આજે આ પદ્ધતિ ઉપર ભારતભરમાં 1.30 કરોડ દૂધ-ઉત્પાદકો, 1.25 લાખ દૂધ મંડળીઓ અને 176 દૂધ સંઘો નફાકારક રીતે મિલ્ક અને મિલ્ક પ્રોડક્ટની પ્રક્રિયા અને વેચાણ કરે છે, જે ગુજરાતમાં અમૂલ, પંજાબમાં વેરકા, આંધ્રપ્રદેશમાં વિજયા અને કર્ણાટકમાં નંદિની વગેરે નામથી જાણીતા છે. આ સમગ્ર પ્રક્રિયાએ

ખેડૂતોની સંસ્થાઓના ખૂબ જ મોટા રોકાણ સાથે 190 કરતાં વધુ ડેરી પ્રક્રિયા પ્લાન્ટ સમગ્ર ભારતમાં બનાવેલ છે. આ સહકારી ડેરીઓ દ્વારા રોજનું અંદાજે 230 લાખ કિલો દૂધ સંપાદન કરવામાં આવે છે અને દૂધ-ઉત્પાદકોને રૂ. 12,500 કરોડનું ચુકવણું કરવામાં આવે છે.

#### 4. અમૂલ મોડલની અસર (ઇમ્પેક્ટ)

વર્લ્ડ બેંકે તેના મૂલ્યાંકન રિપોર્ટમાં ઓપરેશન ફલડના કાર્યક્રમની અસરોને ખૂબ જ વખાણેલ છે. એવું સાબિત થયું છે કે ઓપરેશન ફલડના સમયગાળા - '70થી '80ના દાયકા-માં 20 વર્ષ દરમિયાન કરવામાં આવેલ રૂ. 2,000 કરોડના રોકાણે ભારતનું દૂધ-ઉત્પાદન 40 મિલિયન (1 મિલિયન = 10 લાખ) મે. ટન વધારેલ છે, એટલે કે ઓપરેશન ફલડ કાર્યક્રમ પહેલાં દૂધ-ઉત્પાદન 20 મિલિયન મે. ટન હતું તે વધીને ઓપરેશન ફલડ કાર્યક્રમ પૂરો થયે 60 મિલિયન મે. ટન થયેલ છે. આમ વાર્ષિક રૂ. 40,000 કરોડનો વધારો 20 વર્ષ દરમિયાન ફક્ત રૂ. 2,000 કરોડના રોકાણ દ્વારા મેળવવામાં આવેલ છે. વિશ્વમાં વર્લ્ડ બેંક દ્વારા નાણાકીય સહાયથી ક્યાંય પણ કરવામાં આવેલ પ્રોજેક્ટમાં આ સૌથી ફાયદાકારક પ્રોજેક્ટ પુરવાર થયેલ છે જેના કારણે ભારતનું દૂધ-ઉત્પાદન વધીને હાલમાં 100 મિલિયન મે. ટન સુધી પહોંચી ગયેલ છે. દૂધ-ઉત્પાદનમાં આવો 4 ગણો વધારો થવા છતાં દૂધના ભાવમાં ક્યારેય પણ ઘટાડો નોંધાયો નથી અને દૂધ-ઉત્પાદકોને સારા ભાવ પણ મળ્યા છે.

આ ચળવળને કારણે વર્ષ 1971થી 1996 દરમિયાન દેશનું દૂધ-ઉત્પાદન 3 ગણું થઈ ગયેલ. આ જ રીતે વર્ષ 1973થી 2000 દરમિયાન વ્યક્તિદીઠ દૂધનો વપરાશ 111 ગ્રામથી વધીને 222 ગ્રામ પ્રતિ દિવસ થયેલ છે. આમ, સહકારી ડેરીઓએ ભારતના ગ્રામ સમાજના આર્થિક વિકાસમાં ચાવીરૂપ ભૂમિકાની સાથે સાથે ભારતીય સમાજને તંદુરસ્તી અને પોષણની જરૂરિયાત પૂરી પાડવામાં મહત્વનો ભાગ ભજવેલ છે. સામાજિક જવાબદારી સાથે નિભાવવામાં આવેલ એક સફળ આર્થિક સાહસના આ સંકેતો છે. ભારતમાં એવા બહુ ઓછા ઉદ્યોગો છે કે જેણે આટલી વિશાળ સંખ્યામાં લોકોને સાથે રાખી વિકાસની કામગીરી કરી હોય.

દૂધ-વ્યવસાયના સહકારીકરણ દ્વારા માનવમૂડી અને સમાજના વિકાસને ધ્યાનથી જોવાની જરૂર છે. ઉદ્યોગનો અર્થ થાય છે સંપત્તિનું સર્જન કરવું; પરંતુ ત્યાં તે પૂરું થતું નથી. જ્યારે આ સંપત્તિ સમાજને અને તેમાં પણ જેને સૌથી વધારે જરૂર છે, તેને પહોંચાડવામાં આવે ત્યારે તે ઉદ્યોગ સુસંગત અને સ્વનિર્ભર બને છે.

આ સહકારી ડેરીઓએ મહિલાઓના સામાજિક અને આર્થિક ઉત્કર્ષમાં ખૂબ જ મહત્વનો ભાગ ભજવ્યો છે કેમ કે મહિલાઓ ડેરી સાથે સંકળાયેલ છે, જ્યારે



પુરુષો ખેતી સાથે સંકળાયેલ છે. આ વ્યવસાયે મહિલાઓને આવકનો એક નિશ્ચિત સ્રોત આપીને આર્થિક આઝાદી અપાવી છે.

ત્રિસ્તરીય મોડલ ભારતમાં શ્વેત ક્રાંતિ લાવવા માટેનું અગત્યનું સાધન બનેલ છે. વર્લ્ડ બેંકના અહેવાલ ‘ઇમ્પ્રોવ્ડ ઓવર ડેરી ડેવલપમેન્ટ ઇન ઇન્ડિયા’ મુજબ આણંદ પદ્ધતિએ નીચે મુજબના ફાયદા પ્રદર્શિત કરેલ છે :

- \* ડેરી-ઉદ્યોગનો ગરીબી ઘટાડવામાં ફાળો.
- \* ગ્રામવિકાસ માટે ફક્ત ખેતીના ઉત્પાદન કરતાં પણ વધુ સંસાધનો જરૂરી છે તે હકીકત.
- \* વિકાસમાં રાષ્ટ્રીય માલિકીનું મૂલ્ય.
- \* દારુણ ગરીબીની બાબતોમાં વધતી આવકની લાભદાયી અસરો.
- \* રોજગારી ઊભી કરવાની ડેરી ઉદ્યોગની ક્ષમતા.
- \* ઓછા ખર્ચે ગરીબોને ફાયદો કરાવવાની ડેરી ઉદ્યોગની ક્ષમતા.
- \* વિકાસ માટે વ્યાપારિક અભિગમની અગત્ય.
- \* એક જ ચીજવસ્તુના પ્રોજેક્ટની વિવિધ પરિમાણો ઉપર અસર કરવાની ક્ષમતા.
- \* વ્યાવસાયિક ધંધામાં સરકારને બહાર રાખવાની અગત્ય.
- \* ખેતીમાં મળતી બજાર-નિષ્ફળતાની અગત્ય.
- \* ભાગીદારી સંસ્થાઓની સત્તા અને સમસ્યાઓ.
- \* નીતિની અગત્ય.

## 5. અમૂલ ચળવળની સિદ્ધિઓ

1. ભારતમાં ફક્ત 40 વર્ષમાં 20 મિલિયન મે. ટનથી 100 મિલિયન મે. ટન સુધીનો દૂધ-ઉત્પાદનનો વધારો, સહકારી ડેરી ચળવળને કારણે શક્ય બન્યો છે.
2. સહકારી ડેરી ચળવળે ભારતના ખેડૂતોને વધુ પશુ રાખવા પ્રેરિત કર્યા છે, જેને કારણે દેશમાં 50 કરોડ ગાયો અને ભેંસો છે જે વિશ્વમાં સૌથી વધારે છે.
3. સહકારી ડેરી ચળવળે ખૂબ જ મોટી સંખ્યામાં દૂધ-ઉત્પાદકોને એકઠા કરેલ છે અને તેઓની સભાસદ-સંખ્યા 1.30 કરોડ સભાસદ કુટુંબો કરતાં વધારે છે.

4. 1.25 લાખ ગામડાંઓ, 180 જિલ્લાઓ અને 22 રાજ્યોને આવરી લઈને સહકારી ડેળી ચળવળ સમગ્ર દેશમાં પ્રસરી ગયેલ છે.
5. મોટા ભાગનાં ગામડાંઓમાં સભાસદોમાંથી સંચાલન સમિતિના સભ્યોની ચૂંટણી કરીને સહકારી ડેરીઓએ ગ્રામ કક્ષાએ લોકશાહીને જીવંત રાખેલ છે.
6. સમાજમાં ગ્રામ કક્ષાએ પડેલા જ્ઞાતિ, જાતિ, ધર્મ, ભાષાના ભાગલાઓ વચ્ચે ખુલ્લા અને સ્વૈચ્છિક સભ્યપદ દ્વારા સહકારી ડેરીઓએ સેતુની ભૂમિકા ભજવેલ છે.
7. સહકારી ડેરીઓ પશુપાલનમાં વૈજ્ઞાનિક અભિગમ અને કામગીરીમાં ઉચ્ચ કાર્યક્ષમતાને ફેલાવવામાં સફળ રહી છે, જેના કારણે દૂધ-ઉત્પાદન અને પ્રક્રિયામાં ઓછો ખર્ચ આવે છે.
8. જિલ્લા સંઘોની વિકસિત સંપાદન-પદ્ધતિ અને રાજ્ય કક્ષાના સહાયરૂપ માળખાને કારણે આ ચળવળ સફળ રહી છે.
9. સહકારી ડેરીઓએ મોટી પ્રક્રિયા-ક્ષમતા ઊભી કરવામાં આગળ પડતી કામગીરી કરી છે, જેને કારણે દૂધ-ઉત્પાદનમાં વધારો થતો રહ્યો છે.
10. ભારતમાં સહકારી ડેરીઓ એવી થોડી સંસ્થાઓમાંથી છે કે જે સહકારની મજબૂત ઓળખ તેમજ તેનાં મૂલ્યો અને હેતુ ધરાવે છે. તેઓ હજુ પણ સભાસદ અને કર્મચારીઓનાં મજબૂત અને આદર્શ મનોબળ ધરાવે છે.
11. સહકારી ડેરીઓએ ભારતના ગરીબ ખેડૂતોને એજન્ટ અને વચેટિયાઓની ચુંગાલમાંથી મુક્ત કરી તેઓના ઉત્પાદનનું ચોક્કસ બજાર પૂરું પાડેલ છે. આ સંસ્થાઓ ખેડૂતો દ્વારા ચલાવાતી હોવાને કારણે તેના સભાસદોને યોગ્ય વળતર મળે તેનો હંમેશાં ખ્યાલ રાખે છે.
12. તેના સ્વચ્છ સંચાલન દ્વારા બજારમાં પ્રમાણિકતા અને પારદર્શકતાની છાપ ઊભી કરવામાં સહકારી ડેરીઓ સફળ રહી છે.
13. ભારતના શહેરી ગ્રાહકોને પહેલાં કરતાં ચાર ગણું દૂધ પીવા મળ્યું અને તે દ્વારા સમગ્ર ભારતને તંદુરસ્ત અને પોષણકામ બનાવ્યું.

## 6. જીસીએમએમએફની સિદ્ધિઓ

- \* 27 લાખ દૂધ-ઉત્પાદક સભાસદ કુટુંબો.
- \* 13,140 ગ્રામ દૂધ મંડળીઓ.
- \* 13 જિલ્લા દૂધ સંઘો.

- \* 75 લાખ લિટર દૂધ-સંપાદન પ્રતિદિન.
- \* રોજનું રૂ. 12 કરોડનું ચુકવણું.
- \* વાર્ષિક રૂ. 5,300 કરોડના ટર્નઓવર સાથે નાના ઉત્પાદકો દ્વારા ચલાવવામાં આવતો સૌથી મોટો વ્યવસાય જીસીએમએમએફનો છે.
- \* ભારત સરકારે ઉચ્ચ ગુણવત્તા માટે બેસ્ટ ઓવ્ ઓલ કેટેગરીઝ રાજીવ ગાંધી નેશનલ ક્વોલિટી એવોર્ડ એનાયત કરેલ છે.
- \* એશિયાની સૌથી મોટી દૂધ-પ્રક્રિયા કરવાની ક્ષમતા.
- \* સૌથી મોટું કોલ્ડ ચેનનું માળખું.
- \* 48 કરતાં વધારે સેલ્સ ઓફિસો, 3,000 કરતાં વધુ જથ્થાબંધ વેપારીઓ અને 5 લાખથી વધુ છૂટક વેપારીઓનું વિતરણ-માળખું.
- \* 37 દેશોમાં રૂ. 150 કરોડની નિકાસ.
- \* સતત 9 વર્ષથી નિકાસ માટે એપેડા એવોર્ડના વિજેતા.

## 7. ભવિષ્ય

ડેરી-ઉદ્યોગનું ભવિષ્ય ઊજળું છે. વાર્ષિક 1.3 ટકાના વૃદ્ધિ દર સાથે વર્ષ 2025 સુધીમાં વિશ્વની વસ્તી આશરે 8.26 અબજ થવાની શક્યતા છે. આમાંની 60 ટકાથી વધુ વસ્તી એશિયામાં રહેતી હશે. આ દેશમાં ખર્ચ કરી શકાય તેવી આવક 3થી 5 ટકાના દરે વધવાની શક્યતાઓ છે. આ રીતે વસ્તીમાં તેમજ ખર્ચ કરી શકે તેવી આવકમાં થતા વધારાને કારણે એશિયામાં મિલ્ક અને મિલ્ક પ્રોડક્ટની માંગમાં વધારો થશે અને વર્ષ 1998ની 155 મિલિયન મે. ટનની સામે 2025માં માંગ વધીને 567 મિલિયન મે. ટન થશે.

વિકસતાં રાષ્ટ્રોમાં ગ્રામ વિસ્તારોમાંથી વસ્તીનું શહેરી વિસ્તારોમાં સ્થળાંતર થશે. શહેરીકરણમાં પણ વધારાને કારણે ચીઝ, યુએચટી દૂધ, આઇસક્રીમ, યોગર્ટ, ફ્લેવર્ડ મિલ્ક વગેરે પ્રોડક્ટની માંગ વધશે. તંદુરસ્તી અને પોષણ ધરાવતી પ્રોડક્ટની માંગ પણ વધશે. આ વધતી માંગને પહોંચી વળવા માટે વિવિધ પ્રકારની પ્રોડક્ટ, વધુ સારી સેલ્ફ સ્પેસ, અસરકારક માળખાકીય સુવિધાઓ અને વ્યવહારદક્ષ માર્કેટિંગ જરૂરી બનશે.

ભારત હાલમાં 100 મિલિયન મે. ટનના ઉત્પાદન સાથે વિશ્વનો સૌથી વધુ દૂધ ઉત્પન્ન કરતો દેશ છે અને ત્યારબાદ યુ.એસ. (82 મિલિયન મે. ટન) અને ચીન (36 મિલિયન મે. ટન) છે. ભારતના અને બાકીના દેશો વચ્ચે દૂધ-ઉત્પાદનમાં મોટો તફાવત હોઈ, આવનાર 20-30 વર્ષો સુધી ભારત દૂધ-ઉત્પાદનમાં મોખરે

રહેશે અને ભારત અને બાકીના દેશો વચ્ચે દૂધ-ઉત્પાદનનો તફાવત વધતો રહેશે.

ભારતના આયોજન પંચ દ્વારા કરવામાં આવેલ અંદાજ પ્રમાણે વર્ષ 2020 સુધીમાં સામાન્ય પરિસ્થિતિમાં ભારતનું દૂધ-ઉત્પાદન 180 મિલિયન મે. ટન અને સારામાં સારી પરિસ્થિતિમાં 203 મિલિયન મે. ટન થશે. આનો અર્થ એ થયો કે વર્ષ 2020 સુધીમાં વ્યક્તિદીઠ દૂધપ્રાપ્તિ 245 ગ્રામથી વધીને 300 ગ્રામ પ્રતિદિન પ્રતિ- વ્યક્તિ થશે.

2020 સુધીમાં થનારા દૂધ-ઉત્પાદન 200 મિલિયન મે. ટનનો ઉપયોગ કરી શકે તેવું બજાર વિકસાવવું એ એક પડકાર છે. બીજો પડકાર એ છે કે પ્રક્રિયાઓની કાર્યક્ષમતા વધારવી અને પશુઓની જનીનસુધારણા દ્વારા દૂધ-ઉત્પાદકોનો ખર્ચ ઘટાડવો. આના કારણે દેશમાં દૂધ અને દૂધની પ્રોડક્ટસને લાંબા ગાળા સુધી યોગ્ય વળતર મળી રહેશે.

ગુજરાતની વાત કરીએ તો, એ ભારતમાં સહકારી ધોરણે ડેરી-ઉદ્યોગનું જનક છે અને દૂધ ઉત્પન્ન કરતાં રાજ્યોમાં મોખરાનું સ્થાન ધરાવે છે. આવનાર વર્ષોમાં પણ, ગુજરાત દૂધ-ઉત્પાદનમાં તેનું મોખરાનું સ્થાન જાળવી રાખશે અને પશુની દૂધ-ઉત્પાદકતા અને આધુનિક ટેકનોલોજીનો ઉપયોગ કરી, વધુમાં વધુ દૂધ-ઉત્પાદન હાંસલ કરશે.

ગુજરાતમાં વર્ષ 2020 સુધીમાં અમો પીક સીઝનમાં 200 મિલિયન મે. ટન દૂધનું સંચાલન કરી રહ્યા હોઈશું તેનો અર્થ એ થયો કે યોગ્ય રોકાણ દ્વારા 2020 સુધીમાં અમારી હાલની પ્રક્રિયાક્ષમતાને બમણી કરવી પડશે.

27-8-08



## કૌટિલ્યનું અર્થશાસ્ત્ર

આજથી આશરે 2300 વર્ષ પહેલાં ચંદ્રગુપ્ત મૌર્યના શાસનકાળ (ઈ. સ. પૂ. 321-298) દરમિયાન કૌટિલ્યે સંસ્કૃત ભાષામાં આ ગ્રંથ લખ્યો હતો. નવ અલગ અલગ નામ ધરાવતા આ ગ્રંથનો રચયિતા ચંદ્રગુપ્ત મૌર્યનો મહામંત્રી હતો. તેણે નંદવંશનો છેલ્લો રાજા, જે દુરાચારી અને વિલાસી હતો તેને પરાસ્ત કરીને તેનું રાજ્ય ચંદ્રગુપ્ત મૌર્યને સુદૃઢ અને આદર્શ ગણાય તેવું શાસન કરવા માટે સુપરત કર્યું હતું. નંદવંશના દુરાચારી શાસનકર્તાની સરખામણીમાં ચંદ્રગુપ્ત મૌર્યની શાસનવ્યવસ્થા આદર્શ રાજ્ય તરીકે ઊપસી આવે તે વિચારથી કૌટિલ્યે જે ગ્રંથની રચના કરી હતી, તે કૌટિલ્યના અર્થશાસ્ત્ર તરીકે જાણીતો છે. તેનો મુખ્ય વિષય રાજનીતિ હતો; પરંતુ તેમાં અર્થ-નીતિ અને શાસનપ્રબંધના સિદ્ધાંતો અને તેમનો અમલ કરવાના ઉપાયો પણ સમાવિષ્ટ કરવામાં આવ્યા હતા. અહીં આ વાતની નોંધ લેવી ઘટે કે કૌટિલ્યનાં બીજાં આઠ નામોમાં બે નામ વિશેષ નોંધપાત્ર છે. એક તો જન્મ પછી તેનાં માતાપિતાએ તેનું નામ વિષ્ણુગુપ્ત પાડ્યું હતું; જ્યારે તે ચણકનો પુત્ર (કે ચણક ગામનો નિવાસી હોવાને લીધે)



બી. એમ. મૂળે

હોવાથી તે ચાણક્ય તરીકે પણ જાણીતો બન્યો. તેને ભારતમાં કુટિલ નીતિનો જનક ગણવામાં આવતો હોવાથી તેનું પ્રચલિત નામ કૌટિલ્ય પડ્યું છે એવી એક માન્યતા છે. કૌટિલ્યે તેના જીવનકાળ દરમિયાન ઐતિહાસિક રીતે મહત્વનાં ત્રણ કામો કર્યા : (1) નંદવંશના રાજ્યશાસનનો નાશ, (2) ચંદ્રગુપ્ત મૌર્યના મહામંત્રી તરીકે તેના સામ્રાજ્યના શાસનમાં મુખ્ય સલાહકાર તરીકે તેણે ભજવેલી ભૂમિકા અને (3) અર્થશાસ્ત્ર ગ્રંથની રચના. અહીં આપણે તેના છેલ્લા કાર્ય એટલે કે અર્થશાસ્ત્ર ગ્રંથની વિગતે ચર્ચા કરીશું.

ગ્રંથના નામ પરથી આ ગ્રંથ અર્થશાસ્ત્રને લગતો હશે એવી માન્યતા પ્રચલિત થાય એ સ્વાભાવિક છે; પરંતુ હકીકત એ છે કે કૌટિલ્યે આ ગ્રંથમાં અર્થનીતિ ઉપરાંત રાજનીતિ અને શાસનવ્યવસ્થા વિશે પણ વિસ્તારથી વિવરણ અને વિવેચન કર્યું છે. આ રીતે વિચારીએ તો આ ગ્રંથના આ ત્રણે પ્રતિપાદ્ય વિષયો – અર્થશાસ્ત્ર, રાજ્યનીતિશાસ્ત્ર અને શાસનવ્યવસ્થાના આદર્શો ગણાય. કૌટિલ્યનો આ ગ્રંથ લખવા પાછળનો મુખ્ય હેતુ આદર્શ રાજ્યવ્યવસ્થાના સિદ્ધાંતો અને તેના ઉપાયોનો નિર્દેશ, વિવરણ અને વિશ્લેષણ કરવાનો હતો. આ ગ્રંથ લખાયા પછી શરૂઆતનાં કેટલાંક વર્ષોમાં તેના પર કેટલાંક ભાષ્ય પણ લખાયા અને તેની પ્રશંસા પણ ખૂબ થઈ. દા. ત., ઈ. સ. પૂ. એક સદી દરમિયાન રચાયેલા મહાકવિ કાલિદાસનાં બે કાવ્યો ‘રઘુવંશ’ અને ‘કુમારસંભવ’ તથા તેમની નાટ્યકૃતિ ‘અભિજ્ઞાનશાકુંતલ’માં તેનાં અનેક ઉદ્ધરણોનો મહાકવિએ પ્રયોગ કર્યો છે. તેવી જ રીતે ઈ. સ. પૂ. 150 વર્ષ પહેલાં રચવામાં આવેલ ‘યાજ્ઞવલ્ક્યસ્મૃતિ’ની રચના પર પણ કૌટિલ્યના અર્થશાસ્ત્રનો પ્રભાવ દેખાઈ આવે છે. આચાર્ય વાત્સ્યાયને તો આ ગ્રંથને ‘મનુસ્મૃતિ’ અને ‘કામસૂત્ર’ની જેમ ‘પ્રતિનિધિ ગ્રંથ’ તરીકે સ્વીકાર્યો છે. ઉપરાંત, મહાકવિ વિશાખદત્તે તેમની નાટ્યકૃતિ ‘મુદ્રારાક્ષસ’માં આચાર્ય ઉષ્ણ દ્વારા રચિત રાજનીતિશાસ્ત્ર અંગેના ગ્રંથને ‘અર્થશાસ્ત્ર’ નામ આપેલ છે, તો પ્રજાપતિ દ્વારા રચિત અર્થશાસ્ત્રને તેમણે ‘રાજ્યશાસ્ત્ર’ નામ આપી તેનું ગૌરવ કરેલ છે.

અર્થશાસ્ત્રનો શાબ્દિક અર્થ ‘નફા કમાવવા અંગેનો માર્ગદર્શક ગ્રંથ’ (A Handbook of Profit) કે ‘નફા અંગેની નોંધપોથી’ એમ હોય છે; પરંતુ કૌટિલ્યે તેની જે વ્યાખ્યા કરી છે તે મુજબ મનુષ્યની વૃત્તિને અનુરૂપ ગણાય તેવી રીતે પૃથ્વી પરનાં તેનાં સાધનોનો લાભ લઈ શકાય તે રીતે પૃથ્વીનું સંરક્ષણ અને સંવર્ધન કરવા માટેના ઉપાયોનાં વિવરણ અને વિશ્લેષણને અર્થશાસ્ત્ર કહી શકાય. આ જ વાત રજૂ કરવા માટે કૌટિલ્ય કહે છે કે રાજ્યની પ્રાપ્તિ કે તેના અંતર્ગત વધારાના વિસ્તારોની પ્રાપ્તિ અને સમગ્ર રીતે તે રાજ્યની સુરક્ષાના ઉપાયોનું વર્ણન કરવા માટે તેણે આ ગ્રંથની રચના કરી છે. અર્થ એટલે વસવાટના પ્રદેશો વત્તા સ્વીકૃત કે પ્રાપ્ત કરેલા વધારાના પ્રદેશોનું પાલન કરવાના ઉપાયો અંગેનું શાસ્ત્ર. પ્રાચીન

કાળમાં અર્થશાસ્ત્ર ઉપરાંત આ શાસ્ત્રને વિવિધ અન્ય નામોથી ઓળખાતું; દા. ત., દંડનીતિ, નયશાસ્ત્ર (ન્યાયશાસ્ત્ર), રાજ્યશાસ્ત્ર વગેરે. કૌટિલ્યનો ‘અર્થશાસ્ત્ર’ ગ્રંથ તત્કાલીન રાજનીતિ, અર્થનીતિ, કાયદો અને ન્યાયવ્યવસ્થા, સમાજનીતિ, ધર્મ ઇત્યાદિ પર પ્રકાશ પાડે છે. ગ્રંથમાં 15 અધિકરણો, 150 અધ્યાય, 180 ઉપવિભાગો અને 6000 શ્લોકો છે. તેનાં પંદર અધિકરણોમાં શાસનપ્રમુખની ફરજો, મંત્રી, પુરોહિત વગેરેની નિમણૂક અને તેમની ફરજો વગેરે; ન્યાય અને વ્યવસ્થા, આપત્તિઓ પર ઉપાય, કારીગરો અને વ્યાપારીઓનું રક્ષણ, અત્યાચારીઓનો પ્રબંધ, શત્રુરાષ્ટ્રો પ્રત્યેની નીતિ અને તેમનો નાશ કરવાના ઉપાયો, યુદ્ધ, સંધિઓ, વિગ્રહ વગેરે; આક્રમણનો સામનો, શાંતિ પ્રસ્થાપિત કરવાના ઉપાયો, યુદ્ધપૂર્વેની તૈયારી, સૈન્યનું કદ, લશ્કરનાં અગત્યનાં ઠેકાણાં, કૂટયુદ્ધ, યુદ્ધની વ્યૂહરચના અને રણનીતિ, સંઘરાજ્યનું રક્ષણ, પ્રબળ આક્રમણ અંગેની નીતિ અને વ્યૂહરચના, જીતેલા પ્રદેશોનો વહીવટ, શત્રુને નષ્ટ કરવાના ઉપાયો; અર્થશાસ્ત્રનો અર્થ અને વ્યાખ્યા, રાજ્ય સાથે સંકળાયેલા સેવકો દ્વારા ભ્રષ્ટ પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરી શકાય તેવી 40 યુક્તિઓની યાદી ઇત્યાદિનો સમાવેશ કરવામાં આવ્યો છે.

કૌટિલ્યે આ ગ્રંથમાં રાજ્યની પ્રકૃતિ(માળખું)નું વિવરણ કર્યું છે, જેને તેમણે ‘પ્રકૃતિમંડલ’ નામ આપ્યું છે. તેમાં કૌટિલ્યે રાજા અને તેના ગુણો, મંત્રીઓ અને તેમના ગુણો, રાજ્યની સીમાઓ, કોશ, રાજ્યનું લશ્કર, રાજ્યનાં મિત્રરાષ્ટ્રો સાથેના સંબંધો વગેરેનો વિગતવાર ઉલ્લેખ કર્યો છે. રાજા સુસંસ્કારી હોવો જોઈએ; મંત્રીઓ દેશમાં જ જન્મેલા હોવા જોઈએ; કોશ સમૃદ્ધ હોવો જોઈએ જેથી દેશના રક્ષણ કાજે તથા પ્રજાના કલ્યાણ માટે તેનો ન્યાયસંગત ઉપયોગ કરી શકાય; સેના સતત જાગ્રત રહેવી જોઈએ અને તેને રાજ્ય દ્વારા પૂરતી તાલીમ અને સાધનો પૂરાં પાડવાં જોઈએ, મિત્રરાષ્ટ્રો ભરોસાપાત્ર હોવાં જોઈએ, ઇત્યાદિ બાબતો પર ગ્રંથમાં ભાર મૂકવામાં આવ્યો છે.

કૌટિલ્યે તેના આ ગ્રંથમાં જે સિદ્ધાંતોનું પ્રતિપાદન કર્યું છે તેમાંના મહત્વના આ પ્રમાણે છે : (1) પ્રજાનું સુખ અને કલ્યાણ અર્થકારણમાં સમાવિષ્ટ છે. (2) રાજ્યની શાસનવ્યવસ્થાની ગુણવત્તા તેના અર્થતંત્રનું સંયોજન કેવી રીતે થાય છે તેના પર અવલંબે છે. (3) રાજ્યતંત્રનું સ્વરૂપ અથવા માળખા કરતાં તેના સંયોજનની પદ્ધતિ અને તેનો અમલ વધારે મહત્વનાં છે. (4) રાજ્યની જરૂરિયાતોના સંદર્ભમાં કરવેરા દ્વારા સાધનપ્રાપ્તિ અને પ્રજાનું કલ્યાણ આ બેની વચ્ચે સમન્વય હોવો જોઈએ. કરવ્યવસ્થા વાજબીપણું અને ન્યાયિકતા પર રચેલી હોવી જોઈએ જેથી પ્રજા પર કરનો વધુ પડતો બોજ ન પડે અને પ્રજામાં રાજ્ય પ્રત્યે અસંતોષ થતો અટકાવી શકાય. (5) રાજ્યનો કોશ ખાલી હોય તો તેની રાષ્ટ્રની સંરક્ષણવ્યવસ્થા પર તથા પ્રજાના કલ્યાણ પર માઠી અસર પડે છે અને તેને લીધે પ્રજામાં

અસંતોષ વધતાં રાષ્ટ્ર પ્રત્યેની તેમની વફાદારીમાં ઘટાડો થવાની સંભાવના ઊભી થાય છે. (6) રાજ્યે વૈવિધ્યપૂર્ણ અર્થવ્યવસ્થાનું નિર્માણ કરવું જોઈએ અને તેનું સંચાલન પણ સક્રિય રીતે, કાર્યક્ષમ રીતે, વિવેકપૂર્ણ રીતે અને લાભકારક રીતે કરવું જોઈએ. રાજકીય વહીવટ અને આર્થિક વહીવટ વચ્ચે સમન્વય હોવો જોઈએ. (7) રાજ્યવ્યવસ્થા સુચારુ રીતે ચાલે તે માટે દંડનો ભય જરૂરી છે. કૌટિલ્યે આ અંગે સામ, દામ, દંડ અને ભેદ - આ પરંપરાગત ક્રમને ટેકો આપ્યો છે. (8) સત્તાનો સાચો સ્ત્રોત ગ્રામવિસ્તાર હોય છે અને બધી જ પ્રવૃત્તિઓનું કેન્દ્ર પણ તે જ હોય છે. કૃષિ એ અર્થતંત્રની કરોડરજ્જુ હોય છે. (9) પ્રજાનાં સુખ અને કલ્યાણમાં જ રાજાનું સુખ અને કલ્યાણ સમાવિષ્ટ હોય છે, જે પ્રજાને લાભકારક હોય છે તે રાજાને પણ લાભકારક ગણવું જોઈએ. (10) રાજ્યનો કુશળ સેવક તો તે ગણાય જે રાજ્યની આવકમાં વૃદ્ધિ કરે અને જે ખર્ચમાં કરકસર કરી શકે. સેવકોના પગારોની કુલ રકમ રાજ્યની કુલ આવકના 25 ટકા કરતાં વધારે હોવી જોઈએ નહિ. છતાં સેવકોની રાજ્ય પ્રત્યેની વફાદારીને આંચ ન આવે તેટલું વેતન તો તેમને ચૂકવવું જ જોઈએ. (11) સારી શાસનવ્યવસ્થા અને રાજ્યની સ્થિરતા એકબીજાને પૂરક હોય છે. (12) સત્તા અને ધન રાજ્યવહીવટનાં સાધનો હોય એ રીતે તેનો ઉપયોગ થવો જોઈએ તથા સાધનોની યથાર્થતા આદર્શ શાસનવ્યવસ્થાના સાંપ્રત ધ્યેયોના સંદર્ભમાં નિર્ધારિત થવી જોઈએ. (13) આર્થિક પ્રવૃત્તિમાંથી જ સંપત્તિનું સર્જન થતું હોય છે અને આર્થિક પ્રવૃત્તિની ગેરહાજરી રાજ્યની ભૌતિક સુખાકારી પર માઠી અસર કરે છે. (14) રાજ્યની પ્રવૃત્તિઓનો આધાર રાજ્યનો કોશ હોય છે અને તેથી રાજ્યે તેના પર વિશેષ ધ્યાન આપવું જોઈએ. (15) એક હત્યારો શસ્ત્ર, આગ અને વિષપ્રયોગથી જે હાંસલ કરી શકે છે તે એક સંગઠિત અને તાલીમબદ્ધ સેના પણ હાંસલ કરી શકે નહિ.

ભારતવર્ષ વિશે તેણે જે સ્વપ્ન સેવેલું તેમાં આર્થિક સ્વાવલંબન, સમાન તકોની ઉપલબ્ધતા, જમીન-વિકાસ અને તેનું કાર્યક્ષમ આયોજન, વાજબીપણું અને ન્યાય પર આધારિત કરવ્યવસ્થા અને આધ્યાત્મિક વિકાસ પર કૌટિલ્યે ભાર આપ્યો છે. કરવેરા-આયોજન વિશે કૌટિલ્ય કહે છે કે જેવી રીતે મધમાખી ફૂલને નુકસાન ન થાય તે રીતે તેમાંથી મધ ચૂસે તે જ કુશળતાથી રાજ્યે નાગરિકો પર કરનો બોજ લાદવો જોઈએ. આધ્યાત્મિક વિકાસથી નાગરિકોનાં ચારિત્ર્યનું ઘડતર થાય છે. રાષ્ટ્રની સુરક્ષા અને સ્થિરતા તથા શક્તિ નાગરિકોનાં ચારિત્ર્યથી ઘડાતાં હોય છે.

રાજ્યવહીવટ માટે કૌટિલ્યે જે સિદ્ધાંતો પ્રતિપાદિત કર્યાં છે તેમાં અર્થતંત્રના વૈવિધ્યપૂર્ણ માળખાની નિર્મિતિ, આર્થિક વિકાસમાં ખાનગી ક્ષેત્ર અને રાજ્યની સક્રિય અને સહિયારી ભાગીદારી, કાયદાનું શાસન, જમીનની સામૂહિક માલિકી,



ન્યાયસંગત કરમાળખું તથા રાજ્યની તિજોરીમાં પૂરતા અધિશેષની હાજરી – આ બંધાનો સમાવેશ કર્યો છે.

કૌટિલ્યના અર્થશાસ્ત્રમાં તેના રચયિતાએ આદર્શ શાસનવ્યવસ્થા વિશે જે કાંઈ નિરૂપણ કર્યું છે અને તે અંગે જે સિદ્ધાંતો રજૂ કર્યા છે તે માત્ર કૌટિલ્યના જ કાળમાં પ્રસ્તુત હતા એમ કહેવાય નહિ; પરંતુ ચિરંતન કાળ સુધી તેની પ્રસ્તુતતા અકબંધ રહેશે એવી જ કૌટિલ્યે તેની રચના કરી છે. દા. ત., અર્થતંત્રમાં રાજ્યની ભાગીદારીનો તેનો ખ્યાલ, અર્થતંત્રમાં પૂરતા અનાજની પેદાશ થાય તે માટે કૃષિ-વિકાસને મહત્વ, રાજા પ્રજાને મળી શકે તેવી રાજાની સુલભતા (રોજ ઓછામાં ઓછા દોઢ કલાક), આર્થિક વૃદ્ધિ અને આર્થિક વિકાસ પર સમાન ભાર, આર્થિક કલ્યાણના વિસ્તરણ માટે રોજગારીનું વિસ્તરણ અને તેના વિસ્તરણ માટે માનવમૂડીમાં રોકાણ પર કૌટિલ્યે મૂકેલો ભાર ગ્રંથની પ્રસ્તુતતા સાબિત કરે છે.

કૌટિલ્યના અર્થશાસ્ત્રનો અને તે જમાનાની એકંદર પરિસ્થિતિનું અધ્યયન કે અવલોકન કરતા ચાર મુદ્દાઓ તરી આવે છે : (1) ભારતમાં પ્રાચીન કાળથી જ અર્થશાસ્ત્રીઓની એક સુદૃઢ પરંપરા નિર્માણ થયેલી છે અને કૌટિલ્ય પોતે તે પરંપરાનો જ એક ભાગ છે. (2) ભારતમાં અર્થશાસ્ત્ર પ્રાચીન કાળથી એક સ્વતંત્ર વિષય તરીકે પ્રસ્થાપિત થયેલો વિષય છે. (3) ભારતમાં પ્રાચીન કાળથી અર્થશાસ્ત્રીઓને સમાજમાં સન્માનનીય મોભો આપવામાં આવેલો છે. (4) ભારતના પ્રાચીન અર્થશાસ્ત્રીઓનો અર્થશાસ્ત્ર પ્રત્યેનો દષ્ટિકોણ સંકલિત અને સર્વગ્રાહી રહ્યો છે. કૌટિલ્ય પોતે કબૂલ કરે છે કે “રાજ્યની પ્રાપ્તિ અને તેની સુરક્ષા સાથે સંબંધ ધરાવતા રાજનીતિશાસ્ત્ર પર તેના પૂર્વે લખેલા બધા ગ્રંથોનું અધ્યયન કર્યો પછી તે બધાના સાર રૂપે મેં આ ગ્રંથ રચ્યો છે.”

આ ગ્રંથ લખ્યા પછી તત્કાલીન ભારતીય વિદ્વાનોએ તેની ખૂબ પ્રશંસા કરી હતી; પરંતુ તે પછીના ઘણા લાંબા ગાળામાં તે ગ્રંથ કોઈ અગમ્ય કારણસર અદૃશ્ય થઈ ગયેલો. છેક 1904માં તત્કાલીન મૈસૂર રિયાસતના ગ્રંથાલયમાં તેની એક જર્જરિત નકલ ભટ્ટસ્વામી નામની વ્યક્તિના હાથમાં આવી જે તેમણે પ્રોફેસર શામશાસ્ત્રી નામના વિદ્વાનને સુપરત કરી. પ્રોફેસર શામશાસ્ત્રીએ તેનો અંગ્રેજી અનુવાદ 1909માં પ્રકાશિત કર્યો. ત્યારપછી 1929 સુધી અન્ય કેટલાક વિદ્વાનોએ અંગ્રેજી ભાષામાં તેનાં સંસ્કરણો બહાર પાડ્યાં. 1929માં શામશાસ્ત્રી દ્વારા તૈયાર કરેલ ચોથું સંસ્કરણ પ્રકાશિત થયું જે ત્યારથી પ્રમાણભૂત ગણવામાં આવે છે. પ્રારંભમાં શામશાસ્ત્રીની જેમ ગણપતિશાસ્ત્રી અને રાધાકુમુદ મુખર્જી જેવા વિદ્વાનોએ પણ તેના પર ભાષ્ય તૈયાર કર્યાં. આ કાર્ય સાથે સંકળાયેલા અન્ય ભારતીય વિદ્વાનોમાં ડૉ. નરેન્દ્રનાથ, પરમથનાથ બેનર્જી, ડૉ. કાશીપ્રસાદ જાય-સ્વાલ, વિનયકુમાર સરકાર, નારાયણચંદ્ર બંદોપાધ્યાય અને પ્રાણનાથ વિદ્યાલંકાર

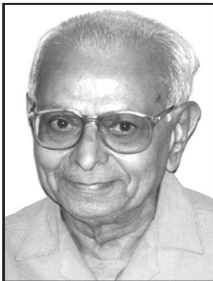
તથા પાશ્ચાત્ય વિદ્વાનોમાં હરમાન જાકોબી, એ. હિલેબ્રાન્ટ, ડૉ. જૉલી અને પ્રો. એ. બી. ક્રિથનાં નામ ઉલ્લેખનીય છે. તાજેતરમાં એપ્રિલ 2006માં ઇન્ડિયન મર્યન્ટ્સ ચેમ્બર (IMC) અને ઇન્ડિયન મર્યન્ટ્સ ચેમ્બર્સ ઇકોનોમિક રિસર્ચ એન્ડ ટ્રેનિંગ ફાઉન્ડેશને પુણેના 'અમેય પ્રકાશન'ની સહાયથી 'કૌટિલ્યનું અર્થશાસ્ત્ર : ઇટ્સ કોન્ટેમ્પરરી રેલેવન્સ' શીર્ષક હેઠળ એક ગ્રંથનું પ્રકાશન કર્યું છે અને તેમાં કૌટિલ્યના અર્થશાસ્ત્રની પ્રસ્તુતતા પર ભાર મૂકવામાં આવ્યો છે.

30-8-06



## સર જદુનાથ સરકાર – ઇતિહાસકાર તરીકે

ભારતનો ઇતિહાસ હજારો વર્ષ પુરાણો છે, છતાં તેનું લખાણ ઘણું જૂજ થયું છે. ઇતિહાસના આધુનિક અર્થ તથા ખ્યાલ મુજબનાં લખાણો અર્વાચીન યુગમાં શરૂ થયાં. ભારતમાં તેનો આરંભ બ્રિટિશ યુગમાં થયો. વિલિયમ જોન્સે ઈ. સ. 1784માં કોલકાતામાં બંગાળ એશિયાટિક સોસાયટી સ્થાપી. આ સંસ્થાએ ભારતીય ઇતિહાસ અને પુરાતત્વશાસ્ત્રના અભ્યાસ તથા સંશોધનને ઉત્તેજન આપ્યું. તેના ફલસ્વરૂપે 19મી સદીમાં વિલિયમ જોન્સ, ચાર્લ્સ વિલ્કિન્સ, એચ. એચ. વિલ્સન, જેમ્સ પ્રિન્સેપ, મેક્સમૂલર, કનિંગહામ વગેરે પાશ્ચાત્ય વિદ્વાનોએ ભારતના ઇતિહાસમાં મહત્વનાં સંશોધનો કર્યાં. તેનાથી આધુનિક ભારતીય ઇતિહાસલેખનવિદ્યાની શરૂઆત થઈ. તે દરમિયાન કેટલાક મહત્વના ઇતિહાસના ગ્રંથો લખાયા. તેમાં જેમ્સ મિલનો ‘હિસ્ટરી ઓફ બ્રિટિશ ઇન્ડિયા’ (1806); ગ્રાન્ટ ડફ્ફનો ‘હિસ્ટરી ઓફ ધ મરાઠાઝ’ (1826); કર્નલ ટોડનો ‘હિસ્ટરી ઓફ રાજસ્થાન’ બે ગ્રંથ (1829, 1832) અને એલ્ફિન્સ્ટનનો ‘હિસ્ટરી ઓફ ઇન્ડિયા’ (1839)



જયકુમાર શુક્લ

મુખ્ય હતા. આ ગ્રંથોના લેખનમાં ભારતીય ઇતિહાસની મૂળ સાધનસામગ્રીનું અધ્યયન થયું હતું. પરંતુ તેમાં તેનું તટસ્થ અન્વેષણ ન હતું. તેમ છતાં આ વિદ્વાનોએ ઇતિહાસવિદ્યાનાં આધુનિક ઢબનાં ખેડાણ તથા અન્વેષણ માટેનું માર્ગદર્શન આપ્યું.

જદુનાથ સરકાર ભારતના ઇતિહાસકારોમાં પ્રથમ દરજ્જાના અને જગતના મહાન ઇતિહાસકારોમાંના એક હતા. ઇતિહાસકાર તરીકે તેમણે ભારત અને વિદેશોમાં મોખરાનું સ્થાન મેળવ્યું છે. તેમનો જન્મ 10મી ડિસેમ્બર, 1870ના દિવસે બાંગ્લાદેશ(તે વખતે બંગાળ)ના રાજશાહી જિલ્લાના કરચમારિઆ ગામમાં થયો હતો. તેમના પિતાશ્રી રાજકુમાર તથા માતા હરિસુંદરી ધાર્મિક વૃત્તિનાં તથા નીતિવાન અને પ્રામાણિક હતાં. રાજકુમાર એક સમૃદ્ધ જમીનદાર હતા અને પ્રગતિશીલ વિચારો ધરાવતા હતા. જદુનાથ તંદુરસ્ત બાંધાના તેજસ્વી વિદ્યાર્થી હતા. તેમણે પ્રાથમિક શિક્ષણ પોતાના ગામમાં, માધ્યમિક શિક્ષણ રાજશાહીમાં અને ઉચ્ચ શિક્ષણ કોલકાતાની પ્રેસિડેન્સી કૉલેજમાં લીધું હતું. તેમણે 1892માં કલકત્તા યુનિવર્સિટીની એમ.એ.ની પરીક્ષા અંગ્રેજી સાહિત્ય સાથે પાસ કરી પ્રથમ વર્ગમાં પ્રથમ આવ્યા અને તે વિષયમાં અગાઉના બધા વિક્રમો તોડ્યા.

તેમને ઇંગ્લેન્ડમાં વધુ અભ્યાસાર્થે સરકારની શિષ્યવૃત્તિ આપવામાં આવી, પરંતુ તેનો અસ્વીકાર કરીને કલકત્તા યુનિવર્સિટીની પ્રતિષ્ઠિત પ્રેમચંદ રાયચંદ શિષ્યવૃત્તિ મેળવવાની તેમણે તૈયારી કરવા માંડી. આ દરમિયાન જૂન, 1893માં કોલકાતાની રિપન કૉલેજમાં અંગ્રેજીના વ્યાખ્યાતા તરીકે તેમની નિમણૂક થઈ. તેમને 1897માં પ્રેમચંદ રાયચંદ શિષ્યવૃત્તિ મળી. બીજે વર્ષે પ્રાંતિક શિક્ષણસેવામાં તેમને પસંદ કરવામાં આવ્યા અને પ્રેસિડેન્સી કૉલેજમાં અંગ્રેજીના અધ્યાપક નિમાયા. કેટલાંક વર્ષો સુધી અંગ્રેજી સાહિત્ય ભણાવ્યા પછી તેઓ ઇતિહાસના અધ્યાપક બન્યા. બનારસ હિંદુ યુનિવર્સિટીમાં ઇતિહાસના અધ્યાપક તરીકે સેવા આપ્યા બાદ, ઇન્ડિયન એજ્યુકેશનલ સર્વિસમાં તેમને બઢતી મળી. 1926માં તેઓ નિવૃત્ત થયા, તે અગાઉ કલકત્તા યુનિવર્સિટીના વાઇસ-ચાન્સેલર તરીકે તેમની નિમણૂક થઈ અને બે વર્ષ તે હોદ્દો સંભાળ્યા પછી બીજી મુદતની નિમણૂકનો તેમણે અસ્વીકાર કર્યો. તેમનો ઇરાદો ઇતિહાસના સંશોધન વાસ્તે પૂર્ણ સમય આપવાનો હતો.

જદુનાથ એક ઇતિહાસકાર બન્યા તે અવશ્ય અકસ્માત ન હતો; જ્યારે ગોવિંદ સખારામ સરદેસાઈ ઇતિહાસકાર બન્યા તે એક અકસ્માત હતો. તેઓ અંગ્રેજી સાહિત્યના તેજસ્વી વિદ્યાર્થી હતા અને અધ્યાપકમાંથી પોતે નિશ્ચયપૂર્વક ઇતિહાસકાર બન્યા હતા. તેમની મહત્વાકાંક્ષા ભારતના મહાન ઇતિહાસકાર બનવાની હતી અને તે ફળીભૂત થઈ હતી. તેમનો વિષય ભારતીય હોય તે સહજ છે. તેમણે નિબુર, રાન્કે, મેઈટલેન્ડ, ગ્રીન, મેકોલે, ગિબન જેવા પાશ્ચાત્ય વિદ્વાનો-

ને નજર સમક્ષ રાખ્યા હતા. તેમણે શેક્સપિયર, મિલ્ટન, કિટ્સ, ટેનિસન જેવા અંગ્રેજી સાહિત્યના માંધાતાઓનાં લખાણોમાંથી પ્રેરણા મેળવી હતી.

યુનિવર્સિટીમાં વિદ્યાર્થી તરીકેની કારકિર્દી પૂરી કર્યા બાદ જદુનાથે આધુનિક ભારતના ઇતિહાસમાં 1857ના બળવાનો ટોપિક સંશોધન વાસ્તે પસંદ કર્યો હતો. તે માટે તેમણે તે વિષય પરનાં 100 કરતાં વધારે સમકાલીન પુસ્તકો ખરીદીને ભેગાં કર્યાં હતાં. પ્રોફેસર એ. એલ. શ્રીવાસ્તવ (આગ્રા યુનિવર્સિટી) 1934માં દા-જિવિંગમાં તેમને મળ્યા તે સમયે તેમણે 1857ના બળવા વિશેનાં ડઝનબંધ પુસ્તકો વિશે પૂછ્યું; ત્યારે તે મહાન ઇતિહાસકારે જવાબ આપ્યો કે તેમણે ભારતના બળવા વિશે લખવાનું વિચાર્યું હતું; પરંતુ પછી ખ્યાલ આવ્યો કે 19મી સદીમાં તે ટોપિકને ન્યાય આપવો શક્ય નથી. તે પછી તેમણે મુઘલ યુગ અને ઔરંગઝેબ વિશે સંશોધનકાર્ય કર્યું.

જદુનાથ 1892માં એમ.એ. થયા ત્યારે બંગાળી ઉપરાંત અંગ્રેજી અને સંસ્કૃત સારું જાણતા હતા. ઇતિહાસકાર બનવા વાસ્તે તેમણે ફારસી અને મરાઠી ભાષાઓ શીખી લીધી. ત્યારબાદ જરૂર જણાતાં તેઓ હિંદી, રાજસ્થાની, ફ્રેન્ચ, જર્મન અને પોર્ટુગીઝ ભાષાઓ પણ શીખ્યા. તેમણે ભારત, ઇંગ્લેન્ડ, ફ્રાન્સ, પોર્ટુગલ અને જર્મનીમાંથી અસંખ્ય ફારસી હસ્તપ્રતો શોધીને ભેગી કરી. યુરોપની જાણીતી લાઇબ્રેરીઓ, પહેલાંનાં ઇસ્લામી વિદ્યાનાં કેન્દ્રો અને દિલ્હી, લાહોર, પટણા, હૈદરાબાદ, રામપુરનાં ગ્રંથાલયોમાંથી પોતાને ખર્ચે હસ્તપ્રતોની નકલો કરાવી મંગાવી. આ બધા મૂળ સ્ત્રોતોના તલસ્પર્શી અધ્યયનના ફળસ્વરૂપે પ્રેમચંદ રાયચંદ શિષ્ય-વૃત્તિથી તૈયાર કરેલી તેમની થીસિસ ‘ઇન્ડિયા ઓફ ઔરંગઝેબ, ઇટ્સ ટોપોગ્રાફી, સ્ટેટિસ્ટિક્સ એન્ડ રોડ્ઝ’ 1901માં પ્રગટ થઈ. આ સંશોધનાત્મક વિદ્વત્તાપૂર્ણ ગ્રંથ તૈયાર કરતાં તેમણે નવ વર્ષનો સમય લીધો હતો.

જદુનાથે ઇતિહાસલેખનની શરૂઆત તેમના ‘ઇન્ડિયા ઓફ ઔરંગઝેબ’ (India of Aurangzeb) ગ્રંથથી કરી. શરૂઆતના લેખનમાં જ તેમણે ઘણી સફળતા મેળવી. આ પુસ્તકના લેખનનો આધાર ફારસી સ્ત્રોતો પર અને રાય છત્રમનના ‘ચહર-ઇ-ગુલશન’ અને સુજનરાય ખત્રીના ‘ખુલાસત્-ઉત્-તવારીખ’ના વિવેચનાત્મક તથા તુલનાત્મક અભ્યાસ પર રાખ્યો છે. તે 17મી સદીના ઉત્તરાર્ધના મુઘલ ભારતના રસ્તા, માગો, ઘાટ, ખીણો વગેરે વિશે કેટલીક આંકડાકીય માહિતી તથા ભૌતિક સ્થિતિનો હેવાલ છે. આ ગ્રંથનું મહત્વ એ છે કે તેમાં જદુનાથની આરંભની તૈયારીનો ખ્યાલ આવે છે. ઊગતા ઇતિહાસકારની વિદ્વત્તા તથા ઐતિહાસિક સત્ય શોધવા માટેની તેમની ઉત્કંઠા સ્પષ્ટ જણાય છે. તેમના આ પ્રથમ કાર્યની સારી એવી પ્રશંસા થઈ હતી.

જદુનાથે ત્યાર પછી ‘હિસ્ટરી ઓફ ઔરંગઝેબ’ના પાંચ ગ્રંથો માટે એટલે

કે પોતાના જીવનના એક મહત્વના કાર્ય વાસ્તે - આશરે 30 વર્ષ સમર્પિત કર્યાં. આ ગ્રંથોએ તેનાં મહત્વનાં લક્ષણો ગુમાવ્યા વિના, ઇતિહાસ અને સાહિત્ય વચ્ચે સુખદ સંબંધો સ્થાપ્યા.

પ્રથમ ગ્રંથમાં તેમણે ઔરંગઝેબનો જન્મ, બાળપણ અને શિક્ષણ, યુદ્ધની તાલીમ, રાજકારણ અને મુત્સદ્દીગીરી; દખ્ખણ, ગુજરાત, મુલતાન અને સિંધના સૂબા તરીકેનાં તેનાં કાર્યો (1618-1658) વર્ણવ્યાં છે.

બીજા ગ્રંથની શરૂઆત ધરમતની લડાઈથી અને તેનો અંત જૂન 1659માં ઔરંગઝેબના રાજ્યાભિષેકથી આવે છે. આ ગ્રંથમાં લેખકે ધરમત, સમુગઢ, ખાજવા અને અજમેરના વારસાવિગ્રહોનો ઇતિહાસ વર્ણવી; મુશકેલીઓમાંથી માર્ગ કાઢવાની ઔરંગઝેબની પ્રયંડ તાકાત, તેની સ્વસ્થતા, ચતુરાઈ, વ્યૂહરચના વગેરે આવડતોનો ખ્યાલ આપ્યો છે. લેખક જણાવે છે કે તેનું સદભાગ્ય તેની તરફેણમાં હતું.

ત્રીજા ગ્રંથમાં ઔરંગઝેબના શાસનના પૂર્વાર્ધથી 1681માં રાજપૂત યુદ્ધના અંત સુધીના બનાવો વર્ણવ્યા છે. તેમાં ઇસ્લામી રાજ્યના પાયાના સિદ્ધાંતો, તેના ધાર્મિક કાયદા, અન્ય ધર્મો પ્રત્યેની તેની અસહિષ્ણુ નીતિ, પૂર્વ ભારતમાં મુઘલોનો ફેલાવો, અફઘાન યુદ્ધ, ધાર્મિક જુલમ વગેરેનો ઇતિહાસ આલેખ્યો છે.

ચોથા ગ્રંથમાં શંભાજીના અવસાન (1689) સુધીની દક્ષિણમાં ઔરંગઝેબની કારકિર્દી વર્ણવી છે. બિજાપુર અને ગોલકોંડાનો વિજય, શંભાજીનો પરાજય અને મૃત્યુ વગેરે વર્ણવી, ઇતિહાસકાર જણાવે છે કે ઔરંગઝેબની કારકિર્દીનું આ સર્વોચ્ચ શિખર હતું. તે ઉત્તર ભારતમાં બિનહરીફ શાસક હતો, એ જ રીતે દક્ષિણમાં પણ તે બિનહરીફ શાસક થઈ ગયો હતો. પરંતુ વાસ્તવમાં તેના પતનની શરૂઆત થઈ ગઈ હતી.

પાંચમા અને છેલ્લા ગ્રંથમાં તેના જીવનના સૌથી કરુણ અને સૌથી ખરાબ દિવસોનો હેવાલ છે (1689-1707). શંભાજીના મૃત્યુ પછી મરાઠાઓનું સ્વાતંત્ર્ય-યુદ્ધ લોકયુદ્ધ બન્યું અને ઔરંગઝેબ તેને અટકાવી શક્યો નહિ.

ઔરંગઝેબના તલસ્પર્શી અધ્યયન દરમિયાન જદુનાથને તેના મહાન મરાઠા પ્રતિસ્પર્ધી શિવાજીનો પણ અભ્યાસ કરવો પડ્યો. તેના ફલસ્વરૂપે તેમણે 'શિવાજી એન્ડ હિઝ ટાઇમ્સ' (1919) ગ્રંથ લખ્યો. તે સમયે તેમના આ કાર્યને મહારાષ્ટ્રના રાષ્ટ્રવાદી ઇતિહાસકારોએ પોતાના પવિત્ર ક્ષેત્રમાં અનધિકૃત પ્રવેશ માની લીધો. ઔરંગઝેબના ત્રીજા ગ્રંથે મુસ્લિમોમાં ઉશ્કેરાટ પેદા કર્યો હતો, એવો ઉશ્કેરાટ મહારાષ્ટ્રમાં શિવાજીના ગ્રંથે પેદા કર્યો. તેમાં જદુનાથે જણાવ્યું હતું કે, અદભુત સફળતા મળવા છતાં તે મરાઠા નાયક રાષ્ટ્રનું સર્જન કરવામાં નિષ્ફળ ગયો અને

તેની મોટા ભાગની વહીવટી સંસ્થાઓ તદ્દન મૌલિક ન હતી. આ વિધાનો રાષ્ટ્રવાદી ઇતિહાસકારોની તથા શિવાજીની પ્રતિષ્ઠાને હાનિકારક હતાં, તેથી પુણેમાં ઉશ્કેરાટ ફેલાયો; પરંતુ તેનાથી આ મહાન ઇતિહાસકારના પેટનું પાણી પણ હાલ્યું નહિ. અફઝલખાનની હત્યામાંથી દોષમુક્ત થવા છતાં, મોરે કુટુંબના સભ્યોની હત્યા કરીને જાવલી દગાથી કબજે કર્યાનો શિવાજી ઉપર આક્ષેપ કરવામાં આવ્યો છે. તેણે પોતાના લોકોમાં આત્મશ્રદ્ધા સીંચી તે તેનું અમૂલ્ય પ્રદાન હતું.

જદુનાથે વિલિયમ ઇર્વિનના 'લેટર મુઘલ્સ'ના બે ગ્રંથોનું સંપાદન કર્યું હતું. તેમાં ઔરંગઝેબના અવસાનથી 1739માં નાદિરશાહના આક્રમણ સુધીનો ઇતિહાસ આલેખ્યો છે. તેમણે પ્રસ્તાવના અને નાદિરશાહ વિશે ત્રણ પ્રકરણ લખ્યાં છે. ઇર્વિન અસંખ્ય નોંધો અને હસ્તપ્રતો મૂકી ગયો હતો, તેથી જદુનાથનું કાર્ય ઘણું અઘરું હતું; પરંતુ તેમણે તે કાર્યક્ષમતાથી કર્યું છે. આ કાર્ય કરતાં કરતાં તેમને 'ફોલ ઓવ્ ધ મુઘલ એમ્પાયર'નો ઇતિહાસ લખવાનો વિચાર સ્ફુર્યો. તે સમયે તેમની નજર સમક્ષ ગિબનનો ચિરસ્મરણીય ઇતિહાસ 'ડકલાઇન એન્ડ ફોલ ઓવ્ ધ રોમન એમ્પાયર' હતો. ગિબનને 'રોમન એમ્પાયર'નો ટોપિક ફળ્યો, ટ્રેવેલિયનને ગેરીબાલ્ડીનાં પરાક્રમોનો ટોપિક ફાવ્યો, એવી રીતે જદુનાથને 17મી અને 18મી સદીના મુઘલ ઇતિહાસમાં ખૂબ રસ પડ્યો.

'ફોલ ઓવ્ ધ મુઘલ એમ્પાયર'ના ચાર ગ્રંથનો પ્રોજેક્ટ તેમણે 1950માં પૂરો કર્યો. તેના પ્રથમ ગ્રંથમાં, 1739માં નાદિરશાહ પાછો ગયો અને મુહમ્મદશાહ સમક્ષ સમસ્યાઓ પેદા થઈ, ત્યાંથી આરંભીને જૂન 1754 સુધીનો ઇતિહાસ આપ્યો છે. તેના છેલ્લા અને ચોથા ગ્રંથમાં, અંગ્રેજોએ 1803માં દિલ્હી અને આગ્રા જીતી લીધાં અને મુઘલ સામ્રાજ્યનો અંત આવ્યો ત્યાં સુધીનો ઇતિહાસ છે. વાસ્તવમાં ત્યારે મુઘલ અને મરાઠા બંને સામ્રાજ્યોનો અંત આવ્યો અને ત્રીજા બ્રિટિશ સામ્રાજ્યનો ઉદય થયો. અંગ્રેજોએ તત્કાલીન ભારતનાં રાજ્યોની નબળાઈનો સંપૂર્ણ લાભ લઈને ભારતમાં સર્વોપરી સત્તા મેળવી.

જદુનાથે હમીદુદીનના 'અહકમ-એ-આલમગીરી' ગ્રંથનો અનુવાદ 'એનિ-કોટ્સ ઓવ્ ઔરંગઝેબ' શીર્ષક હેઠળ પ્રગટ કર્યો. તેમાંથી તે શાસકના ચારિત્ર્યની વિગતવાર માહિતી મળે છે. તેમણે 'હિસ્ટોરિકલ એસેઝ'માં દસ સુંદર નિબંધો લખ્યા છે. તેમાંથી શાહજહાં તથા ઔરંગઝેબના રોજિંદા જીવન વિશેના નિબંધો ઘણા મહત્વના છે.

મુઘલ સામ્રાજ્યના પતનની તેમની મોટી યોજના હાથ ધરતા અગાઉ, જદુનાથે ત્રણ નાના પણ મહત્વના ગ્રંથો પ્રગટ કર્યા હતા. 'મુઘલ એડમિનિસ્ટ્રેશન'નો તેમનો ગ્રંથ, ઘણાં વર્ષો સુધી, આ પ્રકારના ગ્રંથોમાં પ્રથમ હતો. તેમાં મુઘલ વહીવટીતંત્ર, તેના મૂળભૂત સિદ્ધાંતો, શહેનશાહનું સ્થાન, વિવિધ ખાતાં અને તેના વડા, પ્રાંતિક

વહીવટ, મહેસૂલ નીતિ વગેરેનું વિદ્વત્તાપૂર્ણ વિવેચન કરવામાં આવ્યું છે. 'ઇન્ડિયા થ્રૂ ધ એજીઝ'માં આર્યો, બૌદ્ધો, મુઘલો તથા અંગ્રેજોનું પ્રદાન વર્ણવતો વિદ્વત્તાપૂર્ણ અહેવાલ આપ્યો છે. 'સ્ટડીઝ ઇન મુઘલ ઇન્ડિયા'માં બાવીસ નિબંધો પ્રગટ કરવામાં આવ્યા છે. તેમણે લખેલ 'હાઉસ ઓફ શિવાજી' ગ્રંથમાં 17મી સદીના મરાઠા ઇતિહાસના દસ્તાવેજો તથા વ્યક્તિવિશેષોનો શાસ્ત્રીય અભ્યાસ કરવામાં આવ્યો છે. આ ગ્રંથ વિદ્વાનો અને સંશોધકો માટે ઘણો ઉપયોગી છે. આ ઉપરાંત તેમણે 'સ્ટડીઝ ઇન ઔરંગઝેબ્સ રેન' ગ્રંથ પ્રગટ કર્યો, જેમાં અઢાર ઐતિહાસિક નિબંધો છે.

જદુનાથના અવસાન (મે, 1958) પછી, 1960માં પ્રગટ થયેલ 'મિલિટરી હિસ્ટરી ઓફ ઇન્ડિયા'માં ભારતની ભૂમિ ઉપર લડાયેલ કેટલીક નોંધપાત્ર લડાઈઓનો આબેહૂબ ચિતાર આપી, ભારતમાં વિકસેલ યુદ્ધની કળાનો રસપ્રદ અભ્યાસ રજૂ કરવામાં આવ્યો છે. ભૌગોલિક પરિસ્થિતિનો લડાઈની વ્યૂહરચના પર કેવો પ્રભાવ પડે છે તે દર્શાવતા મહત્વના પ્રકરણથી ગ્રંથની શરૂઆત થાય છે. તેમાં કુલ 23 લેખો છે. આ ગ્રંથમાં મુઘલોનું સૈન્ય અને મરાઠાઓની લશ્કરી પદ્ધતિની પણ નોંધ કરી છે. આ વિદ્વત્તાપૂર્ણ ગ્રંથનાં સાધનો મૂળ એટલે પ્રાથમિક તથા ગૌણ બંને પ્રકારનાં છે.

જદુનાથના લખેલા ગ્રંથોની સંખ્યા કુલ 65 થાય છે. તે ઉપરાંત 'કેમ્બ્રિજ હિસ્ટરી ઓફ ઇન્ડિયા' ગ્રંથમાં તેમણે ચાર પ્રકરણો, 'મોડર્ન રિવ્યૂ' સામયિકમાં આશરે 60 સંશોધન-લેખો, 'બંગાલ પાસ્ટ એન્ડ પ્રેઝન્ટ'માં અનેક લેખો તથા પ્રોસિડિંગ્સ ઓફ ધી ઇન્ડિયન હિસ્ટોરિકલ રેકોર્ડ્સ કમિશનમાં સંખ્યાબંધ પેપર્સ પ્રગટ કર્યાં હતાં. કોલકાતાના સાપ્તાહિક 'હિન્દુસ્તાન સ્ટાન્ડર્ડ' માટે ઇતિહાસ વિષયનાં 35 જેટલાં પેપર્સ તથા બંગાળી ભાષામાં પણ તેમણે સેંકડો લેખો લખ્યાં હતાં.

**ઇતિહાસકાર તરીકે મૂલ્યાંકન :**

જદુનાથે સંશોધન માટે મુઘલ સમય અને તેમાં પણ ઔરંગઝેબની પસંદગી કરી હતી. મહાન મુઘલ સમ્રાટોમાં ઔરંગઝેબની પસંદગી શા માટે કરી હતી ? તે અંગે ઇતિહાસકાર પોતે સ્પષ્ટતા કરે છે કે, શહેનશાહ ઔરંગઝેબમાં દુર્ગુણો, મૂર્ખાઈ અને આળસ ન હતાં; તીક્ષ્ણ બુદ્ધિ માટે તે જાણીતો હતો. તે રાજ્યનો વહીવટ ઉત્સાહથી કરતો અને જાહેર બાબતો માટે ઉદ્યમી રહેતો તથા કાળજી રાખતો. તેની ધીરજ અને ખંત નોંધપાત્ર હતાં. તેને શિસ્ત અને વ્યવસ્થા માટે પ્રેમ હતો. ખાનગી જીવનમાં તે તપસ્વીની જેમ સાદો અને સંયમી હતો. આતંકથી તે ડરતો નહિ અને દયાથી તે પીગળતો નહિ. તેમ છતાં તેના પચાસ વર્ષના અમલના પરિણામે તે નિષ્ફળ ગયો અને દેશમાં અવ્યવસ્થા પ્રવર્તી. આવો રાજકીય વિરોધાભાસ હોવાથી ઔરંગઝેબનો અમલ ઇતિહાસના વિદ્યાર્થી માટે રસપ્રદ બને



છે. આ પસંદગી થઈ ગયા પછી જદુનાથે તે માટેના મૂળ સ્ત્રોતો ભેગા કરવા માટે કમર કસી. ઔરંગઝેબ ધર્મોદ્ધ-ઝનૂની મુસ્લિમ હતો. તેનાં મોટા ભાગનાં સાધનો ફારસી ભાષામાં હતાં. વળી ઇસ્લામનો બોધ અને પરિચયન દરબારની રીતરસમ સમજવા તેમણે કુરાનનો અને ફારસી ભાષાનો જાતે અભ્યાસ કર્યો. ઔરંગઝેબના જીવનનો ઘણો મોટો ભાગ - 40 વર્ષ દખ્ખણમાં સૂબા અને શહેનશાહ તરીકે વીત્યાં હતાં. ત્યાંનાં તેનાં કાર્યોના અભ્યાસ વાસ્તે ફારસી ભાષાના અને મરાઠી સિવાયની દખ્ખણની ભાષાના દસ્તાવેજોમાં સ્થળો અને વ્યક્તિઓનાં નામની સાચી સમજણ મેળવવા મરાઠીભાષી ભારતના ઇતિહાસના જાણકારની મદદ આવશ્યક હતી. ઈ. સ. 1904માં જી. કે. દેવધરે તેમને ગોવિંદ સખારામ સરદેસાઈનો પરિચય કરાવ્યો. તેમની મૈત્રી આજીવન (1904થી 1958) એટલે 54 વર્ષ ટકી. તેઓ બંનેએ ગાઢ મિત્રો તરીકે સાથે કામ કર્યું. તેનાથી ઇતિહાસના સંશોધનને ઘણો લાભ થયો. તેમની મૈત્રી અદ્વિતીય હતી. જદુનાથે ભારતના ઇતિહાસને સરદેસાઈની ભેટ આપી અને તેમણે સરદેસાઈને મહાન ઇતિહાસકાર બનાવ્યા.

સ્થળોની ચોકસાઈ વાસ્તે જદુનાથે મોટા નકશા તથા ડિસ્ક્રિક્ટ ગેઝેટિયર્સ ભેગાં કર્યાં હતાં. એટલા મોટા નકશા ભાગ્યે જ કોઈ ઠેકાણે હશે. તે બધા નકશા તેમણે નેશનલ લાઇબ્રેરીમાં આપી દીધા. આ મોટા નકશાની મદદથી તેઓ સ્થળનું ચોક્કસ સ્થાન નક્કી કરતા. સ્થળ-નામોમાં જુદા જુદા સમયે ફેરફારો થાય છે અને અલગ ભાષામાં તે અલગ રીતે લખાય છે; ઉ.ત., કાશી-વારાણસી-બનારસ અને બૌદ્ધયાત્રીઓ તેને સારનાથ કહે છે.

ભૃગુકચ્છ - ભરુકચ્છ - ભરુચ - બ્રોચ.

આશાપલ્લી - કર્ણાવતી - અહમદાબાદ - અમદાવાદ.

કુશસ્થલી - દ્વારવતી - દ્વારકા.

આનર્તપુર - આનંદપુર - વૃદ્ધનગર - વડનગર.

‘બંગાલ : પાસ્ટ એન્ડ પ્રેઝન્ટ’માં એન. કે. સિંહા જણાવે છે કે, જદુનાથ પોતાના સંશોધન દરમિયાન અસ્પષ્ટ કે ગૂઢ મુદ્દા વિશે વિલિયમ ઈર્વિન પાસેથી માર્ગદર્શન મેળવતા હતા. ઈર્વિનની દરેક શક્ય બાજુએથી વિષયને સ્પષ્ટ કરવાની રીતની જદુનાથ પ્રશંસા કરતા હતા. ઈર્વિન પાસેથી માર્ગદર્શન અને મદદ મેળવ્યાની જદુનાથે કૃતજ્ઞતાપૂર્વક નોંધ લીધી છે.

19મી સદીના છેલ્લા દાયકામાં, ઔરંગઝેબના ઇતિહાસ વિશે સંશોધન કરતાં પહેલાં, કેટલાક સમકાલીન ઇતિહાસોનો ઉપયોગ કર્યો હોય, તો સંશોધકે સારું કામ કર્યું એમ ગણાતું હતું. મધ્યકાલીન ઇતિહાસના ભાગ્યે જ કોઈ વિદ્વાન, પોતાના વિષયવસ્તુ વિશેના, વિવિધ ભાષાઓમાં ઉપલબ્ધ બધા સમકાલીન સ્ત્રોતો

ભેગા કરવાનો વિચાર કરતો અને ફારસી ભાષામાં દરબારના ઇતિહાસો (court chronicles) ઉપરાંત કંઈ પણ વધારે સાધનો હશે, એવી કોઈને ખબર ન હતી. તે અસાધારણ શક્તિશાળી વ્યક્તિએ આઠ ભાષામાં પોતાના ટોપિકનાં સાધનો ભેગાં કર્યાં હતાં - ફારસી, મરાઠી, હિંદી, સંસ્કૃત, ઇંગ્લિશ, ફ્રેન્ચ, ડચ અને પોર્ટુગીઝ.

ઐતિહાસિક પત્રો, ડાયરીઓ, દરબારનાં બુલેટિનો અને સમાચારપત્રો(ન્યૂઝ લેટર્સ)ની ઘણા લોકોને ખબર ન હતી. વિવિધ ભાષાઓમાં બધા મૂળ સમકાલીન સ્ત્રોતો મેળવવાનો આગ્રહ રાખનાર જદુનાથ પ્રથમ વિદ્વાન હતા. દરબારના ઇતિહાસકારો તથા બીજા લેખકોના ઇતિહાસોથી તેમને સંતોષ થતો નહિ. તે સમયના બનાવોમાં ભાગ લેનારા તથા પ્રત્યક્ષ જોનાર સમકાલીનોએ લખેલાં સ્મરણો, દરબારના હેવાલો અને ઐતિહાસિક પત્રોનું તેમણે સંશોધન કર્યું. ‘અખબારાતે-દરબારે-મુલ્લા’ તરીકે જાણીતા ફારસી ભાષાના સેંકડો સમાચારપત્રો અને દખ્ખણ તથા ઉત્તર ભારતમાંથી મરાઠા એજન્ડેએ લખેલા મરાઠી ભાષાના સેંકડો પત્રો તેમણે એકઠા કર્યાં. આ બધા દસ્તાવેજોનો જાતે અભ્યાસ કરવા તેમણે વિવિધ ભાષાઓ શીખી લીધી હતી.

વિવિધ ભાષાના દસ્તાવેજોની તેમણે કાળજીપૂર્વક ચકાસણી કરી, તેને ઝીણવટપૂર્વક સરખાવ્યા, પદ્ધતિસર ગોઠવ્યા અને તે પછી તેમણે ઇતિહાસ લખ્યો. સ્વભાવથી અને ઐતિહાસિક સંશોધનની ટેકનિકની તાલીમ લેવાથી જદુનાથ કોઈ પણ માહિતી એકદમ સ્વીકારી લેતા નહિ. તુલનાત્મક પદ્ધતિ દ્વારા તેની ઐતિહાસિકતા અને પ્રમાણભૂતતા સાબિત કર્યા પછી જ તેનો સ્વીકાર કરતા. તેમણે મુઘલ ઇતિહાસના ઘણા નવા મૂળ સ્ત્રોતો શોધી કાઢ્યા તેનો યશ તેમને મળવો જોઈએ. સાધનોનો વિશાળ જથ્થો જોઈને બીજો કોઈ ઇતિહાસકાર મૂંઝવણ અનુભવે, સાધનોના જંગલમાં અટવાઈ જાય, ગૂંચવાડો થાય; પરંતુ જદુનાથે સાધનોના જંગલમાંથી સલામતીથી પોતાની કેડી કંડારી. ભવિષ્યના ઇતિહાસકારો માટે તે સાધનોનું અર્થઘટન કર્યું અને કાલક્રમ ઠરાવ્યો. ભારતમાં ઐતિહાસિક સંશોધનમાં તેમણે ક્રાંતિ કરી.

દરબારોના ઇતિહાસકારો કે બીજા લેખકોના ગ્રંથો અને ઐતિહાસિક પત્રોને જદુનાથ સ્વીકારી લેતા નહિ; પરંતુ તેની ચકાસણી અને ખાતરી કરતા અને ગપ્પું લાગે તો તેને નિર્દયતાથી જાહેર કરી દેતા. મરાઠી બખરો અને રાજસ્થાની કાવ્યો તથા ગદ્યલખાણોને તેઓ અફીણિયાની વાર્તા કહેતા. ઐતિહાસિક હસ્તપ્રતો તથા દસ્તાવેજો વાંચવાના તેમના અનેક વર્ષોના અનુભવથી તેઓ જાણી શકતા કે અમુક ફારસી હસ્તપ્રત અસલ છે કે નકલી, અને તેમાંનો કયો ભાગ નકલ પર આધારિત છે.

જદુનાથ માત્ર લેખિત સાધનો પર આધાર રાખવાને બદલે પોતાના સંશોધનના ટોપિકમાં આવતાં ઐતિહાસિક સ્થળોની જાતે મુલાકાત લેતા; જેથી તે સ્થળની

સાચી વિગત જાણી શકે, ત્યાંના લોકોના જીવનને જાતે જુએ અને બીજી આવશ્યક માહિતી પણ જાણી શકે. આવી માહિતી જાણવા તેમણે મહારાષ્ટ્રની અનેક વાર મુલાકાતો લીધી. સરદેસાઈને સાથે રાખીને ત્યાંના લોકો સાથે રહ્યા અને મુઘલ યુગના કિલ્લા, ખીણો તથા લડાઈઓનાં સ્થળોનું પ્રત્યક્ષ નિરીક્ષણ કર્યું હતું. તેમણે લોકોના ધાર્મિક અને સામૂહિક જીવનનો અભ્યાસ કરવાના હેતુથી દેશના બધા વિસ્તારોની મુલાકાત લીધી હતી.

જદુનાથે તેમના ગ્રંથોમાં દોરેલાં વ્યક્તિઓનાં ચરિત્રો ચોક્કસ (ભૂલ વગરનાં), મંત્રમુગ્ધ કરનારાં અને ભવ્ય છે. બનાવોનું તેમનું વર્ણન – તે કલામાં પ્રભુત્વ દર્શાવે છે અને લડાઈઓનું તેમનું નિરૂપણ હજી પણ ભારતીય ઇતિહાસલેખન-વિદ્યામાં અપ્રતિમ છે. તેમની વિવેચનની આવડત સમર્થ અને તીક્ષ્ણ છે. લડાઈ-ઓના તખ્તાનું તેમનું વર્ણન તેજસ્વી હોય છે. તે સ્થળ અને આસપાસના પ્રદેશનું આબેહૂબ વર્ણન, તેના મુખ્ય યોદ્ધા અને સેનાપતિઓનું ચરિત્રચિત્રણ, સૈન્યનું વર્ણન, તેની વ્યૂહરચના, તેના સામર્થ્ય અને નબળાઈના મુદ્દા, વાસ્તવિક લડાઈ, તેનાં પરિણામો, સેનાપતિઓનું મૂલ્યાંકન અને તે ઘટનાઓ વિશે ઇતિહાસકારનો અભિપ્રાય – આ બધી રજૂઆતમાં જદુનાથ શ્રેષ્ઠ છે. ધરમત, સામુગઢ, પાણિપત, મેરતા અને લાસવારીની લડાઈઓનું જદુનાથનું વર્ણન હજી સુધી અદ્વિતીય છે.

ઇતિહાસકાર તરીકે જદુનાથ વૈજ્ઞાનિક અને કુશળ કલાકાર પણ હતા. તેમનો હેતુ ઇતિહાસને રસપ્રદ, આકર્ષક અને મંત્રમુગ્ધ કરે તેવું લખવાનો હતો. આ વિષય કંટાળાજનક થવો ન જોઈએ. તેમની સુંદર શૈલી અને રસપ્રદ ભાષાએ મુઘલ ઇતિહાસના શુષ્ક અસ્થિમાં તાજગી અને પ્રાણ પૂર્યાં. નીચેનું ઉદાહરણ આ બાબત સ્પષ્ટ કરે છે :

“The Mughal Empire fell because of the rottenness at the core of Indian Society. This rottenness showed itself in the form of military and political helplessness. The country could not defend itself; the royalty was hopelessly depraved and imbecile; the nobles were selfish and short-sighted; corruption, inefficiency and treachery disgraced all branches of the public service. In the midst of this decay and confusion, our literature, art and even true religion had perished.”

(‘Fall of the Mughal Empire’, Vol. IV, p. 343-44)

ઈ. સ. 1915માં બંગ્લીય સાહિત્ય સંમેલનના ઇતિહાસ વિભાગના પ્રમુખ પદેથી પ્રવચન કરતાં જદુનાથે જણાવ્યું હતું :

“I would not care whether truth is pleasant or unpleasant ac-

ceptable to the people or opposed to popular notion. I would not care whether it hurts the national pride or not..... I shall seek truth, understand truth, and accept truth. This should be the firm resolve of an historian.”

(Mukhopadhyay Subhodh Kumar : ‘Evolution of Historiography In Modern India’ 1900-1960, New Delhi, 1981, p. 3637)

ઉપરનું વિધાન કરવા છતાં, જદુનાથની ઉપર તેમના સમયનો (1870-1958) પ્રભાવ પડ્યો હતો. તેઓ વિનીત (મવાળ) વિચારો ધરાવતા અને રાજકારણથી અલિપ્ત રહેવા છતાં, રાષ્ટ્રવાદી વાતાવરણની તેમના ઉપર અસર હતી. તેમનું ‘Economics of British India’ પુસ્તક બંગાળાની સ્વદેશીની ચળવળના વાતાવરણમાં લખાયું હતું. ડો. કે. આર. કાનૂગો જણાવે છે કે તે ગ્રંથ લખવામાં બ્રિટિશ સરકારની નબળી બાજુ પર ઘા કરવાનો તેમનો ઇરાદો હતો અને આ પુસ્તકના કેટલાક ફકરાઓનો ઉગ્રવાદીઓએ અંગ્રેજો વિરુદ્ધ લોકોને ઉશ્કેરવા વાસ્તે ઉપયોગ પણ કર્યો હતો.

જદુનાથ જૂની પેઢીના ઇતિહાસકાર હતા. તેથી તેમણે એલાઇડ ડિસિપ્લિન્સ જેવા કે સમાજશાસ્ત્ર, અર્થશાસ્ત્ર, માનવશાસ્ત્ર તથા બીજાં સામાજિક શાસ્ત્રોનો ભાગ્યે જ ઉપયોગ કર્યો હતો. તેમના જીવન દરમિયાન આ શાસ્ત્રો ઝડપથી વિકસી રહ્યાં હતાં. મુઘલોના અભ્યાસમાં તેમણે અર્થશાસ્ત્ર અને સમાજની અવગણના કરી હતી એવો તેમની સામે આક્ષેપ કરવામાં આવ્યો છે. જદુનાથ આ બાબત જાણતા હોવાથી તેમણે પોતે ‘ફોલ ઓફ ધ મુઘલ એમ્પાયર’ના ચોથા ગ્રંથની પ્રસ્તાવનામાં લખ્યું છે કે :

“A more serious defect is that the social and economic history of this long stretch of time has been crowded out of the present series, though I have made many short excursions into that field in my minor works and essays.”

તેમનો અભ્યાસ મુખ્યત્વે રાજકીય બાબતો અને લશ્કરને લગતો હતો. તેમણે સામાજિક, આર્થિક અને સાંસ્કૃતિક બાબતોની અવગણના કરી છે. તેઓ સાચા અર્થમાં વિક્ટોરિયન યુગના હતા અને બ્રિટિશ સરકારે સ્થાપેલી શાંતિના ગુણગાન કરતા હતા.

આવા સામાન્ય દોષ હોવા છતાં જદુનાથ આપણા મહાન ઇતિહાસકાર છે. તેમની સરખામણી મેકોલે અને ગિબન સાથે કરવામાં આવી છે; પરંતુ ખરેખર તેમની તુલના જર્મનીના રાન્કેની સાથે કરવી યોગ્ય છે.

ભારતમાં તથા વિદેશોમાં જદુનાથ સરકારની શૈક્ષણિક સિદ્ધિઓની પ્રશંસા થઈ હતી. તેમ છતાં અત્રે નોંધવું જોઈએ કે ભારતના આ મહાન ઇતિહાસકારની પ્રશંસનીય સેવાઓની ‘રોયલ એશિયાટિક સોસાયટી ઓફ ગ્રેટબ્રિટને’ કદર કરી, તે પછી ત્રણ વર્ષે ભારતનાં વિદ્યાકીય મંડળોએ તેમની કદર કરી હતી. ‘રોયલ એશિયાટિક સોસાયટી ઓફ ગ્રેટબ્રિટન એન્ડ આયરલેન્ડે’ 1923માં તેમને માનદ સભ્ય તરીકે ચૂંટ્યા હતા. તે સમયે સમગ્ર વિશ્વમાં આવું માન માત્ર ત્રીસ વિદ્વાનોને મળ્યું હતું. મુંબઈની રોયલ એશિયાટિક સોસાયટીએ તેમને કંમ્પબેલ ગોલ્ડ મેડલ 1926માં આપ્યો અને માનદ ફેલોશિપ આપી. એ જ વર્ષે બંગાળની ધ રોયલ એશિયાટિક સોસાયટીએ તેમને માનદ ફેલોશિપ આપી. જદુનાથને 1926માં સી.આઈ.ઈ.(કમ્પેન્યન ઓફ ધી ઇન્ડિયન એમ્પાયર)નો તથા 1929માં નાઈટહુડ ‘સર’નો ઇલકાબ આપવામાં આવ્યો હતો. ઇંગ્લેન્ડની ધ રોયલ હિસ્ટોરિકલ સોસાયટીએ પણ 1935માં તેમને તે સોસાયટીના માનદ સભ્ય તરીકે નીમ્યા હતા. વોશિંગ્ટનની અમેરિકન હિસ્ટોરિકલ સોસાયટીએ પણ તેમને આજીવન માનદ સભ્ય નીમ્યા હતા. વિદેશોની આ પ્રતિષ્ઠિત વિદ્યાકીય સંસ્થાઓ દ્વારા આવું બહુમાન મેળવનાર તે સમયે તેઓ એકમાત્ર એશિયન હતા.

સર જદુનાથ પોતાના સમયના ભારતના સૌથી મહાન ઇતિહાસકાર અને વિશ્વમાં સૌથી મહાન ઇતિહાસકારોમાંના એક હતા. તેમના સમર્થ અને પ્રભાવી વ્યક્તિત્વ તથા વિદ્વત્તાપૂર્ણ ગ્રંથોનો સમકાલીન વિદ્વાનો તથા ઇતિહાસકારો ઉપર પ્રભાવ પડ્યો હતો. અનેક વિદ્વાનો તેમના સંશોધનગ્રંથોનો અભ્યાસ કરીને તેમનાથી પ્રભાવિત થયા હતા. તેઓ જદુનાથની સંશોધનપદ્ધતિને અનુસરતા હતા. ભારતના મધ્યકાલીન ઇતિહાસના મોટા ભાગના સંશોધકો જદુનાથના ઋણી છે. ડૉ. કે. આર. કાનૂગો અને ડૉ. એ. એલ. શ્રીવાસ્તવ (આગ્રા યુનિવર્સિટી) જેવા પ્રસિદ્ધ ઇતિહાસકારો તેમના શિષ્યો હતા; અને તેમનું માર્ગદર્શન મળ્યું તે બદલ ગૌરવ અનુભવતા હતા. તેઓના ગ્રંથોમાં જદુનાથની પદ્ધતિ, સંશોધનની ટેકનિક એટલે સર્વ ઉપલબ્ધ સમકાલીન સાધનો ઉપયોગમાં લેવાં અને સાદી શૈલીમાં રજૂઆત કરવી – તેનું પ્રતિબિંબ પડે છે. એ રીતે પ્રોફેસર શ્રીરામ શર્મા, ડૉ. હરિરામ ગુપ્તા, ડૉ. એસ. એન. રાવ અને બીજા ઇતિહાસકારોને પણ જદુનાથના માર્ગદર્શનનો લાભ મળ્યો હતો. અનેક સંશોધકોએ તેમની પાસેથી પત્ર દ્વારા, સંશોધનના વિષયની પસંદગી માટે, મૂળ સાધનોની યાદી તથા સંશોધનની પદ્ધતિ વિશે માર્ગદર્શન મેળવ્યું હતું. તેમના પ્રકાશિત ગ્રંથોમાંથી પણ અનેક વિદ્વાનો તથા સંશોધકોએ માર્ગદર્શન મેળવ્યું છે.

## રામમનોહર લોહિયા અને તેમની વિચારધારા

ઝુઝારુ સમાજવાદી રામમનોહર લોહિયા (જ. 23-3-1910; અ. 12-10-1967)નું તો આ શતાબ્દી વર્ષ છે. કિયે છેડેથી એમને સંભારવાનું શરૂ કરવું ? થાય છે, જગતતખતે ઓબામાના ઉદયને અનુલક્ષીને અમેરિકી છેડેથી બે'ક વાત કરું. સ્વરાજ પછી લોહિયા બે વાર અમેરિકા ગયા હતા, 1951માં અને 1964માં. પહેલી વાર એ ગયા અને અમેરિકામાં ઠેકઠેકાણે મળવા-બોલવાનું, જાણવા-સમજવાનું બન્યું એમાં મોન્ટગોમેરીનીયે મુલાકાતનો સમાવેશ થતો હતો. ત્યાંની એક સભામાં એ રંગદ્વેષ વિશે તેમ અન્યાય સામે સવિનય કાનૂનભંગ અગર સિવિલ નાફરમાનીનાં ગાંધીદીધાં હથિયાર બાબત ખૂલીને બોલ્યા હતા, બોલતે બોલતે ખીલ્યા હતા. કહે છે કે સભાર્થીઓમાં એક અશ્વેત સન્નારી પણ હતાં - રોઝા પાર્કર્સ. પછીથી, જેમના બસ-ધરણા સાથે સમતાની લડાઈ માર્ટિન લ્યુથર કિંગના નેતૃત્વમાં એક નવો મુકામ હાંસલ કરવાની હતી એ રોઝા પાર્કર્સ.

જોકે 1951ની એ મુલાકાતમાં નહીં એટલા લોહિયા, પછીથી, 1964ની મુલાકાતમાં ઝળક્યા અને ચમક્યા હતા



પ્રકાશ શાહ

: હવે ચોપ્પનેક વરસના એ, 1942ના વીરનાયકો પૈકીના એક, સ્વરાજનાં બરાબર સોળે વરસે 1963માં પહેલપરથમ લોકસભા લગી પહોંચ્યા હતા અને લાંબા સમય લગી વડાપ્રધાનપદે રહેલા જવાહરલાલ નહેરુ સામે ગૃહમાં અવિશ્વાસની દરખાસ્ત પર બહુશક્ત્ય બનાવીને ઈતિહાસ સર્જ્યો હતો. સ્વરાજના સત્તા-પ્રતિષ્ઠાની ભીંત ફાડીને પીપળો જાણે કે ઊગવા કરતો હતો. સાંસદ લોહિયાએ અમેરિકાની મુલાકાત દરમિયાન, ભારતીય લેબાસમાં (અલબત્ત, થોડા ગોરા મિત્રો સાથે) એક કાફેટેરિયામાં પ્રવેશ કરવાની કોશિશ કરી હતી અને તેઓ એક અચેત હોઈ એમને રોકવામાં આવ્યા હતા. હોહલ્લા વચ્ચે, આ સિવિલ નાફરમાનદારને પોલીસ બંદોબસ્ત ઉર્ફે પકડમાં ત્યાંથી ખસેડવાની નોબત આવી હતી.

ગમે તેમ પણ, લોહિયાને અમેરિકી ધરતી પર સત્યાગ્રહી પ્રતિકાર સૂઝી રહ્યો એ બિનામાં એકસાથે બે વાનાં બહાર આવ્યાં – એક તો, એ વિશ્વનાગરિક હતા અને બીજી વાત કે સમતાના સદાસંનદ્ધ સિપાહી પણ હતા. સમતા અને સ્વતંત્રતાની લડાઈ તેમજ સિવિલ નાફરમાનીનું ઓજાર, એમને સારુ સર્વદેશીય-સાર્વભૌમ-સર્વકાલીન બાબત હતી. કદાચ એ જ એમના અસ્તિત્વની ઓળખ અને પરખ હતી. નેપાળ, જ્યાં એ, જયપ્રકાશ અને બીજા 1942માં ક્યારેક ભોમ-ભીતર હતા – એ નેપાળમાં, પછીનાં વરસોમાં રાણાશાહી સામેના સંઘર્ષમાં; દેશ આઝાદ થવામાં હતો અને ગોવા હજુ પોર્ટુગલ તાબે હતું ત્યારે ત્યાં સ્વરાજને સારુ સિવિલ નાફરમાની છેડવામાં, લોહિયા ક્યાં ક્યાં નહોતા ! ગોવાની જેલમાં હતા એ, ગાંધીએ ત્યારે કહેલું – લોહિયા આજે કારાગૃહમાં છે તો માનો કે ભારતનો અંતરાત્મા બંધનોમાં છે.

લોકસભામાં લોહિયા જેમ અવિશ્વાસની દરખાસ્ત ઉગામીને તેમ દેશવાસીની સરેરાશ આવક વાસ્તવમાં કેટલી છે એ મુદ્દે બહુશક્ત્ય ઉપાડીને છવાઈ ગયા હતા. આ બહુશક્ત્ય પિછવાઈ કહો, પગેરું કહો એમની એ માંડણીને આભારી હતાં કે અમેરિકા એના પ્રમુખ પાછળ પોતાની સરેરાશ માથાદીઠ આવકને હિસાબે જે ખરચે છે એના કરતાં અનેકગણું ગરીબ ભારત એના વડાપ્રધાન પાછળ ખરચે છે – રોજના પચીસ હજાર રૂપિયા. જવાહરલાલે પ્લાનિંગ કમિશનને ટાંકીને રોજની માથાદીઠ આવક 15 આના કહી ત્યારે લોહિયાએ 3 આના સાબિત કરી બતાવ્યા હતા. પહેલી વાર, ગરીબો અને ગરીબી એક સાર્થક ચર્ચાનો મુદ્દો ત્યારે બન્યાં હતાં. કદાચ છેલ્લી વાર પણ; કેમ કે ઈંદિરાજીનાં ‘ગરીબી હટાઓ’માં પોપ્યુલિસ્ટ પોલિટિક્સનો પાક્કો પેચ હતો. જોકે વૈશ્વિકીકરણ અને ઉદારીકરણના દોરમાં વિશ્વવિમર્શમાંથી હવે તો ગરીબીનો કાંકરો જ નીકળી ગયો છે એ જોતાં આ પોપ્યુલિસ્ટ તો પોપ્યુલિસ્ટ બેત પણ ઠીક લાગે તો નવાઈ નહીં.

લોહિયા સમાજવાદી હતા, નિ:શંક હતા. પણ ગરીબીની ચર્ચામાં એમને માકર્સ સુધ્યાં (માકર્સવાદની સહજ યુરોપીય પાર્શ્વભૂ જોતાં) બધો વખત જેમના

તેમ સ્વીકાર્ય હશે તેમ જણાતું નથી. કંઈ નહીં તોપણ એમનાં બે નિરીક્ષણો આ સંદર્ભમાં લાજિમ છે. એક તો, શું મૂડીવાદ કે શું સામ્યવાદ, બેઉ મોટા ઉદ્યોગો ને રાક્ષસકાય યંત્રઆયોજના પર ભાર મૂકે છે, એની સામે રોજગાર એટલા પ્રમાણમાં શક્ય નથી. જે ત્રીજી દુનિયા છે એને તો એની વિશાળ આમજનતા માટે, એના મધ્યમવર્ગી અને મહેનતકશ તબક્કાઓ માટે રોજગાર જ રોજગારની તાકીદ અને તકાજો તેમજ તાણ છે. યંત્રથી માણસનો વૃથા શ્રમ - ખાસ કરીને વેઠ - ઘટે તે ઠીક જ છે, પણ જરૂરત માફકસરની ટેકનોલોજીની છે એવી ટેકનોલોજીની જેમાં દૂર બેઠે કોઈ ભીમકાય ઉદ્યોગશાહનો, બહુરાષ્ટ્રીય કંપનીનો સંચાર ન હોય. 1951માં, અમેરિકાની મુલાકાત દરમિયાન લોહિયાએ વ્યક્ત કરેલી ચિંતાઓ - કોઈએ 2008-2009ના અમેરિકાને યાદ કરાવવા જેવી છે.

કહે છે કે લખતાં લહિયો તેમ લઢતાં લોહિયો ! પક્ષો જ્યારે નકરાં ઇલેક્શન એન્જિન બનીને ખોવાતા ને ખવાતા માલૂમ પડ્યા, ત્યારે આ એક માણસ એવો હતો, સદૈવ સિવિલ નાફરમાની મિજાજનો, જેણે કહ્યે રાખ્યું હતું કે, 'જિંદા કૌમે પાંચ સાલ તક ઇંતજાર નહીં કરતી.' પછીથી, 1942માં, દેશમાં નવી નેતાગીરીને મોખરે જે બે વ્યક્તિત્વ ઊભરવાનાં હતાં - 40 વરસના જયપ્રકાશ અને 32 વરસના રામમનોહર - એમનું માન ને મૂલ્યાંકન કેવું હશે ? 'હરિજન પત્રો'ના તંત્રી(મહાત્મા ગાંધી)ના મનમાં કે કોંગ્રેસે અપનાવવા જોગ સમાજવાદી કાર્યક્રમની જેપીની હિમાયત એમણે 1940માં ચહીને પ્રકાશિત કરી હતી; જેમ 'સત્યાગ્રહ, આજે ને અબઘડી' ('સત્યાગ્રહ નાઉ') એ લોહિયાનો લેખ જૂન 1941માં પ્રકાશિત કર્યો હતો.... 'કિવટ ઇન્ડિયા'નો ઠરાવ તો હજુ ઓગસ્ટ 1942માં આવવાનો હતો, પણ એના સવા વરસ પહેલાં.

જિંદા કૌમે પાંચ સાલ ઇન્તજાર નહીં કરતી, એ લોહિયા-ભૂમિકા સ્વાતંત્ર્યોત્તર ભારતમાં કેવળ બરકરાર જ ન રહી, ઓર નીખરી. જેમ બીજા કેટલાક તેજસ્વી માણસોની તેમ આ બે જણની - લોહિયા અને જયપ્રકાશની વિશેષતા એ રહી કે તેઓ સત્તાની લગોલગ હોઈ શકે ત્યારે પણ એમણે સમાજની સટોસટ દિલ્હી દરબાર નહીં પણ લોક-મોઝાર રહેવું પસંદ કર્યું. જયપ્રકાશ સર્વોદય અને રચનાકાર્યમાં ચાલ્યા ગયા તો લોહિયા અણથક રાજકીય સંઘર્ષમાં રમતા રહ્યા. પણ એમના સંઘર્ષોમાં એક સાંસ્કૃતિક પિછવાઈ સતત રહી. પાછલાં વર્ષોમાં જેમ જયપ્રકાશે 'સંપૂર્ણ કાન્તિ'ને ધોરણે એક લડાયક વિધાયક નેતૃત્વ આપ્યું, લોહિયાએ તેમ એમના સંઘર્ષોમાં 'સપ્ત કાન્તિ'ની ભૂમિકા લીધી : આર્થિક અસમાનતાનું નિર્મૂલન; નાતજાતગત ઊંચનીચ ભેદભાવ; સ્ત્રી-પુરુષઅસમાનતા; સામ્રાજ્યવાદ; રંગદ્વેષ; સમષ્ટિ(કલેક્ટિવિટી)ના ઓથર સામે વ્યક્તિગત અધિકારો; સવિનય કાનૂનભંગની વિધિવત્ સ્થાપના - આ એમનાં કાન્તિક્ષેત્રો રહ્યાં.

એમણે જોયું કે ઇલેક્શન એન્જિન અને સત્તા-પ્રતિષ્ઠાન બની રહેલ કોંગ્રેસ



પક્ષ એવો ને એટલો જામી પડેલો છે કે એને હટાવ્યા વગર યથાસ્થિતિને સ્થાને પરિવર્તનની રાજનીતિને સારુ અવકાશ હોવાનો નથી. આ સમજમાંથી એમણે બિનકોંગ્રેસવાદનો અભિગમ વ્યૂહ નિપજાવી કાઢ્યો. 1967માં સંવિદ કહેતાં સંયુક્ત વિધાયક દળની જે રણનીતિ બની તે આ બિનકોંગ્રેસવાદને આભારી હતી : '67ની રાષ્ટ્રીય ચૂંટણીઓ પછી કેટલાક મહિનાઓ લગી એક એવી પરિસ્થિતિ બની હતી કે તમે અમૃતસરથી ગાડી પકડો અને કોલકાતા પહોંચો ત્યાં લગી એકે કોંગ્રેસ-શાસિત રાજ્યમાંથી પસાર થવું ન પડે. કમનસીબે, 1967ના ઓક્ટોબરમાં લોહિયા ગયા અને આ પ્રયોગનો કસ કાઢવા સારુ એમની ઓથ અને સોબત ન રહી.

પણ તમે જુઓ કે, અલગ છેડેથી, 1977નું જનતા-રાજ્યારોહણ એ બરાબર એક દસકે નવી દિલ્હીમાં બિનકોંગ્રેસવાદની પ્રતિષ્ઠાનું હતું. અલબત્ત, 1967માં નહીં એવું ને એટલું લોકઆંદોલનનું સેન્કશન 1977ના જનતા પર્વની પાછળ હતું. જેપીએ જી-જાનથી, સંપૂર્ણ સમર્પિતતાથી એમની છેલ્લી (જે ખરું જોતાં છેલ્લાથી આગલી હોવી જોઈતી હતી) ઇનિંગ્ઝ ત્યારે ખેલી જાણી હતી. લોકશાહીની પુનઃપ્રતિષ્ઠામાં એ ઇતિહાસનિમિત્ત બની રહ્યા; પણ લોકશાહી સુવાણ થકી જે કાન્તિ, ડગ શક્ય બનત એને પૂરો અવસર ન મળ્યો, કેમ કે શ્વાસનો હિસાબ ખૂટ્યો હતો.

લોહિયા-જયપ્રકાશ-કૃપાલાણી આદિને આપણે સ્વાભાવિક જ કેવળ લોકશાહી માળખા અને પ્રક્રિયાના સીમિત સંદર્ભમાં સંભારતા નથી. ધોરણસરના રાજકારણથી – અને એ પણ મોટી વાત છે – આગળ વધીને પરિવર્તન વાસ્તે ભોં ભંગાતી ચાલે એવી જે એક આપણી ધખના અને ચાલના છે એ સ્તો આપણને આવાં વ્યક્તિત્વ અને નેતૃત્વ કને વારેવારે જવા ધકેલે છે, નોળિયાને જેમ નોળવેલ.

જોકે, આ નોળવેલનું સારસત્વ અને સ્વારસ્ય 'બિનકોંગ્રેસવાદ' અગર 'ઈદિરા હટાઓ'માં સીમિત નહોતું ને નથી. ભાજપની ઘોર સાંપ્રદાયિક રાજનીતિ માટે અંજીરપાંદ (fig leaf) બની રહેલા જ્યોર્જ ફર્નાન્ડીઝ તે લોહિયાઈ બિનકોંગ્રેસવાદના વારસદાર બિલકુલ નથી. જ્યાં સુધી રાષ્ટ્રવાદનો અને હિંદુ વારસાનો સવાલ છે, લોહિયાએ 'હિંદુ બનામ હિંદુ'થી માંડીને 'રામાયણ મેળા' સરખી માંડણીઓ થકી રેનેસાંસ અને રેફર્મેશન તેમ નાગરિક સમાજને લાયક સાંસ્કૃતિક નવજાગરણની એક ભૂમિકા રચવા ધારી હતી. ફર્નાન્ડીઝ પુરસ્કૃત અડવાણીકારણ જેવો ધરમ-મજહબનો કારોબાર એ બેલાશક નહોતો. 'હિંદુ બનામ હિંદુ' એ એક સ્વતંત્ર નિરૂપણા ને વિચારણા માગી લેતી વાત છે અને એની ચર્ચા વળી ક્યારેક.... હાલ તો, રામમનોહર લોહિયાને શતાબ્દીની સલામ !

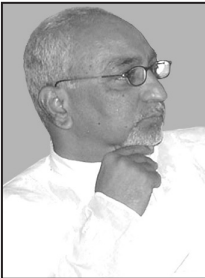
## ઇસ્લામ અને અહિંસા

### 1. ભૂમિકા

ઇસ્લામ અને અહિંસાને કોઈ જ સંબંધ નથી, એમ માનનારની ભલે બહુમતી હોય, પણ ઇસ્લામના મૂળભૂત સિદ્ધાંતોમાં અહિંસા પાયામાં છે. આ વિધાન નવાઈ પમાડે તેવું જરૂર લાગશે, પણ ઇસ્લામને સાચા અર્થમાં જાણનાર, સમજનાર કે તેના તત્ત્વજ્ઞાનને પામનાર દરેક માનવી આ બાબતનો ઇન્કાર કરી શકે તેમ નથી.

કુરાનેશરીફનો આરંભ જે સૂરા(શ્લોક)થી થયો છે, તેને અલ ફાતેહા કહે છે. અલ ફાતેહા એટલે શરૂ કરવું, આરંભ કરવો. આ પ્રથમ સૂરાને મહંમદસાહેબે (સ.અ.વ.) ‘ઉમ્મુલ કુરાન’ અર્થાત્ કુરાનની મા કહેલ છે. આ સૂરા દયા, કૃપા, સ્તુતિ, પ્રાર્થના, સન્માર્ગ જેવા શબ્દોથી શણગારેલ છે. આ સૂરામાં કહ્યું છે,

‘શરૂ કરું છું અલ્લાહના નામથી જે દયાસાગર છે. અત્યંત કૃપાળુ છે. અલ્લાહ, અમે તારી જ બંદગી કરીએ છીએ. તું જ સર્વનો પાલનહાર છે. તું દયાવંત અને કૃપાળુ છે. તું તે દિવસનો માલિક છે, જ્યારે સૌને પોતાના કર્મનાં



મહેબૂબ દેસાઈ

ફળો ભોગવવાં પડશે. હે અલ્લાહ, અમે તારી જ પ્રાર્થના કરીએ છીએ અને તારું જ શરણ શોધીએ છીએ. તું અમને સન્માર્ગે લઈ જા. તું અમને એવા માર્ગે લઈ જા, જે રસ્તે તારાં કૃપાપાત્રો ચાલ્યાં છે. એવા રસ્તે અમને ક્યારેય ન દોરીશ, જે માર્ગે ચાલતાં તું નારાજ થા અને અમે ગુમરાહ થઈ જઈએ.’<sup>1</sup>

કુરાનેશરીફની આ પ્રથમ સૂરા ‘અલ ફાતેહા’ પરમ કૃપાળુ અલ્લાહને સમર્પિત છે, સદ્કાર્યોને પામવાની પ્રાર્થના છે. તેમાંય કયાંય હિંસાને સ્થાન નથી. પ્રત્યક્ષ કે પરોક્ષ હિંસાનો નિર્દેશ સુધ્ધાં નથી.

કુરાનેશરીફમાં એક પ્રસંગ છે જેમાં આદમના પુત્રને મારી નાંખવાની ધમકી આપવામાં આવે છે. ત્યારે ધમકી આપનારને આદમનો પુત્ર કહે છે,

‘તું તારો હાથ મારવા ઉગામીશ તોય હું મારો હાથ તારી સાત્તમે ઊંચો નહિ કરું, કેમ કે હું દુનિયાના સર્જક ખુદાથી ડરું છું.’ (ઇન્ની અપાફુલ્લાહ રબ્બિલ આલમિન)

અને એ શહીદ થઈ ગયો.

કુરાનેશરીફની અહિંસાની વિભાવનાને વ્યક્ત કરતાં ગાંધીજીએ કહ્યું છે,

‘હું એવા અભિપ્રાય ઉપર આવ્યો છું કે કુરાનેશરીફનો ઉપદેશ મૂળમાં તો અહિંસાની તરફદારી કરનારો છે. એમાં કહ્યું છે કે અહિંસા એ હિંસા કરતાં બહુતર છે. અહિંસાનું આચરણ ફરજ સમજીને કરવાનો એમાં આદેશ છે. હિંસાની તો માત્ર જરૂર તરીકે છૂટ મૂકી છે એટલું જ.’<sup>2</sup>

‘હિંસા’ શબ્દનો ભૌતિક અર્થ આપણી મનોદશામાં એવો બંધાઈ ગયો છે કે ઇસ્લામની ત્રણ બાબતો કુરબાની, જેહાદ અને પરમાટીસેવનને આપણે ઇસ્લામની હિંસા તરીકે ઓળખવા લાગ્યા છીએ, પણ એ ત્રણે બાબતોની મર્યાદિત સમજમાંથી બહાર નીકળી, તેના સાચા આધ્યાત્મિક સ્વરૂપને સમજીશું તો કદાચ આપણે ઇસ્લામની અહિંસાને પામી શકીશું, પણ એ માટે સૌપ્રથમ જૈન ધર્મ અને ગાંધીજીની અહિંસાને સમજવાની જરૂર છે.

અહિંસા જૈન ધર્મનો પાયાનો સિદ્ધાંત છે. ગાંધીજીએ દરેક ધર્મનાં શ્રેષ્ઠ તત્વોને પોતાના જીવનમાં ઉતારી, આશ્રમવાસીઓ પાસે મૂક્યાં હતાં. ગાંધીજીએ જૈન ધર્મમાંથી અહિંસાના સિદ્ધાંતને સ્વીકાર્યો હતો. સમૂહપ્રાર્થના અને ધાર્મિક સમાનતા ઇસ્લામમાંથી લીધી હતી. જોકે જૈન ધર્મના સ્થાપક ભગવાન મહાવીરસ્વામીની અહિંસા અને ગાંધીજીની અહિંસામાં ભેદ છે. ભગવાન મહાવીરની

1 ઈબ્રાહીમ, કુરાન, ગુજરાતી ભાષાંતર અને વિવરણ, સૂરત, પૃ. 2

2 નાગોરી, ઇસ્માઇલ, ઇસ્લામદર્શન, સરદાર પટેલ યુનિ., વલ્લભવિદ્યાનગર, પૃ. 93

3 હરિજનબંધુ, 14 જુલાઈ 1940, પૃ. 142

અહિંસા અત્યંત સૂક્ષ્મ છે, જ્યારે ગાંધીજીની અહિંસા માનવીય છે અને આ બંનેની તુલનામાં ઇસ્લામની અહિંસા વાસ્તવદર્શી છે.

જૈન ધર્મના સિદ્ધાંત મુજબ જગત અને જીવ સાચા બ્રહ્મ નથી. મોક્ષ માટે અઢાર દોષોમાંથી મુક્તિ જરૂરી છે. એ અઢાર દોષો એટલે પ્રાણાતિપાત (નાનામાં નાની જીવહિંસા), મૃષાવાદ (જૂઠું બોલવું), અદત્તાદાન (ચોરી), મૈથુન (વિષયસેવન), પરિગ્રહ (ધન-ધાન્યસંચય), ક્રોધ, અહંકાર, માયા, લોભ, રાગ, દ્વેષ, કલહ, અભ્યાખ્યાન (કોઈના માથે આળ ચઢાવવું), પૈશુન (ચાડી-ચુગલી), રતિ (સુખ-દુખ), પરપરિવાદ (પારકી નિંદા), માયા-મૃષાવાદ (કપટ સાથે જૂઠું બોલવું) અને મિથ્યાત્વ અર્થાત્ અંધશ્રદ્ધા. આ અઢારે દોષોમાંથી મુક્ત થવા જૈન ધર્મે ચાર ઉપાયો (રત્નો) આપ્યા છે. સમ્યગ્દષ્ટિ, સમ્યગ્જ્ઞાન, સમ્યગ્વાણી અને સમ્યગ્ચરિત્ર. જૈન ધર્મના આ સિદ્ધાંતો દર્શાવે છે કે હિંસા કરવી, કરાવવી કે અનુમોદન આપવું – ત્રણે સમાન પાપ છે. કીડીમાત્રની હત્યાનો વિચાર પાપ છે. એ સમયે કરુણા એ જ ધર્મ છે. આટલી સૂક્ષ્મ અહિંસા પાછળનો જૈન ધર્મનો ઉદ્દેશ સમાજને મૂલ્યનિષ્ઠ અને ચારિત્ર્યશીલ બનાવવાનો છે.

ગાંધીજીએ સત્ય અને અહિંસાને સત્યાગ્રહનાં શસ્ત્રો બતાવ્યાં હતાં. સત્યના પ્રયોગો એ તેમનો જીવનમંત્ર હતો. અહિંસાની તેમની વિભાવના અત્યંત માનવીય હતી. યુદ્ધમાં કામ કરવાથી માંડીને, આશ્રમના રિબાતા વાછરડાને ઝેરનું ઇન્જેક્શન આપી મુક્તિ આપવાની ચેષ્ટા કરનાર ગાંધીજીએ અહિંસાને કાયરતાનું સ્વરૂપ નથી આપ્યું. તેમણે અહિંસાના પોતાના માનવીય વિચારો વ્યક્ત કરતાં કહ્યું છે :

‘અહિંસા વ્યાપક વસ્તુ છે. હિંસાની હોળીની વચ્ચે સપડાયેલાં આપણે પામર પ્રાણી છીએ. ‘જીવ જીવની ઉપર જીવે છે.’ એ ખોટું વાક્ય નથી. મનુષ્ય એક ક્ષણ પણ બાહ્ય હિંસા વિના નથી જીવી શકતો. ખાતાંપીતાં, બેસતાંઊઠતાં, બધી ક્રિયાઓમાં ઇચ્છા-અનિચ્છાએ કંઈક હિંસા તે કર્યા જ કરે છે. તે હિંસામાંથી નીકળવાનો તેનો મહાપ્રયાસ હોય, તેની ભાવના કેવળ અનુકંપા હોય, તે સૂક્ષ્મમાં સૂક્ષ્મ જંતુનો પણ નાશ ન ઇચ્છે અને યથાશક્તિ તેને બચાવવાનો પ્રયાસ કરે, તો તે અહિંસાનો પૂજારી છે. તેની પ્રવૃત્તિમાં નિરંતર સંયમની વૃદ્ધિ હશે. તેનામાં નિરંતર કરુણા વધતી હશે, પણ કોઈ દેહધારી બાહ્ય હિંસાથી મુક્ત નહિ થઈ શકે.’<sup>44</sup>

ગાંધીજીની આવી માનવીય અભિગમને સાકાર કરતી અહિંસા ભગવાન મહાવીર સ્વામીની સૂક્ષ્મ અહિંસા કરતાં આપણને વધુ સરળ લાગશે. પણ તેની સરળતાનો આભાસ તેના અમલીકરણ સમયે અત્યંત કઠિન બની જાય છે.

## 2. ઇસ્લામના સિદ્ધાંતો અને અહિંસા

ગાંધીજીએ ઇસ્લામનો અર્થ સ્પષ્ટ કરતાં કહ્યું છે,

‘ઇસ્લામનો અર્થ શાંતિ છે. એ શાંતિ મુસલમાનોની જ નથી. પણ સૌ કોમ અને વિશ્વશાંતિની છે.’<sup>5</sup>

ઇસ્લામની આવી વિશ્વવ્યાપી શાંતિની સ્થાપના માટે જરૂરી છે અહિંસા. અહિંસાના આચરણ માટે ઇસ્લામના પાયાના સિદ્ધાંતોને સમજવા પડે, પામવા પડે. ઇસ્લામના પાયાના પાંચે સિદ્ધાંતોની વિશિષ્ટતા એ છે કે તેમાં ક્યાંય હિંસાનો ઉલ્લેખ સુધ્ધાં નથી, પણ મન, વચન અને કર્મની અહિંસાને પામવા આ પાંચે સિદ્ધાંતો અનિવાર્ય છે.

ઇસ્લામના પાંચ સિદ્ધાંતોમાં ઈમાન, નમાઝ, રોઝા, જકાત અને હજ્જનો સમાવેશ થાય છે. ઈમાન એટલે શ્રદ્ધા, વિશ્વાસ. ઇસ્લામનો મૂળભૂત સિદ્ધાંત ‘તૌહિદ’ અર્થાત્ એકેશ્વરવાદ ઈમાનના મૂળમાં છે. ‘ખુદા એક છે, તેનો કોઈ જ ભાગીદાર નથી અને મહંમદ ખુદાના પયગમ્બર છે.’

‘લાઇલાહા, ઇલ્લિલ્લાહ, મુહમદુર રસુલિલ્લાહ.’

ખુદામાં દૃઢ વિશ્વાસ રાખવાનો આદેશ આ વિધાનમાં સ્પષ્ટ થાય છે. નમાઝ એટલે પ્રાર્થના. કુરાનેશરીફમાં પાંચ વક્તની નમાઝ ફરજિયાત પઢવાનો આદેશ છે. મુસ્લિમ બાળક સમજણું થાય ત્યારથી તેના માથે પાંચ વક્તની નમાઝ ફરજિયાત છે. જોકે નમાઝની ક્રિયા હઝરત મહંમદ પયગમ્બર(સ.અ.વ.)ની દેન છે. રોઝા એટલે ઉપવાસ. દરેક ધર્મમાં સોમ, ઉપવાસ કે રોઝાને સ્વીકારવામાં આવેલ છે. શરીર અને મનની શુદ્ધિ માટે રોઝા અનિવાર્ય છે. માત્ર ભૂખ્યા-તરસ્યા રહેવાને ઇસ્લામે રોઝાનો દરજ્જો નથી આપ્યો. ઉપવાસ દરમિયાન બૂરા મત દેખો, બૂરા મત સૂનો, બૂરા મત કહો અને બૂરા મત સોચોનો સંયમ અત્યંત જરૂરી છે. અન્યથા ભૂખ્યા-તરસ્યા રહેવા છતાં રોઝાનું મૂલ્ય પ્રાપ્ત થતું નથી. જૈન ધર્મમાં સમ્યગ્દષ્ટિ, સમ્ય-ગ્જ્ઞાન અને સમ્યગ્ચરિત્રનો જે સિદ્ધાંત છે તે જ રોઝાની ફળશ્રુતિ માટે અનિવાર્ય છે. રોઝા દરમિયાન મન, શરીર કે વિચાર સુધ્ધાંની હિંસા કે નિંદાને સ્થાન નથી.

ઇસ્લામનો ચોથો સિદ્ધાંત છે જકાત. જકાત એટલે ફરજિયાત દાન. સમાજમાં રહેલ સામાજિક-આર્થિક અસમાનતાને દૂર કરવાનો સ્પષ્ટ ઉદ્દેશ તેમાં સમાયેલો છે. સૌ માટે રોટી, કપડાં અને મકાનની પ્રાથમિક જરૂરિયાત પૂર્ણ કરવાનો માર્ગ એટલે જકાત. જે મુસ્લિમ પાસે પોતાની જરૂરિયાત કરતાં વધારે સ્થાવર કે જંગમ મિલકત હોય તો તેણે પોતાની વાર્ષિક આવકમાંથી અઢી ટકા ગરીબ જરૂરતમંદો માટે ફરજિયાત દાનમાં આપવાનો આદેશ એટલે જકાત. સમાજને સમાન, તંદુર-સ્ત અને દોષરહિત કરવાનો ઉદ્દેશ જકાતના મૂળમાં છે. માનવીની પ્રાથમિક જરૂ-

રિયાતો પૂર્ણ ન થાય ત્યારે જ તે ગુના અને હિંસા તરફ વળે છે. એ અપકૃત્યોથી સમાજને મુક્ત કરવા જકાત આપવી ફરજિયાત છે. અહિંસાની આવી વ્યવહારુ વ્યવસ્થા અન્ય કોઈ ધર્મે ફરજિયાતપણે સ્વીકારી હોય તેમ ભાસતું નથી.

ઇસ્લામનો અંતિમ સિદ્ધાંત હજ્જ છે. હજ્જ એટલે મક્કા-મદિનાની ધાર્મિક યાત્રા. હજ ઇસ્લામમાં ફરજિયાત છે. જેની પાસે હજયાત્રાએ જવાની પૂરતી નાણાકીય સગવડ હોય, જેણે પોતાની વર્તમાન અને ભવિષ્યની કૌટુંબિક સામાજિક જવાબદારીઓ માટે નાણાકીય આયોજન કરી રાખ્યું હોય, જે પોતાનાં નાનાંમોટાં તમામ કરજમાંથી મુક્ત થઈ ગયો હોય તેવા કોઈ પણ મુસ્લિમ માટે હજયાત્રા ફરજિયાત છે. હજયાત્રાએ જતા સમયે દરેક મુસ્લિમ ‘અહેરામ’ ધારણ કરે છે. ‘અહેરામ’ એટલે સીવ્યા વગરનું સફેદ કપડું, જેનો ઉપયોગ હજયાત્રા દરમિયાન શરીર બંધવા માટે થાય છે. અહેરામ ધારણ કરેલ હજયાત્રીઓ જૈન સાધુઓ જેવા ભાસે છે. અહેરામ ત્યાગનું પ્રતીક છે. દુનિયાનાં મોહ, માયા અને બંધનોમાંથી મુક્તિ એટલે અહેરામ.

ઇસ્લામના આ પાંચે સિદ્ધાંતો મૂલ્યનિષ્ઠ, ચારિત્ર્યશીલ અને અહિંસક સમાજરચના માટે પ્રેરક છે. આ સિદ્ધાંતોમાં ક્યાંય હિંસાનો નામમાત્રનો ઉલ્લેખ જોવા મળતો નથી.

### 3. ઇસ્લામનો પ્રચાર અને અહિંસા

ઇસ્લામના પ્રચારમાં હિંસાનો ઉપયોગ થયાનો વિચાર ખાસ્સો પ્રચલિત અને દૃઢ છે. પણ એ ઐતિહાસિક કે આધ્યાત્મિક સત્ય નથી. એ માટેનાં સંશોધનો કે અભ્યાસને પૂરતો અવકાશ છે. કોઈ ધર્મ કે તેના વિચારો બળ કે હિંસા દ્વારા ક્યારેય લોકમાન્ય બની શકે નહિ. અલબત્ત તેના ધર્મગ્રંથનો પ્રભાવ અને તેના સંતોના મૂલ્યનિષ્ઠ, સેવાપરાયણ, સાદગીસભર જીવનની ઘાટી અસર સમાજ પર થાય છે. અંગ્રેજ લેખક મેજર આર્થર ગ્લીન લિયોનાર્ડ લખે છે :

‘જો કોઈ પણ પુસ્તકનું મૂલ્ય તેનાં એકંદર પરિણામોથી તથા મનુષ્યજીવન પર તેનો શો પ્રભાવ પડ્યો તેનાથી આંકવું હોય તો દુનિયાના મહાન ગ્રંથોમાં કુરાનનું સ્થાન છે.’<sup>6</sup>

ઇસ્લામ વિશ્વમાં ખાસ્સો પ્રસિદ્ધ અને પ્રચલિત મઝહબ છે. તેના પ્રચાર-પ્રસારનો આરંભ કરનાર હજરત મહંમદ પયગમ્બર(સ.અ.વ.)નું જીવન સાદગી, નમ્રતા અને ઇબાદતનું ઉત્તમ દષ્ટાંત છે. પોતાના સમગ્ર જીવન દરમિયાન તેમણે ક્યારેય ઇસ્લામના પ્રચાર માટે બળનો ઉપયોગ કર્યો નથી. કુરાનેશરીફમાં આ અંગે સ્પષ્ટ આદેશ છે કે,

### ‘લા ઇકરા ફિદિન’

અર્થાત્ ધર્મની બાબતમાં ક્યારેય બળજબરી ન કરીશ. મહંમદસાહેબે (સ.અ.વ.) આ આદેશનું ચુસ્તપણે પાલન કર્યું છે. કુરાનેશરીફમાં ધર્મના પ્રચાર માટેના અનેક આદેશો જોવા મળે છે. જેમકે,

ઇસ્લામના પ્રચાર માટેનો કુરાનશરીફનો આદેશ –

‘તું લોકોને તેના રબ(ખુદા)ની રાહ પર આવવા કહે ત્યારે તેને હોશિયારીથી અને સરસ શબ્દોમાં સમજાવ. તેમની સાથે ચર્ચા કરે ત્યારે ઉત્તમ અને મધુર શબ્દોનો પ્રયોગ કરજે અને તેઓ જે દલીલ કરે તે ધીરજથી સાંભળ અને સહન કર અને જ્યારે તેમનાથી જુદો પડે ત્યારે પ્રેમ અને ભલાઈથી જુદો પડ.’

‘તમારા અલ્લાહની ઇચ્છા હોત તો સમસ્ત માનવસમુદાય તમારી જ વાત માની લેત. તો શું તમે લોકો ઉપર બળજબરી કરશો કે તેઓ તમારું માની જાય.’

‘હે મહંમદ, અલ્લાહે તમને જે જ્ઞાન આપ્યું છે, તેનું જ અનુસરણ કરો. એટલે કે એક જ ખુદા સિવાય અન્ય ખુદા નથી અને જેઓ અન્ય દેવતાઓને પૂજે છે તેને છોડી દો.’

‘જો ખુદાની ઇચ્છા હોત તો તેઓ પણ એક જ ઈશ્વર સિવાય બીજાને ન પૂજત. ખુદાએ તમને તેના ચોકીદાર બનાવીને નથી મોકલ્યા.’<sup>7</sup>

કુરાનેશરીફના આવા આદેશોનું મહંમદસાહેબે (સ.અ.વ.) અક્ષરસહ પાલન કરીને ઇસ્લામનો પ્રચાર કર્યો હતો.

ત્યારે અરબસ્તાનની અભણ અને અસંસ્કારી પ્રજા જુગાર, દારૂ અને દીકરી-ઓને જીવતી દાટી દેવા જેવાં અધમ દૂષણોથી ઘેરાયેલી હતી. એવા સમયે ઇસ્લામના મૂલ્યનિષ્ઠ સિદ્ધાંતોની વાત કરવાનું કાર્ય અત્યંત કપરું હતું. અરબસ્તાનની અભણ અને અસંસ્કારી પ્રજાનાં અપમાનો, કષ્ટો અને બહિષ્કારનો મહંમદસાહેબે (સ.અ.વ.) અત્યંત ધીરજ(સબ્ર)થી સામનો કર્યો હતો. આ અંગે પંડિત સુંદરલાલ લખે છે,

મહંમદસાહેબની સબ્ર ઇસ્લામના પ્રચારમાં –

‘મહંમદસાહેબ જ્યાં જ્યાં જતા ત્યાં તેમની મજાક ઉડાડવામાં આવતી, કટાક્ષભરી ટીકાઓ કરવામાં આવતી. તેઓ ઉપદેશ કરવા ઊક્તા ત્યારે તેમનાં પર મળ અને મરેલા જાનવરનાં આંતરડાં ફેંકવામાં આવતાં. લોકોને કહેવામાં આવતું કે ‘અબ્દુલ્લાનો પુત્ર પાગલ થઈ ગયો છે. તેને સાંભળશો નહિ.’ વળી શોર મચાવીને તેમની વાત કોઈ સાંભળી ન શકે તેવો પ્રયત્ન કરવામાં આવતો. કેટલીક વાર તો

તેમને પથ્થર મારી મારીને લોહીલુહાણ કરી નાંખવામાં આવતા.”<sup>8</sup>

આવી યાતનાઓ સાથે મહંમદસાહેબે (સ.અ.વ.) ત્રણ વર્ષ પસાર કર્યાં. છતાં ત્રણ વર્ષમાં માત્ર ચાલીસ માણસોએ ઇસ્લામનો અંગીકાર કર્યો. તેમાં સૌપ્રથમ ઇસ્લામનો અંગીકાર કરનાર મહંમદસાહેબ(સ.અ.વ.)ની પત્ની હઝરત ખદીજા-રદિ.), અબુતાલિબનો દસ વર્ષનો પુત્ર અલી, ઝેદ, અબુબક અને ઉસ્માન હતા. બાકીનામાં ગરીબ અને નાના માણસો હતા. ઘણા તો ગુલામો હતા, જેમને એ સમયે જાનવરની જેમ વેચવામાં આવતા હતા.

માનસિક અને શારીરિક અનેક યાતનાઓ છતાં મહંમદસાહેબ (સ.અ.વ.) ક્યારેય નારાજ કે ગુસ્સે થયા ન હતા અત્યંત સબ્ર – સહનશીલતા સાથે તેઓ લોકોને ખુદાનો સંદેશ સમજાવતા. તેમની એ ધીરજ ધીમે ધીમે અજ્ઞાન-અસંસ્કારી પ્રજાને સ્પર્શી ગઈ.

ભારત કે વિશ્વના અન્ય દેશોમાં ઇસ્લામનો ફેલાવો થયાનાં મૂળભૂત કારણોમાં ધર્મોપદેશકોનો ફાળો, સામાજિક અસમાનતા, શાસકોનો પ્રભાવ કારગત નીવડ્યાં હતાં. મહંમદસાહેબ પછીના ચારે ખલીફાઓ, સૂફીસંતો અને ધર્મપ્રચારકોએ ઇસ્લામના પ્રચારમાં નોંધપાત્ર પ્રદાન આપ્યું છે. અલબત્ત, ક્યાંક ધર્મના પ્રચારમાં બળજબરી કે હિંસા થઈ હશે; ઔરંગઝેબ તેના માટે ખાસ્સો બદનામ છે, પણ તેવી ઘટનાઓમાં ઇસ્લામનો દોષ નથી. બળજબરી કે હિંસા આચરનારની ઇસ્લામ અંગેની સાચી સમજનો તેમાં અભાવ છે. વળી બળજબરીથી પ્રસરેલ ધર્મ ક્ષણજીવી બની રહે છે, તે સત્ય સ્વીકારવું જ રહ્યું. એટલે એ વાત સંપૂર્ણ સત્ય નથી કે ઇસ્લામનો પ્રચાર માત્ર તલવારના જોરે જ થયો છે.

કુરાનેશરીફનું આ અવતરણ ઉપર્યુક્ત વિચાર માટે આધારસ્તંભ સમું છે,

‘અને ઈશ્વર, ખુદા સિવાયના અન્ય દેવ-દેવતાઓની જેઓ પૂજા કરે છે, તેમની નિંદા ના કરશો. તેમના પર ક્રોધ ન કરશો. ખુદાએ એવી હદો બાંધી દીધી છે કે સૌને પોતપોતાનાં કામો સારાં લાગે છે. આખરે સૌ પોતાના ખુદા-ઈશ્વર પાસે જ જવાનાં છે. ત્યારે ઈશ્વર-ખુદા તેમનાં કાર્યો વિશે અવશ્ય પૂછશે.’

#### 4. કુરાનેશરીફમાં અહિંસા

ઇસ્લામનો ધર્મગ્રંથ ‘કુરાનેશરીફ’ હઝરત મહંમદ પયગંબર (સ.અ.વ.) પર ‘વહી’ દ્વારા ઊતરેલ ખુદાના સંદેશાઓનો સંગ્રહ છે. આ સંગ્રહમાં માત્ર ધાર્મિક બાબતો નથી, પણ તે જીવન જીવવાની કળા શીખવતો ગ્રંથ છે. પ્રેમ, દયા, કડુણા, અહિંસા, નીતિમત્તા, સત્ય, સમભાવ, ભાઈચારો, પાડોશીધર્મ અને સર્વધર્મસમભાવ

8 પંડિત સુંદરલાલ, હઝરત મહંમદ અને ઇસ્લામ, નવજીવન પ્રકાશન, અમદાવાદ, પૃ. 37-38



જેવા અનેક વિષયો અને કથાઓ આ ગ્રંથમાં છે. ઇસ્લામ જેના માટે વિશેષ ચર્ચામાં રહ્યો છે તે જિહાદ અને કુરબાની જેવા વિષયો અંગે પણ સ્પષ્ટ આદેશો તેમાં આપવામાં આવ્યા છે.

હઝરત મહંમદ પયગમ્બર (સ.અ.વ.) પર રમઝાન માસમાં ઊતરેલ પ્રથમ 'વહી' શિક્ષણ અને જ્ઞાનના મહત્વને વ્યક્ત કરે છે. તેમાં કયાંય હિંસાનો ઇશારો સુધ્ધાં નથી. એ પ્રથમ વહીમાં ખુદાએ મહંમદસાહેબ(સ.અ.વ.)ને કહ્યું હતું,

'પઢો-વાંચો પોતાના ખુદાના નામે જેમણે આખા વિશ્વનું સર્જન કર્યું છે. જેણે લોહીના એક બુંદમાંથી ઇન્સાનનું સર્જન કર્યું છે. એ જ તારો પાલનહાર ખુદા છે. જેણે ઇન્સાનને કલમ દ્વારા જ્ઞાન આપ્યું અને ઇન્સાન જે નહોતો જાણતો, જેનાથી તે અજ્ઞાન હતો, તે બધું તેણે શીખવ્યું છે.'

કુરાનેશરીફનો આરંભ 'બિસ્મિલ્લાહ અરરહેમાન નિરરહિય'થી થાય છે, જેનો અર્થ થાય છે :

“શરૂ કરું છું અલ્લાહના નામે જે બેહદ મહેરબાન અને દયાળુ છે.”

કુરાનેશરીફમાં પ્રેમ, કરુણા, અહિંસાને લગતી આયાતો ઠેર ઠેર જોવા મળે છે; જેમ કે,

‘ખુદા ક્ષમાશીલ અને પ્રેમાળ છે.’

‘એવું એક પણ પ્રાણી આ પૃથ્વી પર નથી કે જેની આજીવિકાનો ભાર ખુદા પર ન હોય, તે પ્રાણીમાત્રના નિવાસ અને અંતિમ વિશ્રામધામને જાણે છે.’

‘અને ખુદા તમારા ઉપર કૃપાદષ્ટિ રાખવા ઇચ્છે છે, પણ ક્ષુદ્ર વાસનાઓની પાછળ ભટકનાર લોકો તમે આડે માર્ગે જઈને ખુદાથી દૂર ચાલ્યા જાવ છો.’

‘ધરતીમાં ફસાદ ઉત્પન્ન ન કરો. અલ્લાહને પુકારતા રહો. નિશ્ચિત અલ્લાહની કૃપા સારા ચારિત્ર્યવાળા લોકોની સમીપ છે.’

‘જે કોઈ રજમાત્ર પણ નેકી (સદ્કાર્ય) કરશે અને જે રજમાત્ર પણ બૂરાઈ કરશે, તેને સૌને ખુદા જોઈ રહ્યો છે.’

‘તારો રબ (ખુદા) એવો નથી કે તે વિના કારણ વસ્તીઓને નષ્ટ કરે.’

‘અલ્લાહને શું પડી છે કે તે તેમને અકારણ યાતનાઓ આપે ? તમે કૃતજ્ઞતા દેખાડતા રહો અને શ્રદ્ધાથી નીતિના માર્ગે ચાલતા રહો.’

‘અને જો તમે લોકોથી બદલો લો તો બસ એટલો જ લો જેટલી તમારી ઉપર બળજબરી કરવામાં આવી હોય; પરંતુ જો તમે સબ્ર રાખો તો તે ખુદાને વધારે પસંદ છે.’

‘તેઓ જે સદ્કાર્યો કરે છે તેની કદર કરવામાં આવશે. અલ્લાહ સંયમી

લોકોને સારી રીતે ઓળખે છે.’

‘જ્યારે તમને કોઈ સલામ કરે તો તમે પણ તેને અત્યંત સારા શબ્દોમાં જવાબ વાળો અથવા જેવા શબ્દો તેણે કહ્યા છે તેવા જ શબ્દોમાં જવાબવાળો. અલ્લાહ દરેક બાબતોનો નિગાહબાન છે.’

‘શૈતાન માત્ર એટલું જ ઇચ્છે છે કે દારૂ અને જુગાર દ્વારા તમારી વચ્ચે દુશ્મનાવટ અને વેરભાવના ઉત્પન્ન કરે. તમને અલ્લાહની યાદ અને નમાઝથી અટકાવે. શું તમે અટકી જશો ?’

આવી પ્રેમ, સદભાવ, કરુણા અને અહિંસાની શીખ આપતી આયાતોથી ભરપૂર કુરાનેશરીફ અંગે ગાંધીજીએ કહ્યું છે,

‘મહંમદ પણ ભારે કળાકાર કહેવાય, તેમનું કુરાન અરબી સાહિત્યમાં સુંદરમાં સુંદર છે. પંડિતો પણ તેને એવું જ વર્ણવે છે. એનું કારણ શું ? કારણ એ જ કે તેણે સત્ય જોયું અને સત્ય પ્રગટ કર્યું.’<sup>9</sup>

## 5. હઝરત મહંમદ પયગમ્બર અને અહિંસા

હઝરત મહંમદ પયગમ્બર(સ.અ.વ.)નું સમગ્ર જીવન શાંતિ અને અહિંસાના પાયા પર રચાયેલું હતું. ઇસ્લામના પ્રચાર-પ્રસારમાં પણ અનેક યાતનાઓ, કષ્ટો, અપમાનો સહેવા છતાં મહંમદસાહેબે ક્યારેય સબ્ર, સંયમ અને ઇબાદતને ત્યાગ્યાં ન હતાં. કુરાનેશરીફના ‘લા ઇકરા ફિદ્દિન’ અર્થાત્ ‘ધર્મની બાબતમાં બળજબરી ન કરીશ’, ‘લા તુ ફસીદ્’ અર્થાત્ ‘ઝઘડો-ફસાદ ન કરીશ’ જેવા અનેક આદર્શોને સમગ્ર જીવનમાં સાદગી, સંયમ અને ઇબાદત દ્વારા સાકાર કર્યા હતા. હઝરત મહંમદસાહેબ(સ.અ.વ.)ની તલવારની મૂઠ પર કોતરેલા શબ્દો તેની સાક્ષી પૂરે છે.

‘જે તને અન્યાય કરે, તેને તું ક્ષમા આપ; જે તને પોતાનાથી વિખૂટો કરે, તેની સાથે મેળ કર; જે તારા પ્રત્યે બૂરાઈ કરે, તેના પ્રત્યે તું ભલાઈ કર અને હંમેશાં સત્ય બોલ, પછી ભલે તે તારી વિરુદ્ધ જતું હોય.’<sup>10</sup>

એક સહાવી(અનુયાયી)એ મહંમદસાહેબને પૂછ્યું,

‘ઇસ્લામની સૌથી મોટી ઓળખ કઈ ?’

મહંમદસાહેબે (સ.અ.વ.) ફરમાવ્યું,

‘ભૂખ્યાને ભોજન આપવું અને જાણીતા કે અજાણ્યા સૌનું ભલું ઇચ્છવું.’

પાડોશીધર્મની સમજ આપતાં એક વાર મહંમદસાહેબે (સ.અ.વ.) પોતાના અનુયાયીઓને ફરમાવ્યું હતું,

9 નવજીવન, 2 નવેમ્બર 1924, પૃ. 72

10 પંડિત સુંદરલાલ, હઝરત મહંમદ અને ઇસ્લામ, પૃ. 132-133

‘પોતાનો પાડોશી પાસે જ ભૂખ્યો પડ્યો હોય, ત્યારે પણ જે માણસ પોતે પેટ ભરીને જમે તે મુસલમાન નથી.’

કોઈકે મહંમદસાહેબ(સ.અ.વ.)ને પૂછ્યું,

‘મુસ્લિમની ઓળખ શી ?’

મહંમદસાહેબે (સ.અ.વ.) ફરમાવ્યું,

‘સારો મુસલમાન તે છે જેના હાથમાં જાન-માલ સોંપી સૌ નિશ્ચિત થઈ જાય.’

એક વાર એક વ્યક્તિ મહંમદસાહેબ (સ.અ.વ.) પાસે આવ્યો. તેના હાથમાં એક પક્ષી અને તેનાં બે-ત્રણ બચ્ચાં હતાં. મહંમદસાહેબ (સ.અ.વ.) સામે તે ધરતાં બોલ્યો,

‘જંગલમાંથી આવતો હતો ત્યારે મેં આ બચ્ચાંઓને માળામાં ચીંચીં કરતાં સાંભળ્યાં. એટલે ઝાડ પર ચડી તેને પકડી લીધાં. ત્યાં જ તેની મા આવી. તેને પણ મેં પકડી લીધી. આપને માટે તે લાવ્યો છું.’

મહંમદસાહેબ (સ.અ.વ.) ભયભીત બચ્ચાંઓ અને તેની માને જોઈ દુઃખી થયા અને જરા કડક સ્વરમાં ફરમાવ્યું,

‘હમણાં ને હમણાં જઈને બચ્ચાં અને તેની માને તેના માળામાં પાછાં મૂકી આવ.’

એક વાર એક વ્યક્તિ આવી જ રીતે પંખીના માળામાંથી ઈંડાં લઈને આવ્યો અને મહંમદસાહેબને ભેટ આપ્યાં. ત્યારે પણ મહંમદસાહેબે (સ.અ.વ.) ફરમાવ્યું હતું,

‘ઈંડાં તુરંત માળામાં પાછાં મૂકી આવ.’

મહંમદસાહેબ(સ.અ.વ.)ને ડુંગળી અને લસણ પ્રત્યે પણ અણગમો હતો. ડુંગળી-લસણ નાંખેલો ખોરાક તેઓ આરોગતા નહિ. તેમની આજ્ઞા હતી કે મસ્જિદમાં ખુદાની ઇબાદત માટે ડુંગળી-લસણ ખાઈને કોઈએ આવવું નહિ.

હઝરત અબૂ ઐયુબ (રદિ.) જણાવે છે,

‘એક દિવસ અમે ડુંગળી અને લસણ નાંખીને ભોજન બનાવ્યું અને મહંમદસાહેબની સેવામાં મોકલ્યું. ભોજન આપે આરોગ્યા વિના પરત કર્યું. હું ગભરાઈ ગયો. તુરત મહંમદસાહેબની સેવામાં પહોંચી ગયો અને પૂછ્યું,

‘યા રસુલિલ્લાહ, આપે ભોજન લીધા વગર કેમ પરત કર્યું ?’

મહંમદસાહેબે (સ.અ.વ.) ફરમાવ્યું,

‘ભોજનમાં ડુંગળી અને લસણની વાસ આવતી હતી. અલ્લાહના ફરિશ્તા રાત-દિવસ મારી પાસે આવતા રહે છે. હું તેઓની સાથે વાતો કરું છું. ફરિશ્તાઓને ડુંગળી અને લસણની વાસ પસંદ નથી. જેથી મેં ભોજન પરત મોકલી દીધું, પણ

તમે ખુશીથી તે ખાઈ શકો છો.’

સાદગી, સમર્પણ અને બંદગીના પુરસ્કર્તા પયગમ્બરસાહેબે (સ.અ.વ.) પોતાના સમગ્ર જીવનકાળ દરમિયાન ક્યારેય રેશમી વસ્ત્રો પહેર્યાં નથી. ભવ્ય ભોજન લીધું નથી. સામાન્ય રીતે એક સફેદ ચાદર શરીર ઉપર લપેટી રાખતા. મહંમદસાહેબ (સ.અ.વ.) સૌ સાથે સમાન વ્યવહાર રાખતા. પ્રેમ અને કરુણા તેમના રોમેરોમમાં પ્રસરેલાં હતાં. એક નાનકડા કબીલામાંથી ઇસ્લામી સામ્રાજ્યના બાદશાહ બનવા છતાં મહંમદસાહેબ (સ.અ.વ.) ક્યારેય મહેલોમાં રહ્યા નથી કે ક્યારેય સિંહાસન પર બેઠા નથી. નારિયેળનાં પાંદડાંની બનેલી છત અને માટીથી ઊભી કરેલી દીવાલોવાળી ઝૂંપડીમાં જ તેઓ જીવનભર રહ્યા હતા. આમ લોકોની મહેફિલ એ જ તેમનો દરબાર હતો. બાળકો પર તેમને વિશેષ પ્રીતિ હતી. રસ્તે ચાલતાં ચાલતાં ઊભા રહીને ગલીમાં બાળકો સાથે રમવા માંડવું, એ એમને માટે રોજની વાત હતી. માંદાને જોવા જવું, મુસલમાન કે બિનમુસલમાન કોઈનો પણ જનાજો જતો હોય તો ઊઠીને થોડે સુધી તેની સાથે ચાલવું અને કોઈ નાનામાં નાનો માણસ કે ગુલામ નિમંત્રણ આપે તો તે ખુશીથી સ્વીકારવું – આ તેમના સ્વભાવની ખાસિયત હતી.

સર ડબ્લ્યૂ. મૂર તેમના પુસ્તક ‘લાઈફ ઓફ મોહંમદ’માં લખે છે :

‘નાનામાં નાના માણસ સાથે બહુ પ્રેમ અને આદરપૂર્વક વર્તવું, નમીને ચાલવું, સૌ પર દયા કરવી, કોઈ કાંઈ બોલ્યું હોય તો તેનો ખાર (રોષ) ન રાખવો. પોતાની જાત પર કાબૂ રાખવો અને દિલ મોટું અને દાનપુણ્ય માટે હાથ છૂટો રાખવો આ મહંમદસાહેબના સ્વભાવની એવી બાબતો હતી જે વખતોવખત ઝળકી ઊઠતી અને જેમને લીધે આસપાસના લોકો તેમને ચાહવા લાગતા.’

## 6. ઇસ્લામ : યુદ્ધો અને અહિંસા

ઇસ્લામના પ્રચારના આરંભ પછી મહંમદસાહેબ (સ.અ.વ.) તેર વર્ષ સુધી મક્કામાં આફતો – કષ્ટો વચ્ચે રહ્યા. મક્કાવાસીઓએ તેમને તથા તેમના સાથીઓને ભારે રંજાડ્યા. આ તેર વર્ષ દરમિયાન કુરાનેશરીફની જે આયાતો પ્રાપ્ત થાય છે તેમાં બૂરાઈનો બદલો ભલાઈથી આપવાનો તથા ધૈર્ય અને સચ્ચાઈથી જુલમોને સહેવાનો આદેશ આપવામાં આવ્યો છે.

આ પછી મહંમદસાહેબ (સ.અ.વ.) પોતાના અંગત સાથીઓ સાથે મક્કાથી મદીના હિજરત કરીને ગયા પણ મક્કાના તેમના વિરોધીઓએ તેમનો કેડો ન મૂક્યો. તેમણે મદીના પર ચડાઈ કરવા માંડી. આને કારણે જ કુરાનેશરીફમાં પહેલી વાર સ્વરક્ષણ કાજે આક્રમણખોરો સામે લડી લેવાની પરવાનગી આપતી આયાતો ઊતરી. એ સૌપ્રથમ આયાતમાં કહ્યું હતું :

‘જેના ઉપર લડાઈ ખાતર ચડાઈ કરવામાં આવે છે, તેમને પોતાના સ્વબચાવ માટે લડી લેવાની છૂટ આપવામાં આવે છે. કારણ કે તેમના ઉપર જુલમ થઈ રહ્યો છે. એમાં શક નથી કે ખુદા (ઈશ્વર) તેમની પૂરેપૂરી સહાયતા કરશે.’

સ્વરક્ષણ કાજે આપવામાં આવેલ યુદ્ધની પરવાનગીમાં વધુ સ્પષ્ટતા કરતા અન્ય એક આયાતમાં કહ્યું છે :

‘આ પરવાનગી તેમને માટે છે, જેમને નાહક અન્યાયથી, તેમના ઘરોથી કાઢી મૂકવામાં આવ્યાં છે.’

‘આ પરવાનગી તેને માટે છે જેમને ખુદા પૃથ્વી પર વસાવી દે છે તો તેઓ ખુદાની આશિષ માંગતા રહેશે, ગરીબોને દાન દેશે. લોકોને ભલાં કામ કરવાની અને ખરાબ કામોથી બચાવની સલાહ આપતા રહેશે. સૌ કામોનું પરિણામ તો છેવટે અલ્લાહના હાથમાં છે.’

જ્યારે યુદ્ધનો હેતુ અસહાયોની સહાય છે, નિર્બળોની મદદ છે ત્યારે ખુદાએ રક્ષણાત્મક યુદ્ધને સ્વીકારેલ છે. આ અંગે પણ ખાસ આયાત ઉત્તરવામાં આવી હતી. જેમાં કહ્યું હતું :

‘અને એ તે શી વાત છે કે તમે ધર્મયુદ્ધમાં નિર્બળ સ્ત્રી તથા બાળકોના રક્ષણ કાજે લડવા નથી માંગતા ? એ અસહાયો પોકારે છે, ‘હે ખુદા, આ મક્કા શહેરના માનવીઓ અમારા ઉપર જુલમ કરે છે. તેમાંથી અમને ઉગાર અને અમારું રક્ષણ કરનાર કોઈ મોકલ.’

કુરાનેશરીફના આવા આદેશો પછી મહંમદસાહેબે (સ.અ.વ.) પોતાના જીવનકાળ દરમિયાન કુલ 24 યુદ્ધોમાં ભાગ લેવો પડ્યો હતો. આ તમામ યુદ્ધો સત્તા કે વિસ્તારની અભિલાષા માટે નહોતા લડ્યા; પરંતુ પ્રજાના રક્ષણ માટે જ મહંમદસાહેબે (સ.અ.વ.) તેમાં લશ્કરને દોર્યું હતું. મહંમદસાહેબે (સ.અ.વ.) લડવા પડેલાં 24 યુદ્ધો સંપૂર્ણપણે આક્રમક નહિ, પણ રક્ષણાત્મક હતાં. તે તેમાં થયેલ સંહારના આંકડાઓ પરથી જાણી શકાય છે. 24 યુદ્ધોમાં મહંમદસાહેબ(સ.અ.વ.)ના લશ્કરના માત્ર 125 સૈનિકો શહીદ થયા હતા.<sup>11</sup> જ્યારે સામાપક્ષે 923 સૈનિકો જ મરાયા હતા. જોકે મૃતકોની આ સંખ્યામાં યુદ્ધના મેદાનમાં મરાયેલ સૈનિકો તો જૂજ જ હતા. પણ કુદરતી આફતો અને રોગચાળામાં મરાયાની સંખ્યા વિશેષ હતી.

કુરાનેશરીફના આદેશ મુજબ આ તમામ યુદ્ધોનો આશ્રય મઝલુમોના રક્ષણનો હતો. તેમાં સત્તાલાલસા કે રાજ્યવિસ્તારનો કોઈ જ ઉદ્દેશ નહોતો. અને એટલે જ મહંમદસાહેબ યુદ્ધના આરંભ પૂર્વે જ સૈનિકોને કડક સૂચના આપતા,

11 મઆરિફ (આબેહયાતના તહેકીકાત લેખોના સંગ્રહ), યુદ્ધ, પ્ર. આબેહયાત કાર્યાલય, અમદાવાદ, પૃ. 47

‘યુદ્ધ હથિયારનો ઉપયોગ હિંસા માટે ક્યારેય ન કરશો. હથિયાર સ્વરક્ષણ માટે હોય છે. હિંસા માટે નહિ.’

સન ૨, હિજરીના રમઝાનની 17મી તારીખે બટ્રના મેદાનમાં કુફ્ર અને ઇસ્લામની પ્રથમ ટક્કર થવાની હતી. સત્ય અને અસત્યની આ લડાઈમાં, પરોઢનું અજવાળું રેલાતાં મહંમદસાહેબ(સ.અ.વ.)એ નમાઝ માટે એલાન કર્યું. સૈનિકો સાથે મહંમદસાહેબે નમાઝ પઢી. પછી સૈનિકોને સંબોધન કરતાં મહંમદસાહેબ(સ.અ.વ.)એ ફરમાવ્યું :

‘યાદ રાખો, જીત કે ફત્તહનો આધાર સંખ્યાબળ પર નથી. શાનોશૌકત કે જાહોજલાલી પર નથી. વિપુલ હથિયાર કે અખૂટ સાધન સામગ્રી પર નથી. જીત-ફત્તહ માટે જે વસ્તુ સૌથી વધુ અગત્યની છે તે સબ્ર, દઢતા અને અલ્લાહ પર ભરોસો છે.<sup>12</sup>

આમ મહંમદસાહેબ(સ.અ.વ.)નું આધ્યાત્મિક અને શાસકીય જીવન એક જ હતું. ખુદાના પયગમ્બર તરીકે તેમણે જે મૂલ્યો પ્રજા સમક્ષ મૂક્યાં હતાં, તે જ મૂલ્યોને અમલમાં મૂકી તેમણે ઇસ્લામી સામ્રાજ્યનું સંચાલન કર્યું હતું. ઇસ્લામ એટલે હિંસા નહિ, પણ શાંતિ, સમર્પણ, ત્યાગ, બલિદાનની વિભાવના તેમણે સત્ય પુરવાર કરી બતાવી હતી.

## 7. કુરબાની અને અહિંસા

કુરનેશરીફના 23મા પાર (પ્રકરણ) સુરતુ સાફફાતની આયાત નંબર 101થી 107માં અલ્લાહના પ્યારા પયગમ્બર હઝરત ઇબ્રાહીમ(અ.સ.)ની ઘટના આપવામાં આવી છે. એ ઘટના જ ઇસ્લામમાં કુરબાનીની પ્રેરણા છે. એ ઘટના મુજબ ખુદાની નિરંતર ઇબાદતના અંતે હઝરત ઇબ્રાહીમને 86 વર્ષની વયે પુત્રનો જન્મ થયો. તેનું નામ રાખ્યું ઇસ્માઇલ. પિતા ઇબ્રાહીમે અત્યંત પ્રેમથી તેને ઉછેર્યો. હઝરત ઇસ્માઇલ આઠ-દસ વર્ષના થયા ત્યારે એક રાત્રે હઝરત ઇબ્રાહીમને ખુદાએ સ્વપ્નમાં આવી આદેશ આપ્યો,

‘તારા વહાલા પુત્રની ખુદાના નામે કુરબાની કર.’

ખુદા તેના વહાલા બંદાઓની આ જ રીતે કસોટી કરતો હોય છે. ખુદાનો આદેશ મળતાં હઝરત ઇબ્રાહીમ પોતાના વહાલસોયા પુત્રને ખુદાના નામે કુરબાન કરવા જંગલમાં નીકળી પડ્યા. પુત્ર પણ પિતાની ઇચ્છાથી વાકેફ હતો. તેણે પણ સહર્ષ પિતાને ખુદાની ઇચ્છા પૂર્ણ કરવા વિનંતી કરી. હઝરત ઇબ્રાહીમ પુત્રને લઈને સૂમસામ મુનહર પહાડી પર આવ્યા. પુત્રને એક પથ્થર પર સુવડાવ્યો અને પુત્રના ગળા પર છરી ફેરવી. ત્રણ વાર તેમણે ગળા પર છરી ફેરવવાનો પ્રયત્ન

કર્યો અને ત્યારે ખુદાનો આદેશ મુનહર પહાડીમાં પુનઃ ગુંજી ઊઠ્યો,

‘હે ઇબ્રાહીમ, તે ખુદાના આદેશનું શબ્દસહ પાલન કર્યું છે. તું ખુદાની કસોટીમાંથી પાર ઊતર્યો છે. તેથી ઇસ્માઇલના બદલે પ્રતીક તરીકે તું એક જાનવરની કુરબાની કર.’

આ ઘટના પછી ઇસ્લામમાં કુરબાની કરવાનો આરંભ થયો. પણ કુરબાનીની આ ગાથા સાથે કુરાનેશરીફમાં હજ્જનામક સૂરાની પાંચમી રુકુની ત્રીજી આયાતમાં સ્પષ્ટ કહ્યું છે :

‘ખુદા સુધી તમે આપેલ કુરબાનીનો પ્રસાદ પહોંચતો નથી. તેની પાસે તો તમારી શ્રદ્ધા (ઈમાન) અને ભક્તિ (ઇબાદત) જ પહોંચે છે.’

અર્થાત્ કુરબાની પાછળની શ્રદ્ધા અને ભક્તિનું પ્રાધાન્ય કુરબાની કરતાં વિશેષ છે. આ જ વિચારને પુષ્ટિ આપતી અન્ય એક આયાત પણ કુરાનેશરીફમાં છે.

હજયાત્રાએ જનાર દરેક મુસ્લિમ માટે હજયાત્રા દરમિયાન કુરબાની કરવાની હોય છે. પણ તેના વિકલ્પનો પણ ઇસ્લામે સ્વીકાર કર્યો છે. કુરાનેશરીફમાં કહ્યું છે :

‘હજયાત્રા દરમિયાન જે વ્યક્તિ કુરબાની ન કરી શકે તેણે હજના દિવસોમાં ત્રણ રોઝા (ઉપવાસ) અને ઘરે પાછા ફર્યા પછી સાત રોઝા કરવા જોઈએ.’

આ બાબત પણ સૂચવે છે કે ઇસ્લામનો કુરબાનીનો સિદ્ધાંત અત્યંત વ્યવહારુ છે. તેમાં માત્ર હિંસાનો ભાવ કે વિચાર નથી. અહિંસાની તરફદારી જરૂર છે. નિર્ભેળ અહિંસા તો હિન્દુ ધર્મમાં પણ જોવા મળતી નથી. પ્રાચીન, મધ્યકાલીન કે અર્વાચીન યુગમાં હિન્દુ ધર્મમાં બલિ આપવાની પ્રથા પ્રચલિત હતી. શેઠ સગાળશા અને ચેલૈયાની કથા પણ હઝરત ઇબ્રાહીમ અને હઝરત ઇસ્માઇલની કથાને ઘણી મળતી આવે છે.

ટૂંકમાં, ઇસ્લામનો કુરબાનીનો સિદ્ધાંત અને તેના પાલન માટેના આદેશો અત્યંત વ્યવહારુ છે. તેમાં હિંસા કેન્દ્રમાં નથી. ત્યાગ, બલિદાન અને ઈશ્વર પ્રત્યેનો લગાવ મુખ્ય છે. ઇસ્લામનું કુરબાની પાછળનું હાર્દ આધ્યાત્મિક છે, હિંસાત્મક નથી. જોકે તેની તુલનામાં જૈન ધર્મની અહિંસા શ્રેષ્ઠ છે તેમ કહેવામાં જરા પણ અતિશયોક્તિ નથી. આ લેખના પ્રારંભમાં જ મેં કહ્યું છે,

‘જૈન ધર્મની અહિંસા અત્યંત સૂક્ષ્મ છે. ગાંધીજીની અહિંસા માનવીય છે, જ્યારે ઇસ્લામની અહિંસા વાસ્તવદર્શી છે.’

આ સંદર્ભમાં ગાંધીજીનું એક વિધાન જાણવા જેવું છે :

‘કેટલાક મુસ્લિમ મિત્રો મને સંભળાવે છે કે મુસલમાનો નિર્ભેળ

અહિંસાને કદી સ્વીકારશે નહિ.’ તેમના કહેવા મુજબ મુસલમાનોને મન હિંસા કે અહિંસા જેટલી જ ધર્મ્ય તેમજ આવશ્યક છે. સંજોગો અનુસાર બેમાંથી ગમે તે વડે કામ લેવાય.<sup>13</sup>

બેઉ માર્ગની ધર્મ્યતા પુરવાર કરવાને સારુ કુરાનેશરીફનો ટેકો ટાંકવાની જરૂર નથી. એ માર્ગે તો દુનિયા અનાદિકાળથી ચાલતી આવેલી છે. વળી, દુનિયામાં નિર્ભેળ હિંસા જેવી કોઈ વસ્તુ નથી. ઊલટું, ઘણા મુસલમાન મિત્રો પાસેથી મેં સાંભળ્યું છે કે કુરાનેશરીફમાં, અહિંસાના આચરણનો આદેશ છે. એમાં વેરના કરતા સબ્ર(સહનશીલતા)ને શ્રેષ્ઠ ગણી છે.’

## 8. જિહાદ અને અહિંસા

પોતાની અમાનવીય હિંસાને ન્યાયપૂર્ણ સિદ્ધ કરવા આતંકવાદીઓ દ્વારા વપરાતો શબ્દ એટલે જિહાદ કે જેહાદ. આતંકવાદીઓ કોઈ ધર્મના અનુયાયીઓ નથી. કોઈ ધર્મ આતંકવાદીઓનો ધર્મ નથી. પોતાના સંકુચિત વિચારોને ધર્મના નામે હિંસા દ્વારા વ્યક્ત કરવાની ચેષ્ટા કરનાર દરેક માનવી આતંકવાદી છે.<sup>14</sup>

‘જેહાદ’ જેવા આધ્યાત્મિક શબ્દનો સાચો અર્થ સમાજમાં પ્રચલિત નથી. જેહાદ એટલે અલ્લાહની રાહમાં જાન, ચાલ અને આચરણથી પ્રયત્ન કરવો. એ માટે કષ્ટ સહેવું, આપવું નહિ. હઝરત મહંમદ પયગમ્બરે (સ.અ.વ.) આ અંગે ફરમાવ્યું છે :

‘તમારી નફ્સ (આત્મા) સામે જેહાદ કરો.’ મોહ, માયા, ઇસ્છા, આકાંક્ષાઓ પર પ્રતિબંધ મૂકવાનો પ્રયાસ એટલે જેહાદ. કુરાનેશરીફમાં આ અંગે સ્પષ્ટ કહ્યું છે :

‘જેહાદ-એ-અસગર(નાની જેહાદ)થી મુક્ત થઈ હવે આપણે જેહાદ-એ-અકબરી (મોટી જેહાદ) કરવાની જરૂર છે. મોમિનોને નાસ્તિકો સાથે તો ક્યારેક જેહાદ કરવાની જરૂર પડે છે; પરંતુ પોતાના નફ્સ સાથે તો હરપલે જેહાદ કરતા રહેવું પડે છે.’

જેહાદ શબ્દ કુરાનેશરીફમાં અનેક વાર ઉપયોગમાં લેવાયો છે; પરંતુ આખા ગ્રંથમાં ક્યાંય એ શબ્દ યુદ્ધ, ખૂનામરકી કે હિંસાના અર્થમાં નથી વપરાયો. અરબીમાં જેહાદ શબ્દનો અર્થ કોશિશ કરવી એવો થાય છે. ઇસ્લામમાં અલ્લાહના માર્ગે કોશિશ કરવાની ક્રિયાને જેહાદ કહે છે. પોતાના જાનમાલથી ગરીબોની સેવા, અનાથોનું પાલન-પોષણ કરીને, નમાઝ પઢીને, રોઝા (ઉપવાસ) રાખીને, બીજાંઓને દાન કરીને, પોતાના મન પર કાબૂ મેળવીને, પોતાના ગુસ્સાને નિયંત્રિત કરીને, ખુદાના સાચા ખિદમતગાર બનીને, બીજાંઓને સદ્ઉપદેશ આપીને તેમને નૈતિક

13 હરિજનબંધુ, 8 ઓગસ્ટ 1939, પૃ. 258

14 ઇમામ, બુખારી, શરીફ (ગુજરાતી), ભાગ 11થી 15, પૃ. 53-54



માર્ગે વાળવા જેવાં અનેક કૃત્યો માટેનો સંનિષ્ઠ યત્ન એટલે જોહાદ. આ સંદર્ભમાં જ કુરાનેશરીફમાં જોહાદનો ઉલ્લેખ થયો છે. કુરાનેશરીફમાં કહ્યું છે :

‘સબ સાથે જોહાદ કરો.’

જે મુસ્લિમોએ પોતાના ધર્મનું રક્ષણ કરવા પોતાનાં ઘરબાર છોડીને ઇથિ-યોપિયાના ખ્રિસ્તી બાદશાહનું શરણ લીધું હતું, તેમના એ કાર્યને પણ જોહાદ કહેવામાં આવે છે. ઇસ્લામના પયગમ્બર મહંમદસાહેબ(સ.અ.વ.)ના અનેક કિસ્સાઓ સંવાદો ‘જોહાદ કે જોહાદનો આ જ અર્થ વ્યક્ત કરે છે.’ કુરાનેશરીફમાં મહંમદસાહેબને આદેશ આપતાં ખુદાએ કહ્યું છે :

‘જે લોકો તમારી વાતમાં વિશ્વાસ રાખતા નથી અથવા મુસ્લિમ હોવા છતાં સચ્ચાઈ અને પવિત્રતા સાથે વર્તતા નથી. તેમની સામે જોહાદ ચાલુ રાખો.’

હઝરત આઈશા(રદિ.)એ એક વાર મહંમદસાહેબ(સ.અ.વ.)ને પૂછ્યું :

‘યા રસુલિલ્લાહ, તમે જોહાદને સૌથી શ્રેષ્ઠ અમલ ગણો છો, તો શું અમારે તે ન કરવી ?’

મહંમદસાહેબે (સ.અ.વ.) ફરમાવ્યું :

‘સર્વશ્રેષ્ઠ જોહાદ ‘હજ્જે મબરૂર’ છે.’ અર્થાત્ હજ્જ દ્વારા ગુનાઓની મુક્તિ સૌથી શ્રેષ્ઠ જોહાદ છે.

મહંમદસાહેબને એક વાર કોઈકે પૂછ્યું, ‘સૌથી શ્રેષ્ઠ મોમિન (મુસ્લિમ) કોણ ?’

આપે ફરમાવ્યું :

‘એ મુસ્લિમ જે અલ્લાહના માર્ગમાં જાનમાલથી જોહાદ કરે છે.’

સહાબીએ વધુ સ્પષ્ટતા માટે પૂછ્યું :

‘એટલે શું ?’

મહંમદસાહેબે (સ.અ.વ.)ફરમાવ્યું,

‘અલ્લાહના માર્ગમાં જોહાદ કરવાનું દષ્ટાંત એવા માણસ જેવું છે કે જે માણસ દિવસના રોઝા રાખે છે અને રાત્રે ખુદાની ઇબાદતમાં લીન રહે છે.’

એક વાર મહંમદસાહેબ(સ.અ.વ.)ને કોઈકે પૂછ્યું :

‘સૌથી મોટી જોહાદ કઈ ?’

આપે (સ.અ.વ.) ફરમાવ્યું;

‘સૌથી મોટી જોહાદ પોતાની વૃત્તિઓ પર કાબૂ મેળવવાની છે. પોતાના ક્રોધ અને વાસનાઓ પર જીત એ જ સૌથી મોટી જોહાદ છે.’

ઇસ્લામના ધર્મગ્રંથ ‘કુરાનેશરીફ’માં આવી મોટી જોહાદને ‘જોહાદ-એ-અકબ-

રી' તરીકે ઓળખાવેલ છે.

આમ, જેહાદ એટલે યુદ્ધ-ખૂનામરકી નહિ. કુરાનેશરીફમાં હથિયારબંધ લડાઈનો ઉલ્લેખ છે. પણ જ્યાં જ્યાં આવી લડાઈનો ઉલ્લેખ છે, ત્યાં ત્યાં જેહાદ શબ્દ વપરાયો નથી. તેના સ્થાને 'કેતાલ' શબ્દ વપરાયો છે. અરબી શબ્દ 'કે-તાલ'નો અર્થ થાય છે હથિયારબંધ લડાઈ.<sup>15</sup>

જેહાદ શબ્દનો આવો આધ્યાત્મિક અર્થ જ્યારે સૌ પામશે ત્યારે જેહાદ શબ્દને નામે આતંકવાદીઓ દ્વારા થતી હિંસાને ઇસ્લામ સાથે જોડવાની પ્રથા અવશ્ય બંધ થશે.

## 9. તારતમ્ય

ઇસ્લામ અને અહિંસાના ટૂંકા અભ્યાસનું તારણ ગાંધીજીના ઇસ્લામ, કુરાન અને અહિંસા અંગેના કેટલાક વિચારો સાથે આપવાનું ઉચિત રહેશે.

'હું ઇસ્લામને પણ ખ્રિસ્તી, બૌદ્ધ અને હિન્દુ ધર્મની જેમ જ શાંતિનો ધર્મ સમજું છું. પ્રમાણનો ભેદ છે, એમાં શંકા નથી, પણ બધા ધર્મોનું લક્ષ્ય શાંતિ જ છે.'<sup>16</sup>

'ઈશ્વર એક છે એવી નિર્ભેળ માન્યતા અને મુસલમાન નામથી જેઓ ઇસ્લામમાં છે તે સૌને માટે માણસમાત્ર ભાઈઓ છે એ સત્યનો વ્યવહારમાં અમલ, એ બે વસ્તુઓ ઇસ્લામે હિંદી રાષ્ટ્રીય સંસ્કૃતિને આપેલ અનોખા ફાળા છે. આ બે વસ્તુઓને મેં ઇસ્લામના અનોખા ફાળા લેખે ગણાવી છે. તેનું કારણ એ છે કે માણસમાત્રની બંધુતાની ભાવનાને હિંદુ ધર્મમાં વધારે પડતું તાત્વિક સ્વરૂપ અપાઈ ગયું છે. તેવી જ રીતે 'હિંદુ ધર્મ'ના તત્ત્વજ્ઞાનમાં ઈશ્વર સિવાય બીજા કોઈ દેવ નથી. છતાં ઈશ્વર એક જ છે એ સત્યની બાબતમાં ઇસ્લામ જેટલો માન્યતામાં આગ્રહપૂર્વક અજાનમ છે, તેટલો વ્યવહારુ હિંદુ ધર્મ નથી એ બિના ના પાડી શકાય તેવી નથી.'<sup>17</sup>

'ધર્મપરિવર્તન માટે બળ વાપરવાનું યોગ્ય ઠેરવે એવું કુરાનમાં કશું જ નથી. આ પવિત્રગ્રંથ તદ્દન સ્પષ્ટ શબ્દોમાં કહે છે, 'ધર્મમાં કોઈ બળજબરી હોઈ શકે નહિ.' પયગમ્બરસાહેબનું સમસ્ત જીવન ધર્મમાં બળજબરીના એક ઇન્કાર જેવું છે. કોઈ પણ મુસલમાને બળજબરીને ટેકો આપ્યાનું મારી જાણમાં નથી. ઇસ્લામને જો તેના પ્રચાર માટે બળજબરી પર આધાર રાખવો પડતો હોય, તો તે એક વિ-

15 પંડિત સુંદરલાલ, હઝરત મહંમદ અને ઇસ્લામ, પૃ. 137-138

16 નવજીવન, 23 જાન્યુઆરી 1927, પૃ. 164

17 ગાંધીજીનો અક્ષરદેહ, ભાગ 40, પૃ. 57

શ્વધર્મ ગણાતો મટી જશે.<sup>18</sup>

‘મેં મારો મત જાહેર કર્યો છે કે ઇસ્લામના અનુયાયીઓ તલવાર સાથે બહુ છૂટ લે છે, પણ તે કુરાનના શિક્ષણને લીધે નહિ. મારા અભિપ્રાય પ્રમાણે જે વાતાવરણમાં ઇસ્લામનો જન્મ થયો તેને તે આભારી છે.’<sup>19</sup>

‘કુરાનેશરીફને મેં એકથી વધુ વેળા વાંચ્યું છે. મારો ધર્મ મને દુનિયાના બધા મહાન ધર્મોમાં જે કંઈ સાચું છે તે લેવાની અને પચાવવાની અનુકૂળતા આપે છે, બલકે તેમ કરવાની મારા ઉપર ફરજ પાડે છે.’<sup>20</sup>

‘હું ઇસ્લામને જરૂર એક ઈશ્વરપ્રણીત ધર્મ માનું છું. તેથી કુરાનેશરીફને પણ ઈશ્વરપ્રેરિત માનું છું. તેમજ મહંમદસાહેબને એક પયગમ્બર માનું છું.’<sup>21</sup>

‘હું એવા અભિપ્રાય પર આવ્યો છું કે કુરાનેશરીફનો ઉપદેશ મૂળમાં જોતાં અહિંસાની તરફદારી કરનારો છે. એમાં કહ્યું છે કે અહિંસા એ હિંસા કરતાં બહેતર છે. અહિંસાનું આચરણ ફરજ સમજીને કરવાનો એમાં આદેશ છે. હિંસાની તો માત્ર જરૂર તરીકે છૂટ મૂકી છે એટલું જ.’<sup>22</sup>

‘ખુદ ઇસ્લામ શબ્દનો અર્થ શાંતિ એટલે કે અહિંસા છે. બાદશાહખાન, જેઓ એક ચુસ્ત મુસલમાન છે અને નમાઝ તથા રોઝાનું પાલન કદી ચૂકતા નથી. તેમણે સંપૂર્ણ અહિંસાને ધર્મભાવે સ્વીકારી છે. તેઓ સંપૂર્ણપણે પોતાના એ ધર્મનું પાલન કરી શકતા નથી, એમ કોઈનું કહેવું હોય તો તે કંઈ જવાબ નથી. હું પોતે પણ એમ કરી શકતો નથી. એ મારે શરમ સાથે કબૂલ કરવું રહ્યું. એટલે અમારા આચરણમાં કંઈ તફાવત રહેતો હોય તો તે માત્ર પ્રમાણનો જ છે. વસ્તુનો નહિ પણ કુરાનેશરીફમાં અહિંસા મોજૂદ હોવા વિશેની દલીલ ક્ષેપકરૂપ હોઈ અહીં તેની વધુ ચર્ચા બિનજરૂરી છે.’<sup>23</sup>

18-2-09

□

18 એજન, ભાગ 21, પૃ. 195-196

19 નવજીવન, 23 જાન્યુઆરી 1927, પૃ. 164

20 હરિજનબંધુ, 29 ઓક્ટોબર 1939, પૃ. 272

21 હરિજનબંધુ, 14 જુલાઈ 1940, પૃ. 143

22 એજન, પૃ. 142

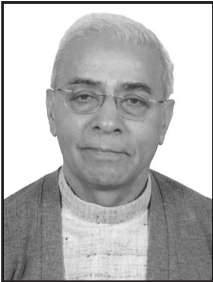
23 હરિજનબંધુ, 8 ઓક્ટોબર 1939, પૃ. 246

## વિપશ્યના સાધના – એક પરિચય

પશ્ય એટલે જોવું. વિપશ્ય એટલે વિશિષ્ટ પ્રકારે જોવું. જોવું એ માત્ર નેત્રેન્દ્રિયથી જોવાની રીતે નહીં પણ પાંચે ઇન્દ્રિય તેમજ મન વડે જોવું, પ્રમાણવું, અનુભવવું. જીવનની સર્વ પરિસ્થિતિને તટસ્થ રીતે, સાક્ષીભાવે જોવાની પદ્ધતિ એટલે વિપશ્યના. રાગ-દ્વેષ અને મોહ રહિત જોવાની કળા એટલે કે સજગતા સાથે જીવવાની કળા એટલે વિપશ્યના.

વિપશ્યના સાધના એ વ્યક્તિએ પોતાના ચિત્તને અંતરતમથી, ઊંડાણથી પરિશુદ્ધ કરવાની વિદ્યા છે. તે શરીર અને ચિત્તના પ્રપંચના સાચા ગુણધર્મનું પૂર્ણ જ્ઞાન પ્રાપ્ત કરવાની વિદ્યા છે. તે સંકલ્પ-વિકલ્પથી દૂર રહી વર્તમાનમાં જીવવાની કળા શીખવતી સાધના છે. તે પ્રતિક્રિયાયુક્ત જીવનથી મુક્ત પ્રતિભાવાત્મક જીવન તરફ લઈ જતી વિદ્યા છે.

વિપશ્યના સાધનાની શોધ સિદ્ધાર્થ ગૌતમે અનેક પ્રકારની દેહદમન તપસ્યાઓ અને મનને એકાગ્ર કરવાની યુક્તિઓ અજમાવ્યા પછી પોતે બાળપણમાં અજમાવેલ શ્વાસ જોવાની પ્રક્રિયાના આધારે કરી હતી. દેહપીડન કે



પી. જી. પટેલ

એશઆરામથી નહીં; મધ્યમ માર્ગથી પ્રાપ્ત થાય તે પામી તેઓ સિદ્ધાર્થમાંથી બુદ્ધ બન્યા, નિર્વાણનો માર્ગ શોધી કાઢ્યો. આજથી 2500 કરતાં પણ વધારે વર્ષો પહેલાં નિર્વાણનો માર્ગ શોધ્યો અને લોકોના કલ્યાણ માટે લોકસુલભ બનાવ્યો જે વિપશ્યના સાધનાના નામે આજે ભારતમાં પ્રચલિત થયો છે. આ વિદ્યાને ગુરુ-શિષ્યપરંપરાથી મ્યાનમારમાં (બ્રહ્મદેશમાં) બે હજાર કરતાં વધારે વર્ષોથી જાળવી રાખવામાં આવેલી. તે વિદ્યાનો ભારતમાં સન્ 1969થી શ્રી સત્યનારાયણ ગોયન્કા દ્વારા ‘સયાજી ઉ લા ખાન’ પરંપરાથી પ્રચાર-પ્રસાર થયો છે.

## વિપશ્યના શા માટે ?

પ્રાણીમાત્ર સુખની શોધ કરે છે. દુઃખમુક્તિ અને સુખપ્રાપ્તિ એ ધ્યેય હોય છે. ચારે બાજુ અશાંતિ અને બેચેની નજરે પડે છે. શાંતિપૂર્વક, પ્રસન્નતાથી જીવવું અને અન્યને પણ સુખ-શાંતિ વહેંચીએ તે ‘જીવન જીવવાની કળા’ છે. શુદ્ધ ધર્મ આ જ કળા શીખવે છે. આવો ધર્મ એ જ સર્વજનીન, સર્વદેશીય અને સર્વકાલીન હોય છે એટલે કે સનાતન હોય છે.

માનવી અશાંત અને બેચેન કેમ બની જાય છે ? ઊંડા વિચારથી સમજાય છે કે મનમાં વિકાર જન્મવાથી અશાંત બની જવાય છે, વિક્ષુબ્ધ થઈ મનનું સંતુલન ખોઈ બેસાય છે. પોતે દુઃખી થાય છે અને અન્યને પણ દુઃખી કરે છે. કોઈ અપ્રિય ઘટના બનતાં કે પ્રતિકૂળ પરિસ્થિતિ ઊભી થતાં પ્રતિક્રિયા સ્વરૂપે વિકાર ઉત્પન્ન થાય છે. ક્રોધ, લોભ, દ્વેષ જેવા વિકારો મનમાં ઊભરાય છે. વિપશ્યના આ વિકારોનું નિર્મૂલન કરવાની કળા શીખવે છે. વિકારોથી બેહોશી આવે છે, વાણી કે વર્તન-વ્યવહારથી નુકસાનકારક પ્રવૃત્તિ થઈ જાય છે. પાછળથી પસ્તાવો થાય છે. વિપશ્યના સાધના વ્યક્તિને હોશમાં લાવી દે છે. સજાગ બની ભૂલ કરતો અટકી જાય છે. તે વિકારોને દ્રષ્ટાભાવથી જોવાનું શીખે છે અને તેમના શમનનો માર્ગ તેને મળી જાય છે. ‘યોગઃ ચિત્તવૃત્તિ નિરોધ’. (પાતંજલ યોગસૂત્ર). વિકારોના સંસ્કાર જેટલા ઊંડા તેટલા વધારે દુઃખદાયક. વિકારોને સાક્ષીભાવથી જોવાથી જ ક્ષીણ થતા જશે અને અંતે શમન થશે.

વિપશ્યના સાધનાથી અદ્ભુત, અલૌકિક શક્તિઓ કે ચમત્કારની અપેક્ષા થતી નથી. ચિત્તનું શોધન થાય છે, નકારાત્મક સ્વભાવને દૂર કરી હકારાત્મક સર્વોચ્ચ માનવીય ગુણ પ્રગટ થાય છે.

## વિપશ્યના – ભાવમયી પ્રજ્ઞા

ધર્મ કે ધાર્મિક પ્રવૃત્તિઓને ત્રણ રીતે શ્રેણીબદ્ધ રીતે જોઈ શકાય છે : (1) શ્રુતમયી પ્રજ્ઞા, (2) ચિંતનમયી પ્રજ્ઞા, (3) ભાવમયી પ્રજ્ઞા.

શ્રુતમયી પ્રજ્ઞામાં સાધકને ધર્મ કે ધાર્મિક બાબતો અંગે સાંભળવાનું જ મળે છે તે સાધક-શ્રાવક અવસ્થાએ રહે છે. ચિંતનમયી પ્રજ્ઞાએ સાધક ધાર્મિક તત્ત્વની ચર્ચા કરે છે. તે અંગે વાદ-વિવાદ થાય છે. ભાવમયી પ્રજ્ઞાએ સાધક અનુભવ કક્ષાએ તત્ત્વને સમજે છે. તે શ્રવણ, મનન કરતાં સવિશેષ એવી અનુભૂતિની કક્ષાએ તત્ત્વબોધ કરે છે. વિપશ્યનામાં ભાવમયી પ્રજ્ઞા જાગ્રત થાય છે.

વિપશ્યના પુસ્તકીય જ્ઞાન કે કોરી પંડિતાઈ અથવા બુદ્ધિવિલાસ નથી. વિપશ્યનામાં અનિત્ય, દુઃખ તથા અનાત્મ સચ્ચાઈને મનની શક્તિ દ્વારા પોતાની કાયાના સ્તર સંવેદનાઓ સ્વરૂપે અનુભવવામાં આવે છે. તેમાં બૌદ્ધિક વાણીવિલાસ ન રહેતાં ચિત્ત અને શરીરના પ્રપંચને જોડનાર હું-મારુંનો ભ્રમ કમશઃ તૂટતો જાય છે. સાધક પોતાના સ્વપુરુષાર્થથી પ્રજ્ઞા જાગ્રત કરે છે, પોતાના ચિત્તની વિશુદ્ધિ કરે છે અને વિવેકશક્તિ વિકસાવે છે.

## વિપશ્યના સાધના શિબિર

સાધક દસ-દિવસીય સાધના-શિબિર કરવા આવે છે. શિબિર-સમાપન અગિયારમા દિવસે થાય છે. અંતઃમનના ઊંડાણમાં જઈ નિર્ગ્રંથ થવાનો આ સમયગાળો ટૂંકો છે. તેટલા ટૂંકા ગાળાના અભ્યાસથી કોઈ પારંગત નથી થઈ જતું. એટલા સમયગાળામાં એક પ્રયુક્તિ – વિધિ હાથ લાગે છે. તેનો અભ્યાસ તો જીવનપર્યંત સતત માગી લે છે. જેટલો અભ્યાસ વધે છે તેટલો ધર્મ જીવનમાં ઊતરે છે. ધર્મનું જેટલું આચરણ જીવનમાં થાય તેટલું ચિત્ત નિર્મળ થાય છે. નિર્મળ ચિત્તમાંથી મૈત્રી, કરુણા, મુદિતા અને સમતાના સદગુણ વહે છે અને જીવન શાંત, પ્રસન્ન અને પુરુષાર્થમય બને છે.

વિપશ્યના સાધના શિબિરમાં ત્રણ બાબતો શીખવવામાં આવે છે : શીલ, સમાધિ અને પ્રજ્ઞા. શીલમાં શિબિરના પ્રથમ દિવસે જ (1) જીવહત્યા, (2) ચોરી, (3) મૈથુન, (4) અસત્ય ભાષણ અને (5) નશીલા પદાર્થના સેવનથી દૂર રહેવાની પ્રતિજ્ઞા લેવાની હોય છે; જેનું પાલન દશ દિવસ દરમિયાન ખૂબ કડકાઈથી કરવાનું હોય છે. આ શીલપાલનના ભાગ રૂપે મૌનનું પાલન કરવાનું રહે છે અને લેખન-વાચન કરવાની મનાઈ હોય છે. શિબિર દરમિયાન અન્ય સાધના-વિધિ કે પૂજાપાઠ, વ્રત-ઉપવાસ કરવાની સખત મનાઈ હોય છે.

સાધનાના દશ દિવસમાં ત્રણ દિવસ આનાપાન સત્ર, છ દિવસ વિપશ્યના-પ્રજ્ઞા સત્ર હોય છે અને દશમો દિવસ મૈત્રી સાધનાનો હોય છે. આનાપાન સત્રમાં સાધકે પોતાના શ્વાસનું જ નિરીક્ષણ કરવાનું રહે છે. આમાં મનને એકાગ્ર કરવાનું હોય છે. મન સજગ અને શુદ્ધ બને છે. આ ‘સમાધિ’ તરીકે ઓળખાય છે. આનાપાન એટલે આન + અપાન, જે પાલિ શબ્દો છે જેનો અર્થ શ્વાસ-ઉશ્વાસ

થાય છે. 'સમાધિ' સાધના દરમિયાન નાસિકાના અગ્રભાગે આવતા-જતા શ્વાસનું નિરીક્ષણ કરવાનું હોય છે.

'સમાધિ' સાધના સત્ર દરમિયાન મન તીવ્ર અને એકાગ્ર બને છે; શરીર સંવેદનશીલ થાય છે. શિબિરના ચોથા દિવસે 'વિપશ્યના સાધના' શરૂ થાય છે. આમાં શરીરના માથાથી પગની એડી સુધી શરીરમાં પ્રગટ થતી સંવેદનાઓનો અનુભવ કરવાનો રહે છે. ચિત્તના વિકારોને ઊંડાણથી દૂર કરવાના સાધનાના આ તબક્કાને 'પ્રજ્ઞા' સાધના કહેવામાં આવે છે. ચિત્તના વિકારોનું પ્રાગટ્ય અને નિરસન થાય છે તેથી રાગ-દ્વેષથી મુક્ત નિર્મળ મન જન્મ પામે છે. શુદ્ધ, નિર્મળ મન - જાતિ, ધર્મ, વર્ણથી પર એવું મન - એટલે સાચું ધાર્મિક મન.

શિબિરના દશમા દિવસે મૈત્રી-સાધના હોય છે. મૈત્રી-ભાવનાનું સંવર્ધન શીખવતી આ સાધનાનું પણ વિપશ્યના સાધનામાં અગત્યનું સ્થાન છે.

પૂર્ણ મૌનપાલન અને અનુશાસનપાલન સાથે સવારના 4.30 થી રાતના 9.00 વાગ્યા સુધી ચાલતી આ શિબિર એ સાધકના સ્વપુરુષાર્થના આધારે જ વધારે ફળદાયી બનતી હોય છે.

## વિપશ્યના સૈદ્ધાન્તિક પક્ષ

વિપશ્યનાના સૈદ્ધાન્તિક પક્ષને અત્યંત ટૂંકમાં જોઈએ. ધર્મચક્ર પ્રવર્તનના પ્રથમ ઉપદેશમાં ધર્મના મધ્યમ માર્ગનો ઉપદેશ આપ્યો. સત્યની શોધ કરનારે ભોગ અને દેહદમનની બંને પરાકાષ્ટાના છેડાઓથી બચવું. આ મધ્યમમાર્ગી ધર્મ-સાધનાને ચાર આર્યસત્ય, આર્ય અષ્ટાંગિક માર્ગ અને કાર્ય - કારણના કાયદાના આશરે સમજાવી.

ચાર આર્ય સત્ય - દુઃખ છે, દુઃખનું કારણ છે, દુઃખનો નિરોધ છે અને દુઃખ નિરોધનો માર્ગ છે. ચોથા આર્ય સત્યનો માર્ગ જ આર્ય 'અષ્ટાંગિક માર્ગ' છે તેના મુખ્ય ત્રણ વિભાગ છે - શીલ એટલે સદાચાર, સમાધિ એટલે કે મનને વશમાં કરવું અને પ્રજ્ઞા એટલે કે પ્રત્યક્ષ જ્ઞાન. અનુભવ દ્વારા ચિત્તને નિતાંત નિર્મળ કરી લેવું. શીલના અંતર્ગત ધર્મનાં ત્રણ અંગ આવે છે, સમાધિના અંતર્ગત ધર્મનાં ત્રણ અંગ આવે છે અને બાકીનાં બે અંગ પ્રજ્ઞાનાં અંતર્ગત આવે છે. બધાં દુઃખોમાંથી પૂર્ણ મુક્તિ માટે આ આઠ અંગોવાળા એક મધ્યમ માર્ગના રૂપમાં સમજાવ્યો છે.

પ્રજ્ઞાના અંતર્ગત સમાયેલાં બે અંગો નીચે પ્રમાણે છે :

1. સમ્યક દૃષ્ટિ (સમ્મા દિટ્ઠિ) : સમ્યક દર્શન એટલે જે જેમ છે તેમ જ જોવું. અનિત્યને અનિત્ય જ સમજવું અને નિત્ય માની લેવાના ભ્રમમાંથી બહાર નીકળી જવું.

2. સમ્યક સંકલ્પ (સમ્મા સંકલ્પો) : શુભ સંકલ્પ કરવા, અશુભ સંકલ્પથી દૂર રહેવું.

શીલના અંતર્ગત ધર્મનાં ત્રણ અંગો નીચે પ્રમાણે છે :

3. સમ્યક વાણી (સમ્મા વાચા) : વાણીનાં દુષ્કર્મોથી બચવું; જેમ કે, જૂઠું ન બોલવું, કડવું ન બોલવું, નિંદાન કરવી, નકામાં ગપ્પાં ન મારવાં.
4. સમ્યક કર્માન્ત (સમ્મા કમ્મન્તો) : કાયા દ્વારા દૂષિત કર્મ ન કરવાં, હિંસા ન કરવી, વ્યભિચાર ન કરવો, નશો ન કરવો.
5. સમ્યક્ આજીવિકા (સમ્મા આજીવો) : જીવન-રોજગાર દોષપૂર્ણ ન હોય – ચોરી ન કરવી, હિંસા થતી હોય તેવા વેપારધંધા ન કરવા, શાસ્ત્રાસ્ત્રનો વેપાર ન કરવો.

સમાધિ : મનને વશ કરવાના ધર્મમાં પણ ત્રણ અંગો આવે છે :

6. સમ્યક્ વ્યાયામ (સમ્મા વાયામો) : યોગ્ય પ્રયત્ન, સદગુણોની જાળવણી કરવી, નવા સદગુણ ઉમેરવા, દુર્ગુણ દૂર કરવા, નવા આવવા ન દેવા.
7. સમ્યક્ સ્મૃતિ (સમ્મા સત્તિ) : પૂરી સજાગતા રાખવી, મનને શ્વાસ પર ટકાવી રાખવું, ભટકતા મનને રોકવું.
8. સમ્યક્ સમાધિ (સમ્મા સમાધિ) : મનને નિશ્ચિત ભાગ પર એકાગ્ર કરી રાખવું.

શીલના યોગ્ય પાલનથી સમાધિ બળવાન થાય છે અને સમાધિના પૂર્ણ પાલનથી પ્રજ્ઞા-વિવેક અથવા તો પ્રત્યક્ષ જ્ઞાન પુષ્ટ થાય છે. આમ ધર્મ-પાલન માટે આઠ અંગવાળા ધર્મનું પૂર્ણ પાલન કરવું જરૂરી છે.

ધર્મનો કાર્ય-કારણ કાયદો

ધર્મ ધારણ કરવા માટે ચાર આર્ય સત્યોને ઊંડાણથી ઓળખવાં જરૂરી છે. તે માટે તેનાં મૂળ સુધી વિશ્લેષણ કરવું જરૂરી છે. ભગવાન બુદ્ધે પ્રતીત્ય સમુત્પાદ(કારણથી કાર્યની ઉત્પત્તિ)ના નિયમોના આધારે ચાર આર્ય સત્યોને સમજાવ્યાં છે.

‘અવિદ્યા-અજ્ઞાનના આધારે આપણે અનંત કાળથી ભવ-સંસરણ કરી રહ્યા છીએ. આપણે જન્મ લઈએ છીએ અને જીવનભર અનેક દુઃખોનો અનુભવ કરતાં મરણ પામીએ છીએ અને ફરી ફરીને જન્મ થાય છે. આ સતત ચાલતા ‘ભવ’ના અંત કર્યા સિવાય ભવચક્ર ચાલતું રહે છે.’

આ ભવચક્રની કડીના જોખમને સમજીને જૂના સંસ્કારોથી મુક્ત થવું અને નવા થવા ન દેવા. કોઈ પણ વ્યક્તિ સજાગ રહીને અનાસક્ત જીવન જીવે. જે કોઈ



આસક્તિને મૂળમાંથી જ ઉખાડી દઈ, પોતાનું મન પ્રશાંત થઈ જતું જુએ છે; જ્યાં કશું જ થતું નથી. આ બધાં દુઃખથી મુક્ત 'નિર્વાણ' અવસ્થા છે.

પ્રતીત્ય સમુત્પાદ(કાર્ય-કારણ સંબંધ)ના નિયમોના અભ્યાસથી, કારણોથી કાર્યના ઉત્પન્ન થવાને રોકીને પરમ મુક્ત અવસ્થાનો સાક્ષાત્કાર કરી શકાય છે. આ ભવશુંખલાની એકબીજીથી જોડાયેલી બાર કડીઓ છે :

- ▲ અવિદ્યા એટલે કે અજ્ઞાનના કારણથી સંસ્કાર(સંડકાર)ની ઉત્પત્તિ થાય છે.
- ▲ સંસ્કારના કારણે વિજ્ઞાનની ઉત્પત્તિ થાય છે.
- ▲ વિજ્ઞાનના કારણથી મન અને શરીર (નામરૂપ) ઉત્પન્ન થાય છે.
- ▲ નામરૂપના કારણથી છ ઇંદ્રિયો (સળાયતન) ઉત્પન્ન થાય છે.
- ▲ છ ઇંદ્રિયોના કારણે મનના વિષયોથી સ્પર્શ (ફ્રસ્સ) ઉત્પન્ન થાય છે.
- ▲ સ્પર્શના કારણથી ગમો-અણગમો, રાગ-દ્વેષ, તૃષ્ણા (તણહા) ઉત્પન્ન થાય છે.
- ▲ તૃષ્ણાના કારણે ઊંડી આસક્તિ (ઉપાદાન) ઉત્પન્ન થાય છે.
- ▲ ઉપાદાનના કારણે સંસારમાં સંસરણ (ભવ) ઉત્પન્ન થાય છે.
- ▲ ભવના કારણે જન્મ (જાતિ) ઉત્પન્ન થાય છે.

જન્મના લીધે વાર્ધક્ય, મૃત્યુ, શોક, પરિદેવ, દુઃખ, દૌર્ભનસ્ય આદિ દુઃખોના સ્કંધ(જરા, મરણ)ની ઉત્પત્તિ થાય છે.

આનાથી સ્પષ્ટ થાય છે કે એકના કારણથી બીજાની ઉત્પત્તિ થાય છે. આ શુંખલા જ માનવ-દુઃખોનું કારણ છે; તેનાથી જ ભવચક્ર સર્જાય છે. વિપશ્યનાના અભ્યાસથી આ શુંખલા અટકી શકે છે.

## રાહતમૃત્યુની વિભાવના

મે, 2007ના એક વિશેષ સમાચારને ધ્યાનમાં લઈએ. મૃત્યુની રાહ જોઈ રહેલા 200 દર્દીઓએ એક વિશેષ સમૂહનું મુંબઈ ખાતે રજિસ્ટ્રેશન કરાવ્યું. આ સમૂહ તે 'સોસાયટી ફોર ધ રાઇટ ટુ ડાય વિથ ડિગ્નિટી' છે. તેના અગ્રણીઓમાં ડૉ. સુરેન્દ્ર ઢલિયા, કાયદાશાખાનાં પ્રાધ્યાપિકા શર્મિલા ધુજે અને મુંબઈ વડી અદાલતના પૂર્વ ન્યાયાધીશ વી. એ. મોહતા છે. આ સમૂહના સભ્યો જાણે છે કે ભારતમાં કરુણામૃત્યુ ગેરકાયદેસર છે; પરંતુ તેમની દલીલ છે કે અસાધ્ય રોગોથી પીડાતા દરદીઓ ઉપચાર દરમિયાન તેમની વ્યથાથી છુટકારો મેળવવા ઇચ્છતા હોય, તો તેમને શાંતિથી મૃત્યુ સ્વીકારવાનો હક હોવો જોઈએ. આ સમૂહના મતે આવી વિચારણા આત્મહત્યાની વિચારણા નથી. સમજદારીપૂર્વક, સભાનતાથી એક નિશ્ચિત માર્ગ પર જવાનો પ્રયાસ છે. આવી વારંવારની માગ ઊભી થશે ત્યારે આજે નહીં તો કેટલાંક વર્ષો બાદ આ દિશામાં સમજદારી અને સભાન વિચારણા પછી આવો કોઈ વિચાર સમાજ અને રાજ્ય માન્ય કરે એમ બને. આ સંદર્ભ સાથે આ પ્રશ્નને ઊંડાણથી સમજવાનો



રક્ષા વ્યાસ

પ્રયાસ અહીં પ્રસ્તુત છે.

રાજ્ય નામની સંસ્થા વ્યક્તિ અને સમાજની સુખાકારી અને કલ્યાણ માટે રચવામાં આવી છે. સરકારની જરૂર સમસ્ત પ્રજાનાં હિતો સાધવા માટે હોય છે. આથી સરકારને સત્તા અને વ્યક્તિને અધિકારો પ્રાપ્ત થાય છે. સરકાર કાયદા ઘડે છે, નાગરિકો તેનું પાલન કરે છે. રાજ્યની સત્તા અને નાગરિકોને પ્રાપ્ત થયેલા અધિકારોના બૃહત્ સંદર્ભમાં એક વ્યાપક વિવાદ છેક ગ્રીક રાજ્યના સમયથી પ્રવર્તે છે. રાજ્ય વ્યક્તિને મૃત્યુની સજા કરી શકે ? સોક્રેટિસને ઝેર આપી શકાય ? વ્યક્તિ પર રાજ્યનો એવો કોઈ અધિકાર હોઈ શકે ખરો કે જેમાં તેને ફાંસીની સજા કરી શકાય ? આ વ્યાપક સંદર્ભમાં રાહતમૃત્યુના પ્રશ્નને તપાસવાનો આયામ અહીં છે. રાજ્યની સત્તા અને વ્યક્તિની સ્વતંત્રતા યા અધિકારોના સંદર્ભમાં એક વાત સ્પષ્ટ છે કે સત્તા કરતાં પણ સ્વતંત્રતા/અધિકારો કંઈક વ્યાપક અને મુઠ્ઠી-ઊંચેરું મૂલ્ય ધરાવે છે, આથી નાગરિક જીવન પર પૂર્ણવિરામ મૂકતી ફાંસીની સજા ભારે વિવાદનું કારણ બનેલી છે. કાયદાના ભંગ બદલ સજા ખરી, પરંતુ સજાનો હેતુ સુધારણાનો હોવો જોઈએ; નહીં કે શિક્ષાનો. આ સંદર્ભમાં કાયદાને પાયામાં રાખી ન્યાયવ્યવસ્થા ચલાવતા ઘણા પશ્ચિમી દેશોએ ફાંસીની સજા રદ કરી છે. 2004ની માહિતીના અધિકૃત આંકડાઓ અનુસાર ફાંસીની સજા 86 દેશોએ રદ કરી છે. 24 દેશોમાં વાસ્તવિક રીતે તે રદ થયા બરાબર છે. છેલ્લાં 10 વર્ષથી ત્યાં ફાંસીની એક પણ સજા કરવામાં આવી નથી, જોકે આ દેશોમાં ફાંસી અંગેના કાયદા હજુ અસ્તિત્વમાં છે. 76 દેશોમાં ફાંસીની સજા કાયદાથી માન્ય છે. અન્ય 11 દેશોમાં અસાધારણ સંજોગોમાં લશ્કરી કાયદા હેઠળ કે યુદ્ધના ગુનાઓની સ્થિતિમાં ફાંસીની સજા માન્ય છે.

બીજી તરફ લોકશાહી દેશોના અધિકારોની યાદીમાં પ્રથમ અને સર્વોચ્ચ સ્થાને છે જીવન જીવવાનો અધિકાર. લોકશાહીવાદીઓ અને માનવઅધિકારવાદીઓ જીવન જીવવાના અધિકારને વ્યાપક સ્વરૂપ અને સંદર્ભમાં સ્વીકારે છે. જીવન છે તો પ્રવૃત્તિ છે. પ્રવૃત્તિશીલતાને રૂંધતા પ્રયાસો વ્યક્તિ, સમાજ કે રાજ્ય કોઈનાયે હિતમાં હોતા નથી. આથી જ જીવન જીવવાના અધિકારની રૂએ આત્મહત્યાનો પ્રયાસ ગુનો બને છે. અહીં રાજ્ય વ્યક્તિની સ્વતંત્રતાને ચરમ સીમાએ મૂકી તેને નિરાશ ન થવા, જીવનનો અંત ન લાવવાના ઉમદા આશયથી અવરોધે છે. અહીં જરા ઊંડા ઊતરીએ તો મુખ્ય મુદ્દો એ છે કે જીવન જીવવું એટલે ઇચ્છા મુજબ જીવવું, સ્વતંત્રતાપૂર્વક વિકસવું અને પ્રવૃત્તિશીલતા દ્વારા પરિપૂર્ણ બનવા મથતા રહેવું. આવી સ્વતંત્રતાની, પરિપૂર્ણતાની શક્યતાઓ શૂન્ય બની જાય ત્યારે માનવી શું કરે ? બીજા શબ્દોમાં ગંભીર અને અસાધ્ય બીમારીની સ્થિતિમાં જીવન

જીવવાનો અધિકાર નાગરિકને કેવા પ્રકારના વર્તનની છૂટ આપે છે તે આપણી મુખ્ય નિસબત છે.

કાયદાથી સ્વીકૃત જીવન જીવવાના મૂળભૂત અધિકારમાં મૃત્યુ પામવાનો અધિકાર સમાયેલો છે ? વ્યક્તિના (તંદુરસ્ત કે બીમાર) મૃત્યુ પામવાના અધિકાર માટે અધિકૃત રીતે પ્રયોજાતો શબ્દ છે 'યુથેનેસિયા' (Euthanasia). મૂળ ગ્રીક ભાષાના 'યુથેનેસિયા' શબ્દના પર્યાય રૂપે આપણે અહીં 'રાહતમૃત્યુ' શબ્દ પ્રયોજીશું. અંગ્રેજી ભાષામાં પ્રયોજાતા 'યુથેનેસિયા'નો સર્વસામાન્ય પર્યાય good death, easy death या dying well એવો અર્થ ધરાવે છે; જેને આપણે 'સુખમૃત્યુ', 'સરલ મૃત્યુ' કે 'દર્દરહિત મૃત્યુ' જેવા શબ્દપ્રયોગો દ્વારા ગુજરાતીમાં ઓળખાવી શકીએ. વર્તમાન સંદર્ભમાં તે 'કરુણામૃત્યુ' (mercy killing) તરીકે વિશેષ જાણીતું છે. વ્યક્તિ દર્દભર્યા અને અસાધ્ય રોગથી પીડાતી હોય અને નવજીવનના સંચારની તમામ આશા ખતમ થઈ ચૂકી હોય ત્યારે તેને માટે પીડારહિત મોતનો માર્ગ જ એકમાત્ર ઉપચાર બની રહે છે. આવે સમયે વ્યક્તિને કરુણાથી પ્રેરાઈને મૃત્યુના માર્ગે મૂકી દેવાય ?

મૃત્યુ હરહંમેશને માટે જીવનનું મહાન રહસ્ય રહ્યું છે, જેનો નિર્ણય ઈશ્વર કે નસીબ જ કરે છે. મૃત્યુથી માણસ એક અજ્ઞાત પ્રદેશમાં પ્રવેશે છે, જેના અંગે કોઈ સાચી માહિતી ક્યાંય ઉપલબ્ધ નથી અને તે માત્ર કોરી કલ્પનાઓનો વિષય બની રહે છે. મૃત્યુ જીવનનો અંતિમ અધ્યાય છે. જીવનને અંતે મરણ આવવાનું જ છે. મરણ સર્વથા અનિષ્ટ નથી, કારણ શરીરની કાર્યશક્તિનો અંત આવે ત્યારે પાકટ વયે માનવ મૃત્યુની કામના કરતો થઈ જાય છે. જ્ઞાનેન્દ્રિયો અને ભોગેન્દ્રિયોએ રજા લીધી હોય, પ્રાણ કેડો ન છોડતો હોય તેવા પરમવૃદ્ધો રાતદિવસ એક જ પ્રાર્થના કરે છે કે : "હે ભગવાન ! અમને મોત આપ." આવે તબક્કે મૃત્યુ માનવીને પરમ મુક્તિની અવસ્થાએ પહોંચાડે છે.

જીવન લંબાવવાના પ્રયાસનો વિચાર જ્યારે કરવામાં આવ્યો છે ત્યારે તે વિચાર પાછળ સુખી અને પ્રવૃત્તિમય જીવનની કલ્પના રહેલી હોય છે. અન્યથા જીવનનો અંત - સુખદ અંત ઇચ્છનીય માનવામાં આવે છે. આ સંદર્ભમાં રાહતમૃત્યુનો વિચાર સોક્રેટિસ, પ્લેટો કે ગ્રીક ચિંતકો જેટલો જ પ્રાચીન છે. 13મી સદીમાં રોજર બેકને (1214-1292), તે પછી વેનિશિયન સ્થપતિ લુઈગી કોરનારો (1475-1566), ફ્રાન્સિસ બેકન (1561-1626), બેન્ઝામિન ફ્રેંકલિન (1706-1790), મેરી જિન કોન્ડોરસેટ (1743-1794), ઈરેસ્મસ ડાર્વિન (1731-1802) અને વિલિયમ ગોડવિન (1756-1836) વગેરે ઘણા ચિંતકોએ નિષ્ક્રિય જીવનની કલ્પના કરી છે.

પશ્ચિમમાં અઢારમી સદીથી મૃત્યુ વિશેનો વિચાર બિનસાંપ્રદાયિક બનતો

જણાય છે જ્યારે રાહતમૃત્યુની વિભાવના પ્રસ્તુત બનવા લાગી. તેના મૂળ ગ્રીક અર્થ મુજબ રાહતમૃત્યુ (યુથેનેસિયા) એટલે (વ્યક્તિની) યાતનાઓનો અંત લાવવો (કરુણામૃત્યુ) એમ નહીં; પણ સુલભ, સરલ મૃત્યુ (easy death) માટે કોઈ પણ સાધન ઉપયોગમાં લેવું. તેમાં શાંતિપૂર્ણ અને ગૌરવપ્રદ મૃત્યુનો ભાવ સમાયેલો છે. નિદ્રાને આધીન થવા જેટલું અને જેવું મૃત્યુ, જે સહજ-સરળ હોવું જોઈએ. રાહત-મૃત્યુમાં માત્ર મરવું તે અગત્યની વાત નથી, પરંતુ શાંતિપૂર્ણ અને ગૌરવપ્રદ માર્ગે મરવાની વાત અગત્યની છે. સમજ સાથે ગણતરીપૂર્વક વ્યક્તિ મોત પસંદ કરે છે ત્યારે તેની એ રીતની મૃત્યુ પામવાની ઇચ્છાના ઊંડાણમાં પોતાને અને પોતાની આસપાસનાં અન્યને રાહત થાય એવું કરવાનો ઇરાદો હોય છે. વાસ્તવમાં ‘રાહત-મૃત્યુ’ શબ્દપ્રયોગ ‘કરુણામૃત્યુ’ કરતાં વધુ ઈષ્ટ છે; કેમ કે કરુણાભાવથી પ્રેરાઈ કોઈને મરણ આપવા પૂરતી વાત એમાં મર્યાદિત નથી; એમાં રાહતના ખ્યાલથી મરણ સ્વીકારવાની વાત પણ છે. આ સંદર્ભમાં કુદરતી મરણનો પ્રશ્ન નથી. જે દર્દી અસાધ્ય રોગમાં અસહ્ય રીતે પીડાતો હોય, જે વયોવૃદ્ધ હોવા સાથે નિઃસહાય પરિસ્થિતિમાં મુકાયેલો હોય, જે દર્દમાં યાતનાગ્રસ્ત દર્દીને પોતાને જો મોત આવે તો છુટકારો મળે, રાહત થાય એવો ભાવ હોય અને એવો જ ભાવ બીજી બાજુએ યાતનાગ્રસ્ત દર્દીના હમદર્દ પરિવારજનોને, ચિકિત્સકોનેય હોય, તો એ સંજોગોમાં એ દર્દીને વિના પીડાએ દેહ છોડવાની સગવડ કરી આપવામાં કરુણા, દયા કે રાહતનો ભાવ લાગે તે સ્વાભાવિક છે. આ રીતે જે દર્દીને જીવવામાં કે જિવાડવામાં રાહત કે સુખની લેશ પણ આશા ન રહી હોય અને તે બાબત તબીબીવિદ્યા દ્વારા પણ પ્રમાણિત થઈ હોય ત્યારે તે દર્દીને મરવાની રાહત કરી આપવામાં અથવા એ દર્દીને વિના યાતનાએ દેહ છૂટી શકે એવી સગવડ કરી આપવામાં કાયદાકીય સંમતિ કે પરવાનગીની અપેક્ષા રહે છે, જેથી એવું પગલું જાણીબૂજીને કરેલી હત્યા કે ખૂનમાં ન ખપે. હવે તો રાહતમૃત્યુના સમર્થન માટે સભાનપણે પ્રયત્નો ચાલે છે. રાહતમૃત્યુમાં ખરેખર તો અસાધ્ય રોગના દર્દીને મૃત્યુદાન કરી રાહત આપવાનો હમદર્દીભર્યો અભિગમ છે. આ પ્રકારનું રાહતમૃત્યુ ઇચ્છામૃત્યુ, પ્રાયોપવેશન, સંચારો કે સમાધિ મરણ જેવા મૃત્યુપ્રકારોથી ભિન્ન છે. રાહતમૃત્યુના કાર્યમાં દર્દીને યાતના કે પીડામાંથી રાહત આપવાનો ભાવ જ મુખ્ય છે અને તે પણ નાછૂટકે નિરુપાય ભરવામાં આવતું પગલું છે. આવું પગલું એનો દુરુપયોગ ન થાય એ રીતે જો વાસ્તવિક જીવનમાં, કાનૂની રીતે અમલમાં આવે, તો તે ઇચ્છવાયોગ્ય હોવાનો એક અભિપ્રાય છે.

વાસ્તવમાં ‘રાહતમૃત્યુ’ શબ્દપ્રયોગને ‘કરુણામૃત્યુ’ અને રાહતમૃત્યુને એમ બે વર્ગોમાં વર્ગીકૃત કરાય છે : (1) સક્રિય રાહતમૃત્યુ (ઐચ્છિક મૃત્યુ - કરુણામૃત્યુ) અને (2) નિષ્ક્રિય રાહતમૃત્યુ (અનૈચ્છિક મૃત્યુ). સક્રિય રાહતમૃત્યુમાં દર્દીથી

પીડાતી વ્યક્તિ પ્રત્યે કરુણા, દયા કે અનુકંપા દાખવીને તેની ખુદકે તેના આપ્ત-જનો)ની વિનંતીને માન આપીને રોગનિવારક કે દર્દશામક દવાઓ અને સગવડ આપવાનું કામ અટકાવી દેવામાં આવે છે, જેથી દર્દી ઝડપથી મોતને ભેટી શકે. નિષ્ક્રિય રાહતમૃત્યુમાં સહેતુક વ્યક્તિના જીવનનો અંત લાવવામાં આવે છે. તે પોતે મૃત્યુના નિર્ણયમાં કોઈ ભાગ ભજવતી નથી; દા. ત., અકસ્માતમાં મગજને ગંભીર નુકસાન થયું હોય તેવી વ્યક્તિઓ, જન્મજાત ખોડખાંપણ ધરાવતા વિકલાંગ (deformed) શિશુઓ વગેરે. આતતાયી અને જુલમગાર શાસનવ્યવસ્થામાં હી-ણપતભર્યું જીવન જીવતી વરિષ્ઠ વ્યક્તિઓ, માનસિક દર્દીઓ અને સમાજને ન ગમતા, ન જોઈતા અનિચ્છનીય સભ્યોની સહેતુક હત્યા કરવામાં આવતી હોય છે. દા. ત., નાઝી જર્મનીમાં હિટલર દ્વારા કરાયેલી હત્યાઓ. મે, 2006માં પ્રકાશિત સમાચાર અનુસાર ઉત્તર કોરિયા એવો દેશ છે, જ્યાં એક પણ શારીરિક વિકલાંગ નથી, કારણ ત્યાં જન્મતાંની સાથે જ શારીરિક વિકલાંગ શિશુઓની હત્યા કરવામાં આવે છે. સ્વાર્થ અને ક્રૂરતા પ્રેરિત આવા નિર્ણયો યુદ્ધકાલીન અને આતતાયી શાસનપદ્ધતિનો ભાગ હોવા છતાં વ્યાપક માનવસમાજ તેને સ્વીકૃતિ આપતો નથી.

અહીં પાયાનો પ્રશ્ન એ છે કે માનવને સ્વેચ્છાએ મરણ પામવાનો અધિકાર ખરો કે કેમ ? આ ભારે મોટા નૈતિક પ્રશ્ન સાથે વિવિધ અર્થઘટનો સંકળાયેલાં છે. (1) વ્યક્તિ અસાધ્ય દર્દ કે રોગથી પીડાતી હોય અને સામાન્ય-સક્રિય જીવનની શક્યતાઓ નહીંવત્ હોય ત્યારે વ્યક્તિને તેના જીવનના અંત વિશે નિર્ણય કરવાનો અધિકાર હોવો જોઈએ ? (2) વ્યક્તિ સ્વયં નિર્ણય ન કરી શકે તેમ હોય ત્યારે સ્વજનો કે પરિવારજનો આવો નિર્ણય કરી શકે ? (3) દર્દી મૃતપ્રાય કે જીવતી લાશ જેવી અવસ્થામાં જ રહે તેમ હોય ત્યારે તબીબો અને કુટુંબીજનો અરસપરસ વિચારવિમર્શ કરીને જીવનના અંત વિશે નિર્ણય કરી શકે ? વિજ્ઞાનના વિકાસની સાથે જીવનરક્ષક દવાઓ અને યંત્રોએ માનવજીવનને રોગથી બચવાની વિવિધ સુવિધાઓ પૂરી પાડી છે તે સાથે દવાઓ અને જીવનસહાયક યંત્રોની મર્યાદાઓ પણ છતી થઈ છે. માનવને તંદુરસ્ત અને સન્માનજનક જીવન જીવવાનો જેટલો હક્ક છે તેટલો જ હક્ક પીડા વગર અને માનપૂર્વક મૃત્યુ પામવાનો પણ હોવો જોઈએ, એ દલીલ નવા સંજોગોમાં રાહતમૃત્યુની વિભાવનાને પુનર્જીવિત કરે છે.

પશ્ચિમમાં માનવને અને તેથી કરીને તેની સ્વતંત્રતા અને સમાનતાને પરમ મૂલ્ય માનતી વિભાવનાઓ વિકસી હતી ત્યારે મૂર, બેકન અને મોન્ટેસ્કુ જેવા ચિંતકોએ રાહતમૃત્યુતરફી વલણ લખાણો દ્વારા વ્યક્ત કર્યું હતું. વીસમી સદીમાં ઊંડી તબીબી અને વૈજ્ઞાનિક શોધોને કારણે આ વિભાવનાઓનાં વિવિધ પાસાં સ્ફુટ થતાં ફરી તે વિવાદના વંદોળમાં છે. રાહતમૃત્યુના સંદર્ભમાં વિચારી શકાય એવો ઇચ્છામૃત્યુનો વિચાર પૌરસ્ત્ય ચિંતનમાં છોક મહાભારતકાળ જેટલો પ્રાચીન

છે. ભીષ્મપિતામહનું ઇચ્છામૃત્યુ સર્વવિદિત છે. હિંદુ ધર્મશાસ્ત્રો જળસમાધિ, ભૂમિસમાધિ યા મસ્તકપૂજા, કાશીએ કરવત મુકાવવી કે હિમાલયમાં હાડ ગાળવા જેવા સ્વૈચ્છિક મૃત્યુના વિચારને સ્વીકારે છે. જૈન ધર્મે પણ સંચારા કે સંલેખના વ્રતની પદ્ધતિને સ્વીકારી છે. બૌદ્ધ ધર્મ અત્યંત આકરા તપ થકી નિર્વાણ કે દેહ-ત્યાગને સ્વીકારે છે.

બટ્રોન્ડ રસેલ, ગાંધીજી અને વિનોબા જેવા વિચારમનીષીઓ રાહતમૃત્યુના સમર્થકોની કક્ષામાં સ્થાન ધરાવે છે. વિનોબાએ છેલ્લા આઠથી દસ દિવસ અન્ન-જળ ત્યાગી પ્રાયોગવેશન દ્વારા મૃત્યુને વહાલું કર્યું હતું. ‘ગીતાપ્રવચનો’માં તેરમા અધ્યાયની ચર્યામાં આ અંગેની સ્પષ્ટ છણાવટ કરી વૃદ્ધો, અસાધ્ય રોગથી પીડિત, થાકી-હારી મોતની કામના કરનારા માટે જણાવ્યું છે કે, “આવા મરણોન્મુખોને વહેલી તકે દેહમુક્તિની સગવડ કરી આપવી.” ઐશીથી ઉપરની પરમવૃદ્ધ વયે પ્રવૃત્તિ ન ધરાવનાર, માંદગીગ્રસ્ત જીવોને કૃત્રિમ શ્વાસોચ્છવાસ જેવા ઉપાયોથી ટકાવી રાખી મૃત્યુને ઠેલતા રહેવાની રીતરસમ સમજણપૂર્વક સત્વરે ત્યાગવાની જરૂર પર વિનોબાએ ભાર મૂક્યો હતો. કાકાસાહેબ કાલેલકરે આવી વ્યક્તિઓ માટે ‘ઇચ્છામરણી’ શબ્દ પ્રયોજી પ્રત્યેક માણસ ‘ઇચ્છામરણી’ છે તેમ નોંધ્યું છે. જીવન સર્વથા અયોગ્ય હોય ત્યારે માણસનો જીવનનિવૃત્ત થવાનો જન્મસિદ્ધ અધિકાર અમાન્ય શા માટે કરવામાં આવે છે, આવો પ્રશ્ન તેમણે કર્યો હતો. માનવ કે પશુ જેવા કોઈ પણ જીવ રોગમુક્ત નહીં જ થઈ શકે એવી ખાતરી થયા બાદ તેની અંતિમ વેદના દૂર કરવા મરણદાન દેતાં ડરવું અથવા એવા કર્તવ્યમાંથી ચૂકવું તે કાયરતા છે, ધર્મચ્યુતિ પણ છે. મરણનાં શ્રવણ, મનન અને ચિંતન સંદર્ભે કાકા-સાહેબ કાલેલકરનું ‘પરમ સખા મૃત્યુ’નું અધ્યયન આ અંગે માર્ગદર્શક નીવડે એમ છે. આ પુસ્તકમાં તેઓ જણાવે છે કે, “મરણને પણ જો ન્યાય કરવો હોય તો તેને મનુષ્યનો પરમ મિત્ર કહેવો જોઈએ. મોટા મોટા ધનવંતરિ અને મનોવૈજ્ઞાનિકો પણ જે શાંતિ અને સાંત્વન માણસને આપી નથી શકતા તે આ પરમ સખા નિશ્ચિત અને સ્થાયી રૂપે આપે છે.” જીવનના એક પ્રાકૃતિક ક્રમમાં તેઓ મૃત્યુને ‘પરમ સખા’ તરીકે ઓળખાવે છે. આમ, સમાજમાં પાકટ વયે ગંભીર માંદગી આવે તો અને ત્યારે દવાદારૂ ન કરવા, ડોક્ટર પાસે ન જવું કે હોસ્પિટલમાં દાખલ ન થવું વગેરે ઢબની કૌટુંબિક પરંપરા ભારતમાં ઘણે ભાગે જોવા મળે છે ખરી. એ રીતે પરમ પ્રયાણની આગોતરી માનસિક તૈયારી કરતા ઘણા વૃદ્ધો જોવા મળે છે. તેમના એવા મનોવલણમાં રાહતમૃત્યુની શૈલીની ઝાંખી કરી શકાય.

જીવનવિચારણા કે ધર્મવિચારણાના અનુષંગે રાહતમૃત્યુને વિવિધ સંદર્ભમાં અવલોક્યા પછી કાનૂની વાસ્તવિકતાના સંદર્ભે તેને સમજવાનો પ્રયત્ન કરીએ.

ભારતીય સંદર્ભમાં આ વાસ્તવિકતા અંગે વિચારીએ તો રાહતમૃત્યુનો

વિવાદ કાયદાના ક્ષેત્રમાં પ્રવેશી ચૂક્યો છે. જૂન, 2006માં ભારતના કાયદા પંચે અસાધ્ય અને જીવલેણ દર્દોના દર્દીઓ તબીબી સારવાર લેવાનો ઇનકાર કરે તો તે આત્મહત્યાના પ્રયાસનો ગુનો બનતો નથી તેવું જણાવી તે અંગે આવશ્યક ઠરાવ કરવાની દરખાસ્ત કરી હતી. આ દરખાસ્ત કાયદા મંત્રાલયે વિચારણા હેઠળ લઈ આરોગ્ય મંત્રાલયના અભિપ્રાય માટે મોકલી હતી. આંધ્રના કે. વ્યંકેશ, બિહારનાં તારકેશ્વરી ચંદ્રવશી, કેરળના બી. કે. પિલ્લાઈ, ઉત્તરપ્રદેશ(હવે ઉત્તરાખંડ)ના આંતરરાષ્ટ્રીય બ્રિજબેલાડી નીના બોનારજી વગેરે એવી વ્યક્તિઓ હતી જેમણે વિવિધ સમયે જે તે રાજ્યની વડી અદાલતને રાહતમૃત્યુ માટે અરજી કરી હતી; પરંતુ અદાલતોએ વિવિધ કારણોસર આ અરજીઓ નકારી રાહતમૃત્યુની પરવાનગી આપી નહોતી. ભારતીય દંડસંહિતા(Indian Penal Code)ની કલમ 302 હેઠળ આવું કૃત્ય સજાપાત્ર ગુનો બને છે. 1860માં ઘડાયેલી ભારતીય દંડસંહિતા (એમાં ઘણાં પરિવર્તન જરૂરી હોવા છતાં) વર્તમાનમાં પણ અમલી છે અને તેના 306 અને 309 સેક્શનો આવા પ્રયાસોને આત્મહત્યાની સમકક્ષ ગણી તેને ગુના તરીકે ઠેરવે છે. બદલાયેલી પરિસ્થિતિના નવા સંદર્ભે 1971માં ભારતના કાયદા પંચે સેક્શન 309ને રદબાતલ કરવાની ભલામણ કરી હતી. આવાં મંતવ્યોને અંતે ભારતીય દંડસંહિતામાં સુધારા સૂચવતો ખરડો રાજ્યસભાએ 1978માં મંજૂર કરેલો અને તે 1979માં છઠ્ઠી લોકસભા સમક્ષ વિચારાધીન હતો ત્યારે એકાએક લોકસભાનું વિસર્જન થતાં આ આખો પ્રયાસ અધૂરો છોડી દેવાયો. ફેન્ય વિચારક ફાંઝ કાફકાને અહીં યાદ કરી લઈએ, તો ખરી વાત એ છે કે આત્મહત્યામાં સફળ બનનાર વ્યક્તિ કાયદાના ક્ષેત્રની બહાર રહી જાય છે અને તેમાં નિષ્ફળ જનાર માટે તેને સજા ફરમાવી વધુ દુઃખી કરાય છે.

1986માં પી. રથીનામે આ અંગે વિશેષ સંદર્ભ રજૂ કરતાં તેમણે ધર્મ, નૈતિકતા અને પૌરાણિક કક્ષાના સંદર્ભો રજૂ કરી જણાવેલું કે રામે સરયુ નદીમાં જળસમાધિ લીધી હતી; બૌદ્ધ અને મહાવીરે નિર્વાણમાર્ગ ગ્રહણ કર્યો હતો. આ સંદર્ભોની દૃષ્ટિએ જીવનનો અંત લાવવો તે ધાર્મિક કૃત્ય છે, ધર્મના સ્વાતંત્ર્યનો એક ભાગ છે. વધુમાં જીવનચક્રના વિવિધ તબક્કાઓમાં અંતિમ ક્રમમાં મૃત્યુનો સમાવેશ થાય છે અને ષોડશ સંસ્કારમાં મૃત્યુ પણ એક સંસ્કાર છે, જેનાથી જીવનચક્ર બનેલું છે; આથી નૈતિક ધોરણે જીવન જીવવાના અધિકાર અને ધાર્મિક સ્વાતંત્ર્યના અધિકારમાં ‘મૃત્યુ પામવાનો અધિકાર’ અંતર્નિહિત છે. ભારતીય દંડસંહિતા અનુસાર આત્મહત્યા ગુનો છે, પરંતુ એથી અલગ સંદર્ભમાં મૃત્યુ દ્વારા પીડામુક્ત થઈ રાહત પામવાની ઇચ્છા-રાહતમૃત્યુ જુદી જ ભૂમિકાની વિચારણાની બાબત છે. તેને આત્મહત્યાની બરોબર ગણી શકાય નહીં.

રાહતમૃત્યુ ભારતીય સંદર્ભમાં કાનૂની યુદ્ધનો મુદ્દો છે. 1981માં મુંબઈ ખાતે



‘સોસાયટી ફોર ધ રાઇટ ટુ ડાય વિથ ડિગ્નિટી’નો આરંભ મીનુ મસાણી જેવા પ્રખર સાંસદે કર્યો હતો. આ ચર્ચાના પ્રારંભે ઉલ્લેખેલ પ્રયાસો આ દિશાના છે, જે કદાચ હાલ તુરત નહીં તોપણ લાંબે ગાળે નવી દિશા ખોલશે એવી આશા રાખી શકાય. ભારતીય સંદર્ભમાં આ અંગેની વાસ્તવિકતા તપાસવા ‘ઇન્ડિયા ટુ ડે’એ 2002ના વર્ષમાં એક નાનો અભ્યાસ હાથ ધરેલો; જેમાં રાહતમૃત્યુ તરફી મંતવ્ય ધરાવતા તબીબોએ પ્રાઇમરી ફિઝિશિયન, ક્રિટિકલ કેર ડોક્ટર, મનોચિકિત્સક અને ન્યુરો-લોજિસ્ટની ટીમ પ્રત્યેક હોસ્પિટલમાં ઊભી કરવાનું સૂચન કર્યું હતું. આવી ટીમ રાહતમૃત્યુ અંગે નિર્ણય કરવાનું કામ કશાય પૂર્વગ્રહ વિના કરવા શક્તિમાન બની શકે. અલબત્ત, એ સાથે કાયદાકીય જોગવાઈ પણ અનિવાર્ય છે જ. આમ બને તો જેને અંગે ભય વ્યક્ત કરવામાં આવે છે તે રાહતમૃત્યુની કાયદાકીય જોગવાઈનો દુરુપયોગ થવાની શક્યતા નિવારી શકાય. આ સંદર્ભમાં ભારતીય માહોલમાં રાહ-તમૃત્યુને બહાલ-મંજૂર રાખવા માટે લાંબી મજલ કાપવાની રહે છે.

પશ્ચિમના વિવિધ દેશોના સંદર્ભમાં રાહતમૃત્યુના અભિગમો અને વાસ્તવિકતાઓને સમજવાનો પ્રયાસ કરીએ તો જણાય છે કે સક્રિય રાહતમૃત્યુના કાયદા અપવાદરૂપ દેશો સિવાય અન્યત્ર જોવા મળતા નથી; પરંતુ વિશ્વભરમાં તેનું ‘નિષ્ક્રિય’ સ્વરૂપ ખાનગી રાહે અમલમાં છે. જ્યારે વૅન્ટિલેટર, હાઈ-ટેક દવાઓ અને સર્જરી નિરર્થક પુરવાર થાય અને જીવનની આશા બરાબર ન હોય ત્યારે મૃત્યુને ઠેલવા કરતાં સર્વોચ્ચ નિષ્ક્રિયતા (masterly inactivity) દાખવીને દર્દીને મૃત્યુના માર્ગે જવા દેવો તે બહેતર વિકલ્પ છે એમ માનવામાં આવે છે.

અમેરિકામાં સૌપ્રથમ 1906માં ઓહાયો રાજ્યની વિધાનસભામાં અને 1937માં નેબ્રાસ્કા રાજ્યવિધાનસભામાં રાહતમૃત્યુનો ખરડો નામંજૂર થયો હતો; 1938માં ન્યૂયોર્ક ખાતે ધ યુથેનેસિયન સોસાયટી ઓફ અમેરિકાની સ્થાપના કરવામાં આવી હતી; પરંતુ 1939માં આ અંગેનો ખરડો ન્યૂયોર્ક વિધાનસભામાં નામંજૂર થયો હતો. ત્યાં રાજ્ય સરકારો અને દર્દીઓ વચ્ચે આ અંગેના મતભેદો ચાલતા રહ્યા; પરંતુ છેક 1994માં અમેરિકાના ઓરેગોન રાજ્યની વિધાનસભાએ કાયદો ઘડ્યો, જે અનુસાર દર્દીને જીવલેણ દવા લેવાનું સૂચવતા તબીબના પ્રયાસને માન્ય રાખી શકાય તે મતલબનો સીમિત કાયદો હતો. 1999માં થોમસ યુક નામના જીવલેણ માંદગીથી પીડાતા દર્દીને ડોક્ટર જેક કેવરિયાને મૃત્યુ પામવા અંગે સહાય કરી હતી, જે પુરવાર થતાં તેમને second degree murder સબબ લાંબી સજા કરાયેલી. ઉપર ઉલ્લેખેલા ઓરેગોન રાજ્યના સીમિત કાયદાને પડકારવામાં આવ્યો હતો, જેને અમેરિકાની સુપ્રીમ કોર્ટે કાયદેસરનો ગણી માન્ય રાખ્યો હતો.

અમેરિકામાં રાહતમૃત્યુના ચાહકોની એક ‘હેમલોક’ સોસાયટી છે, જે 40,000થી વધુ સભ્યો ધરાવે છે. એક તબીબી પ્રશ્નાવલી આ સોસાયટીએ અમેરિ-

કાના 2000 ડોક્ટરોને મોકલી હતી, જેમાંના 1,000 ડોક્ટરોએ કબૂલ કર્યું હતું કે દર્દીનું મોત નીપજે તે માટે તેઓ દવા કે સાધન વડે અપ્રગટ સહાય કરે છે.

આ સંદર્ભમાં બ્રિટન અને સ્કોટલેન્ડમાં શી સ્થિતિ છે તેનો વિચાર કરીએ. લોર્ડ મોયનિહાન અને કિલક મિલાર્ડ – આ બે વ્યક્તિઓએ ઇંગલેન્ડમાં વોલન્ટરી યુથેનેસિયા સોસાયટી સ્થાપી હતી, જેને ઘણા તબીબો અને પ્રોટેસ્ટન્ટ પાદરીઓનો ટેકો હતો. આ સંગઠને બ્રિટનના ઇતિહાસમાં સૌપ્રથમ વાર 1936માં ઉમરાવસભામાં આ અંગેનો ખરડો રજૂ કરેલો; તે પછી 1950, 1969 અને 1975માં ફરી ફરીને તેની રજૂઆત કરવામાં આવતી અને તે નામંજૂર થયા કરતો હતો.

બ્રિટનમાં પ્રવર્તમાન તબીબી ધોરણો ઘણાં ઊંચાં હોવા છતાં વાસ્તવિકતા જુદી જ હતી. ત્યાં રાહતમૃત્યુ ગેરકાયદેસર છે, તબીબ પણ આ અંગે દર્દીને કોઈ મદદ કરે તે ગુનો છે; છતાં તબીબોની ગેરકાનૂની મદદથી વર્ષે ત્રણ હજાર દર્દીઓ રાહતમૃત્યુ પામે છે. બ્રુનેલ યુનિવર્સિટીએ આ અંગે કરેલું સંશોધન ચોકાવનારું છે. આ અંગેના સર્વેક્ષણ મુજબ 2004ના વર્ષમાં મૃત્યુ પામેલા 5,85,000 દર્દીઓમાંના 2,865 દર્દીઓને (અડધો ટકા દર્દીઓને) તબીબોએ રાહતમૃત્યુમાં મદદ કરી હતી. બર્મિન્ગહમ રસેલ જેવા અગ્રણી ઇતિહાસકાર ‘ગૌરવપ્રદ મૃત્યુ’ (ટુ ડાય વિથ ડિગ્નિટી) ના હિમાયતી હતા. સરકારની મનાઈ અને કાયદાના અભાવ છતાં ત્યાં સ્વૈચ્છિક રાહતમૃત્યુ (વોલન્ટરી યુથેનેસિયા) સંગઠનો આ વિચારના પ્રચારમાં સક્રિય છે તેમજ વર્ષોવર્ષ તેની સભ્યસંખ્યા વધતી રહે છે.

પશ્ચિમના દેશોમાં રાહતમૃત્યુના સંદર્ભે નેધરલેન્ડ વિશેષ ધ્યાનપાત્ર છે. 2001માં રાહતમૃત્યુને કાયદેસર રીતે માન્યતા આપવામાં આવતાં આવો કાયદો ઘડનાર વિશ્વનો સૌપ્રથમ દેશ નેધરલેન્ડ બન્યો છે. 1793થી ત્યાં રાહતમૃત્યુ માટેનાં સંગઠનો ઊભાં થવા લાગ્યાં હતાં. 1984માં સ્પષ્ટ રીતે આલેખવામાં આવેલી દસ શરતોને આધીન રહીને ત્યાં રાહતમૃત્યુને સ્વીકૃતિ આપવામાં આવી હતી. 11 એપ્રિલ, 2001ના રોજ ડચ ધારાસભાએ તેને મંજૂરીની મહોર મારી કાયદેસર રીતે માન્ય રાખ્યું. અલબત્ત, આ કાયદો ઘડાયો તેના પૂર્વે બે દસકાઓથી સરકાર સમક્ષ રાહતમૃત્યુની માંગ આવતી હતી. જોકે રાહતમૃત્યુ અંગેના આખરી નિર્ણય પર પહોંચતાં પહેલાં ચોક્કસ કાનૂની વિધિમાંથી દર્દી પસાર થાય તેવો માર્ગ નિશ્ચિત કરવામાં આવ્યો છે, જેથી કાયદાનો દુરુપયોગ ન થાય તેની તકેદારી લેવાઈ છે.

રાહતમૃત્યુના સંદર્ભમાં ઓસ્ટ્રેલિયાનો વિશિષ્ટ અભિગમ છે. તેના ‘નોર્ધર્ન ટેરિટરી’ના ઘટક રાજ્યે મે, 1995માં ‘Rights of the Terminaly Ill Bill’ મંજૂર રાખી રાહતમૃત્યુને માન્યતા આપી હતી. ત્યાં આ અંગેની ખાસ જોગવાઈઓ તથા રોયલ ડચ મેડિકલ એસોસિએશને પૂરી પાડેલી માર્ગદર્શિકાનો સ્વીકાર કરવામાં આવ્યો હતો. વિશેષ મહત્વની બાબત અહીં એ છે કે ત્યાંની કેન્દ્રીય ધારાસભાએ

1997માં બે વર્ષ બાદ ઉપર્યુક્ત કાયદાને રદ ઠેરવ્યો હતો; પરંતુ બે વર્ષના ગાળા દરમિયાન નાગરિકોએ કાયદાનો ઉપયોગ કર્યો હતો. બોબ ટેન્ટ રાહતમૃત્યુનો માર્ગ પસંદ કરનાર વિશ્વનો પ્રથમ માણસ હતો.

ઓસ્ટ્રેલિયાની ડાર્વિન હોસ્પિટલના ડૉ. ફિલિપ નિત્સેક રાહતમૃત્યુના પ્રખર હિમાયતી છે. તેઓ અત્યંત સક્રિયતાપૂર્વક રાહતમૃત્યુનું આંદોલન ચલાવે છે, જેને કારણે તેઓ ડૉ. ડેથ તરીકે પણ જાણીતા છે. આ પદ્ધતિના મૃત્યુ માટે તેમણે ‘એકિઝટ’ નામની સંસ્થા ઊભી કરી છે અને આ વિચારના ફેલાવા માટે તેઓ દેશ-વિદેશમાં કાર્યશાળાઓ, સેમિનાર અને ચર્ચાઓનું આયોજન કરે છે. વિશેષ નોંધપાત્ર બાબત એ છે કે સરળતાથી મૃત્યુને ભેટવા માટે ડૉ. ફિલિપ નિત્સેકે વિશ્વની પ્રથમ ‘લીગલ મર્સી કિટ’ બનાવી વિક્રમ નોંધાવ્યો છે. આ સાધન ટૂંકમાં ‘કોજેન’ (કાર્બન મોનોક્સાઇડ જનરેટર) તરીકે જાણીતું છે. તેમાં વ્યક્તિના નાક સાથે જોડાયેલી પ્લાસ્ટિકની ટ્યૂબ વાટે કાર્બન મોનોક્સાઇડનો આત્મઘાતક ડોઝ અપાય છે અને એ રીતે પીડા વગર મૃત્યુ નિપજાવાય છે. રાહતમૃત્યુની સરલતમ પદ્ધતિ અંગે તેઓ સતત કામ કરે છે. કમ્પ્યૂટર માર્ગદર્શિત દુઃખરહિત મૃત્યુની પદ્ધતિની પણ તેમણે રચના કરી છે. આ પ્રયાસથી પ્રેરાઈને ઓસ્ટ્રેલિયાના વૈજ્ઞાનિક સાન્દ્રા ઈવેલે પણ એક યાંત્રિક કિટ તૈયાર કરી છે. કેનેડિયન મેઇલ ઓર્ડર કંપનીએ આ માટે ‘એકિઝટ બેગ’ નામનું ખાસ સાધન વિકસાવ્યું છે. આ બધાં સાધનો પીડારહિત અસરકારક મૃત્યુ માટે ઉપયોગમાં લેવાય છે. ઓસ્ટ્રેલિયામાં આ અંગે કાયદો પ્રવર્તમાન નથી; પરંતુ રાહતમૃત્યુનો વ્યવહાર સ્વીકાર્ય જણાય છે.

સ્વિટ્ઝર્લૅન્ડમાં રાહતમૃત્યુને કાયદેસર રીતે 2002માં સ્વીકારવામાં આવ્યું છે. પ્રારંભે, કાયદાની હાજરી છતાં તેવું વર્તન અનૈતિક ગણાતું હતું, પણ 2005 પછીથી યુનિવર્સિટી હોસ્પિટલ જેવી ત્યાંની જાણીતી સંસ્થાઓ આ માટે તૈયાર થઈ છે.

તાજેતરના 2007ના વર્ષમાં સ્વિટ્ઝર્લૅન્ડમાં આત્મહત્યા-પ્રવાસનને વેગ સાંપડ્યો છે. પ્રથમ નજરે આ વાત બહુ વિચિત્ર જણાય તેવી છે; પરંતુ સ્વિટ્ઝર્લૅન્ડમાં રાહતમૃત્યુ અંગે ઉદાર કાયદા પ્રવર્તમાન છે. કોઈ વ્યક્તિ અન્યને મૃત્યુ પામવામાં મદદ કરે પણ તેમાં તે વ્યક્તિ સીધી રીતે સંડોવાયેલી ન હોય તો તે નિષ્ક્રિય સહાય ગણાય છે. ઇચ્છાથી મૃત્યુ પામવામાં આવી નિષ્ક્રિય સહાય ત્યાં કાયદેસર રીતે માન્ય છે. અલબત્ત, મૃત્યુ પામવામાં ‘સક્રિય’ સહાય કરી શકાતી નથી, તે કાયદેસર રીતે માન્ય નથી. ઉદાહરણ તરીકે રાહતમૃત્યુ ઇચ્છતી વ્યક્તિને જીવલેણ દવા લેવામાં મદદ કરવી તે કૃત્ય કાયદેસર રીતે માન્ય નથી; પરંતુ રાહતમૃત્યુ ઇચ્છતી વ્યક્તિને જીવલેણ દવાનો ડોઝ તેની જાતે લેવા દેવો તે નિષ્ક્રિય મદદ કહેવાય અને તે કાનૂની રીતે માન્ય છે.

આ સંદર્ભમાં સ્વિસ નાગરિક લુડવિગ મિનેલ્લીએ ‘ડિગ્નિટાઝ’ (Dignitas) નામની સંસ્થા ઊભી કરી છે, જે વ્યક્તિને મૃત્યુ પામવામાં પરોક્ષ સહાય કરે છે. લુડવિગના મતાનુસાર “યુરોપમાં પ્રત્યેક વ્યક્તિને મૃત્યુની પસંદગી કરવાનો અધિકાર છે અસાધ્ય રોગથી પીડાતી ન હોય તેવી વ્યક્તિને પણ આ અધિકાર છે.” ડિગ્નિટાઝે તેના આરંભકાળથી 10 નવેમ્બર, 2007 સુધીમાં 453 વ્યક્તિઓને મૃત્યુ પામવામાં મદદ કરી છે. અભ્યાસોએ બતાવ્યું છે કે ડિગ્નિટાઝ ક્લિનિક ખાતેના મોટા ભાગનાં મૃત્યુ આત્મહત્યા માટે આવેલા પ્રવાસીઓનાં હોય છે. જર્મની, ઇંગ્લેન્ડ અને કેનેડા-એમ સમગ્ર યુરોપભરમાંથી લોકો ત્યાં આત્મહત્યા કરવા માટે જાય છે. યુરોપભરના અન્ય દેશોમાં રાહતમૃત્યુની છૂટ ન હોવાથી આ પ્રકારની પ્રવાસન-પ્રવૃત્તિને ત્યાં વેગ સાંપડ્યો છે. આથી ડિગ્નિટાઝ સંગઠન આત્મહત્યા માટેના સંગઠન તરીકે કુખ્યાત છે. તે હોટલની અંદર નનામા રૂમોમાં તેમજ ભાડે લેવાયેલી ગાડીની અંદર વ્યક્તિઓને આત્મહત્યા કરવામાં મદદ કરે છે. આથી ત્યાં ‘આત્મહત્યા પ્રવાસન’ને વેગ સાંપડ્યો છે. આ અંગેના છેલ્લા કિસ્સામાં બે જર્મન માણસોને ગાડીની અંદર મૃત્યુ પામવા માટે ‘ડિગ્નિટાઝ’ દ્વારા ‘નિષ્ક્રિય’ મદદ પૂરી પાડવામાં આવેલી. ઝૂરીચ નજીક માઉર (Maur) ગામે આ કિસ્સો બન્યો. તેમાં એક જર્મન નાગરિકની વય 50 વર્ષની અને બીજા જર્મન નાગરિકની વય 65 વર્ષની હતી. બંનેએ એક દિવસના અંતરે માઉરના પાર્કિંગ સ્થળમાં આત્મહત્યા કરેલી. આ સંદર્ભમાં ત્યાંના સ્થાનિક અધિકારી માર્કુસ ગો-સવેઇલરે કહ્યું કે આવાં મૃત્યુ ‘સમાજ પ્રત્યેના સન્માનનો અભાવ સૂચવે છે.’ આ ઘટનાને કારણે ત્યાં રાહતમૃત્યુ અંગેની ચર્ચાએ વેગ પકડ્યો અને સરકારને આ અંગે તેનો અભિપ્રાય આપવાની ફરજ પડી. નવેમ્બર, 2007ના પ્રથમ સપ્તાહમાં સ્વિસ મંત્રીમંડળે (કેબિનેટ) આ ચર્ચાના સંદર્ભે અભિપ્રાય આપ્યો કે મંત્રીમંડળ આ અંગેના નિયમોને વધારે કઠોર બનાવવાની જરૂર જોતું નથી. આમ સ્વિટ્ઝર્લેન્ડ આત્મહત્યા પ્રવાસન માટેનું યુરોપનું પ્રિય સ્થળ બન્યું હોવા છતાં ત્યાંની સરકાર રાહતમૃત્યુ અંગેનાં કાનૂની ધોરણોમાં હાલમાં કોઈ પરિવર્તન કરવાની નથી. અલ-બત્ત, યુરોપભરમાં આ અંગેની ચર્ચા યથાતથ છે. તો બીજી બાજુ સમગ્ર યુરોપભરમાંથી રાહતમૃત્યુ ચાહનારી વ્યક્તિઓ અહીં આવી મૃત્યુનો માર્ગ પકડી રાહતના અંતિમ શ્વાસ લે છે.

આ અંગે ‘વર્લ્ડ ફેડરેશન ઓફ રાઇટ ટુ ડાય સોસાયટી’ની કોંગ્રેસમાં 20 રાષ્ટ્રોના 40 તબીબોએ રાહતમૃત્યુને કાનૂની સ્વરૂપ આપવાનો અભિપ્રાય વ્યક્ત કર્યો હતો.

વર્તમાન સમયમાં પૌરસ્ત્ય અને પાશ્ચાત્ય સમાજોની મોટામાં મોટી સમસ્યા વરિષ્ઠ નાગરિકો અને પરમ વૃદ્ધો અંગેની છે. વિવિધ કારણોસર નાગરિકોની

લંબાતી વયમર્યાદાએ નવા પ્રશ્નો ઊભા કર્યા છે. આ અંગે ચીનનું દૃષ્ટાંત આંખ ઉઘાડે તેવું છે. ચીન વિશ્વના સૌથી વરિષ્ઠ નાગરિકો ધરાવતો દેશ છે. 2030માં એશિયા ખંડના કુલ વરિષ્ઠોની સંખ્યાનો અર્ધો ભાગ એકલા ચીનમાં હશે. 2030માં કામ કરતા 900 મિલિયન લોકો પર 500 મિલિયન વરિષ્ઠોની જવાબદારી હશે. બુઢાપાનો આ બોજ ચીનને ઘરડાઘરમાં ફેરવી નાંખવા સજ્જ હશે. પશ્ચિમના દેશોના વરિષ્ઠો પણ આ પ્રકારની સમસ્યાનો સામનો કરી રહ્યા છે.

આ સંદર્ભમાં એક મહત્વનો વિચાર જીવનદાનનો છે. જેમ મૃત શરીરનું દેહદાન કરવામાં આવે છે તેમ પરમ વૃદ્ધ વ્યક્તિ જીવનની અંતિમ અવસ્થા ટાણે ઇચ્છાપૂર્વક જીવનદાન જાહેર કરી તબીબી સહાય સાથે જીવનનો અંત લાવે અને તેનાં હૃદય, કિડની, આંખો, લિવર વગેરે ખપ જોગાં અવયવોનું દાન કરી તેનું પ્રત્યારોપણ કરવાની તબીબી મંજૂરી દ્વારા અન્ય ઘણાંને નવજીવન બક્ષી શકે. અંગદાન વિશે જાગૃતિ આણવા ‘ઓલ ઇન્ડિયા ટ્રાન્સપ્લાન્ટ ગેમ્સ’ કે ‘સાઉથ એશિયા ટ્રાન્સપ્લાન્ટ ઓલિમ્પિક્સ’ જેવા ઉત્સવો દ્વારા આ અંગે ઘણું કામ કરી શકાય. મૃત્યુની પ્રતીક્ષા કરતા પરમ વૃદ્ધો કે જીવલેણ બીમારીથી પીડાતી વ્યક્તિઓના સંદર્ભમાં રાહતમૃત્યુને સ્થાને આ નવી વિચારદૃષ્ટિને વાચા આપી જીવનનો અંત ખરે જ અત્યંત રચનાત્મક અને રુચિકર બનાવી શકાય અને એ રીતે સ્વસ્થ સામાજિક પરંપરાનું નિર્માણ કરી શકાય.

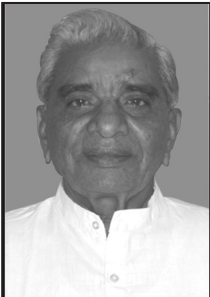
23-8-06



## છેલ્લાં સો વર્ષમાં ભારતમાં

### વિજ્ઞાનનો વિકાસ

ભારતના સંદર્ભમાં ગાંધીજીએ બે સ્વપ્નાં સેવ્યાં હતાં : (1) સ્વરાજ્ય અને (2) સુરાજ. પહેલું સ્વપ્ન તેમના જીવતેજીવત સાકાર થયું હતું, પણ તેને માટે 1857ના આઝાદી સંગ્રામથી 1947માં આઝાદી મળી ત્યાં સુધી પૂરાં 90 વર્ષનો સંઘર્ષ કરવો પડ્યો હતો. બીજું, સુરાજ એટલે કે કમસે કમ વિકસિત ભારત. વિકસિત ભારત એટલે સ્વતંત્ર ભારતના પ્રત્યેક નાગરિકને જીવનજરૂરિયાત માટે ઓછામાં ઓછું રોટી, કપડાં અને મકાન તથા જીવનના ઉત્કર્ષ માટે સારું શિક્ષણ, સ્વાસ્થ્ય અને વાજબી સમૃદ્ધિ. આઝાદી પછી આજે 60 વર્ષ બાદ આપણે કયા મુકામે છીએ તે સૌને વિદિત છે. બીજું 30 વર્ષ પછી, એટલે કે કુલ 90 વર્ષ બાદ, કથિત વિકસિત ભારતની પરિસ્થિતિએ પહોંચીએ તો બરાબર ગણાય ?



પ્રહલાદ છ. પટેલ

ભારતના વિકાસ માટે વિજ્ઞાન-ટેકનોલોજીનો વિકાસ અનિવાર્ય છે. વાત છેલ્લાં સો વર્ષમાં ભારતના વિજ્ઞાન-વિકાસની કરવાની છે : પણ સાતત્ય માટે છેલ્લાં બસો

વર્ષમાં વિજ્ઞાનની પ્રગતિનો ઉલ્લેખ આવશ્યક છે. ઈ. સ. 1800થી 1900 વચ્ચેનાં સો વર્ષ દરમિયાન કોલકાતામાં વિજ્ઞાનનો પાયો તૈયાર થયો. અંદાજે 1800થી 1825 વચ્ચે કોલકાતામાં પુરાતત્વ, માનવ, ભૂસ્તર અને પ્રાણીવિજ્ઞાનને લગતું સંગ્રહાલય તૈયાર થયું. દુષ્કાળોની પરિસ્થિતિને કારણે હવામાનશાસ્ત્ર, સૌરવિજ્ઞાન અને ભૂસ્તરવિજ્ઞાનનો અભ્યાસ શરૂ કરવાની ફરજ પડી. તે માટે કૃષિ, મેડિકલ અને ફિઝિકલ સાયન્સો અસ્તિત્વમાં આવી, જેના દ્વારા લોકોને જરૂરી માર્ગદર્શન પૂરું પાડવામાં આવતું હતું.

શ્રી દ્વારકાનાથ ઠાકુરે વૈદક અને મેડિકલ સ્કૂલ શરૂ કરી. તેઓ પ્રોત્સાહન આપવા વિદ્યાર્થીઓને પુરસ્કાર અને શિષ્યવૃત્તિઓ આપતા તથા દર વર્ષે બે વિદ્યાર્થીઓને તબીબીના ઉચ્ચ અભ્યાસાર્થે ઇંગ્લેન્ડ મોકલતા હતા. પ્રેસિડેન્સી કોલેજ અને થોડાક સમય બાદ સેન્ટ ઝેવિયર્સ કોલેજની સ્થાપના થઈ. તેમાં ખગોળ, ભૂસ્તર, વનસ્પતિ, પ્રાણીવિજ્ઞાન અને સિવિલ ઇજનેરીના અભ્યાસક્રમો શીખવાતા હતા. પ્રેસિડેન્સી જનરલ હોસ્પિટલની સ્થાપના થઈ જ્યાં મલેરિયાને લગતું સંશોધન ચાલતું હતું. તેની સાથે સંકળાયેલા ડૉ. મહેન્દ્રલાલ સરકાર વ્યવસાયે તબીબ હતા અને વિજ્ઞાનપ્રેમી હતા. આથી વિજ્ઞાનરસિયા અને વિજ્ઞાનીઓને સંશોધન-સુવિધા પૂરી પાડવા માટે તેમણે ‘ઇન્ડિયન એસોસિયેશન ફોર કલ્ટિવેશન ઓફ સાયન્સ’ (આઈ.એ.સી.એસ.) નામે સ્વતંત્ર સંશોધનસંસ્થાની સ્થાપના કરી. આ યુનિવર્સિટી બહારની સંશોધનવ્યવસ્થા હતી.

તે સમયે કલકત્તા યુનિવર્સિટીના ઉપકુલપતિ તરીકે આશુતોષ મુખરજી હતા જે સારા એવા ગણિતશાસ્ત્રી હતા. આ યુનિવર્સિટીને ઉચ્ચ કોટિનું શિક્ષણ અને સંશોધન-કેન્દ્ર બનાવવા, ઊંચી ગુણવત્તાવાળા પ્રાધ્યાપકો માટે હોદ્દાઓ ઊભા કર્યા – સર તારકનાથ પાલિટ ‘ચેર’, સર રાસબિહારી ઘોષ ‘ચેર’ વગેરે વગેરે. આ હોદ્દાઓ ઉપર દેવેન્દ્રમોહન બસુ, જગદીશચંદ્ર બોઝ, સી. વી. રામન, પ્રફુલચંદ્ર રોય અને અન્ય નામી પ્રાધ્યાપકોએ સેવાઓ આપી, યુનિવર્સિટીનું શિક્ષણ-સંશોધનનું માળખું સધ્ધર બનાવ્યું. આ સાથે ‘નેશનલ કાઉન્સિલ ઓફ એજ્યુકેશન’ અને ‘પાશ્ચર કિલનિકલ લેબોરેટરી’ની સ્થાપના કરી.

જગદીશચંદ્ર બોઝે તેમની કારકિર્દીના પૂર્વાર્ધમાં ભૌતિકવિજ્ઞાનક્ષેત્રે શિક્ષણ અને સંશોધનકાર્ય કર્યું, જેને કારણે તેમણે બિનતારી (વાયરલેસ) સંદેશાવ્યવહાર માટેની શોધ કરી. ઉત્તરાર્ધમાં વનસ્પતિવિજ્ઞાનક્ષેત્રે સંશોધન કરી વનસ્પતિમાં ‘જીવ’ છે તેવું સ્થાપિત કરતાં, તેમને આંતરરાષ્ટ્રીય ખ્યાતિ મળી. તેઓ ભારતના પ્રથમ જીવભૌતિકવિજ્ઞાની હતા. રવીન્દ્રનાથ ટાગોરે વિજ્ઞાન આધારિત ‘વિશ્વપરિચય’ પુસ્તક લખી ડૉ. બોઝને અર્પણ કરી, વિજ્ઞાન અને સાહિત્ય વચ્ચેનો સેતુ તૈયાર કર્યો.

ડી. એન. વાડયાએ હિમાલયી ભૂસ્તરશાસ્ત્રને લગતી સમસ્યાઓ હલ કરી તથા તાંબું, અબરખ, યુરેનિયમ, મોનેઝાઇટ જેવાં ખનિજોને લગતો જ્ઞાનવર્ધક ખજાનો ખુલ્લો કર્યો. સી. વી. રામન આસિસ્ટન્ટ એકાઉન્ટન્ટ જનરલ તરીકે કોલકાતામાં સરકારી નોકરીએ જોડાયા. નોકરી સાથે સાથે સવાર-સાંજ આઈ.એ.સી. એસ.માં જઈને સંશોધન કરતા હતા. તેઓ ધ્વનિશાસ્ત્ર, પ્રકાશવિજ્ઞાન, સંગીતના સૂરો, સંગીતવાદ્યો, સ્ફટિક વિજ્ઞાન અને રંગો ઉપર સંશોધન કરતા હતા. થોડાક સમય બાદ, ઉપકુલપતિ આશુતોષ મુખરજીના નિમંત્રણને માન આપી માસિક 1100 રૂપિયાની સરકારી નોકરી છોડીને યુનિવર્સિટીમાં 600 રૂપિયાની નોકરીએ જોડાયા. પ્રકાશના પ્રકીર્ણનને લગતી ‘રામન અસર (ઘટના)’ની શોધ બદલ તેમને 1930માં નોબેલ પુરસ્કાર મળ્યો. આ પ્રયોગમાં ઉપયોગમાં લીધેલાં તમામ ઉપકરણો સ્વદેશી બનાવટનાં હતાં અને તેમાંય અર્ધા તો તેમણે જાતે જ બનાવેલાં. આ બાબતે તેઓ ગર્વ અનુભવતા હતા. તે પછી તેઓ બેંગાલુરુની પગભર બનેલી સંસ્થા – ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ સાયન્સ – સાથે તેના નિયામક તરીકે જોડાયા.

મેઘનાદ સહાએ થર્મલ આયોનાઇઝેશન, સ્ટેલર સ્પેક્ટ્રા, રેડિયેશન પ્રેશર, સ્પેક્ટ્રોસ્કોપી, આયનોસ્ફિયરમાં રેડિયો તરંગોનાં પ્રસરણ, સોલર કોરોના, બીટા રેડિયો-એક્ટિવિટી અને ખડકોના વ્યનિર્ધારણને લગતું સંશોધન કર્યું. તેઓ સ્વતંત્ર રીતે સંસદના સભ્ય તરીકે ચૂંટાયા હતા. નદીઓનાં વહી જતાં પાણી, કુદરતી તેલ, વાયુ અને ખનિજો, ઊર્જા, ઉદ્યોગો અને રાષ્ટ્રીય આયોજન ઉપર 51 સંશોધનલેખો પ્રગટ કરેલા. સંસદમાં પારદર્શક અને સ્પષ્ટ રજૂઆત બદલ કેટલીક વખત તેઓ વડાપ્રધાન નહેરુને આકરા લાગતા હતા. તેઓ યુવાન વયે ક્રાંતિકારી હોઈ, આઈ.સી.એસ.ની પરીક્ષામાં બેસવા માટે તેમના ઉપર સરકારે પ્રતિબંધ મૂક્યો હતો. ઠીક થયું કારણ કે દેશને ખમતીધર વિજ્ઞાની મળ્યો.

સત્યેન્દ્રનાથ બોઝે ફોટોન એકસમાન છે તે પુરવાર કર્યું. ફોટોન-સમૂહ માટે થર્મોડાયનેમિક્સના ગુણધર્મો વ્યક્ત કરતું ‘બોઝ-આઈન્સ્ટાઇન સ્ટેટિસ્ટિક્સ’ નામે સૂત્ર આપ્યું. સહા-બોઝ અવસ્થા સમીકરણ તૈયાર કર્યું. તેમણે ‘બંગ્લીય વિજ્ઞાન પરિષદ’ની સ્થાપના કરી તથા ‘જ્ઞાન-વિજ્ઞાન’ નામે માસિક બંગાળી ભાષામાં શરૂ કર્યું.

પ્રફુલચંદ્ર રોયે કલકત્તા યુનિવર્સિટીમાં રસાયણવિજ્ઞાનનાં શિક્ષણ અને સંશોધન સાથે સાથે ઉદ્યોગોમાં સારો એવો રસ દાખવી ‘બેંગાલ કેમિકલ્સ અને ફાર્માસ્યૂટિકલ વર્કર્સ લિ.’ની સ્થાપના કરી.

શિશિરકુમાર મિત્રાએ ભારતમાં રેડિયો-પ્રસારણનો વિકાસ સાધ્યો. ભારતમાં પ્રથમ ક્રમે આવતું આયનોસ્ફિયરના અભ્યાસ માટેનું મથક તૈયાર કર્યું. ઔદ્યોગિક સંશોધનનું મહત્વ તેમણે સમજાવ્યું. તેમની પ્રયોગશાળામાં રેડિયો-સેટ્સ, માઇક્રો-ફોન, લાઉડસ્પીકર અને ઇલેક્ટ્રોન-ટ્યૂબ્સનું નિર્માણ કરવામાં આવ્યું હતું.



ઉપેન્દ્રનાથ બ્રહ્મચારી, જેઓ ગણિતજ્ઞ અને રસાયણશાસ્ત્રી હતા, તેમણે કાલા જ્વર-તાવ માટે એન્ટિમની ક્ષાર ‘યુરિયા સ્ટિબમિન’ ઔષધ તૈયાર કર્યું, જે આવા તાવ માટે અકસીર હતું. તે સમયે આસામમાં કાલા જ્વર-તાવમાં સપડાયેલા અસંખ્ય લોકો, આ ઔષધથી બચી ગયા હતા. આ પહેલાં, ગુજરાતમાં ત્રિભુવનદાસ ગજ્જરે ‘આયોડિન ટરકલોરાઇડ’ ઔષધ તૈયાર કર્યું, જે પ્લેગના રોગ માટે અકસીર હતું.

આ ઉપરાંત સાહની બિરબલે વનસ્પતિવિજ્ઞાનમાં, કે. એસ. કિશ્નને ભૌતિકવિજ્ઞાનમાં, પંચાનન મહેશ્વરીએ મોફોલોજી, એમ્બ્રિયોલોજી અને ફાયલોજેનીમાં, બી. પી. પાલે કૃષિવિજ્ઞાનમાં આંતરરાષ્ટ્રીય કક્ષાનું યોગદાન કર્યું. ઈ. સ. 1800થી લગભગ 1920 સુધીમાં કોલકાતા વિજ્ઞાન ક્ષેત્રે પૂર્ણ કલાએ વિકસ્યું હતું, આથી તેને વિજ્ઞાનનું કાશી ગણવામાં આવતું હતું. બર્મા અને ભારતના ખૂણે ખૂણેથી વિદ્યાર્થીઓ વિજ્ઞાનના અભ્યાસાર્થે કોલકાતા આવતા હતા. તે સમયગાળાનું સંશોધન શુદ્ધ વિજ્ઞાનને અનુલક્ષી થયું હતું. પ્રયુક્ત વિજ્ઞાન ક્ષેત્રે સંશોધન ઘણું ઓછું થયું હતું, પણ ગઈ કાલનું વિજ્ઞાન આજે ટેકનોલોજી બને છે અને આ ટેકનોલોજી આવતી કાલે ઉદ્યોગ બને છે. તે ક્રમાનુસાર કોલકાતા ખાતેનાં સંશોધનનું મહત્ત્વ ઘણું વધારે ગણાય.

**આધુનિક વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીના શિલ્પીઓ :** પ્રશાંતચંદ્ર મહાલનોબિસ, જે ભૌતિક વિજ્ઞાની અને આંકડાશાસ્ત્રી હતા. તેઓ માર્કસવાદી હતા આથી તેમના આયોજનમાં સોવિયેટ મોડલનો પ્રભાવ રહેતો. તેમણે કોલકાતામાં ‘ઇન્ડિયન સ્ટેટિસ્ટિકલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ’ની સ્થાપના કરી. આઇ.એસ.આઇ.નાં બીજાં બે કેન્દ્રો દિલ્હી અને બેંગાલુરુમાં છે. આ સંસ્થાઓથી ગણિતશાસ્ત્ર અને આંકડાશાસ્ત્રના ક્ષેત્રે ઘણી પ્રગતિ થઈ. તેમણે આર્થિક વિકાસના આયોજનનું મોડલ તૈયાર કર્યું, જેમાં વિજ્ઞાનના વિકાસને પ્રાધાન્ય આપ્યું હતું.

બીજા શિલ્પી શાંતિસ્વરૂપ ભટનાગર જેઓ યુનિવર્સિટીમાં રસાયણશાસ્ત્રના પ્રાધ્યાપક હતા. તેઓ શિક્ષણ અને સંશોધન સહિત ઉદ્યોગો સાથે ઘણા સારા સંબંધો ધરાવતા હતા. તેઓ વિલાયતી મિજાજના માણસ હતા. ‘Science in Service to industry’ના સિદ્ધાંત સાથે તેમણે ‘કાઉન્સિલ ઓફ સાયન્ટિફિક એન્ડ ઇન્ડસ્ટ્રિયલ રિસર્ચ’ નામે સંગઠન તૈયાર કર્યું. તેના ઉપક્રમે આજે ‘નેશનલ કેમિકલ લેબોરેટરી’, પુણે; ‘નેશનલ ફિઝિકલ લેબોરેટરી’, દિલ્હી; સોલ્ટ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ, ભાવનગર જેવી 40 રાષ્ટ્રીય પ્રયોગશાળાઓ તથા 80 જેટલાં ઉપકેન્દ્રો કાર્યરત છે. તેને કારણે આખા રાષ્ટ્રમાં સંશોધનસંસ્થાઓ અને આનુષંગિક ઉદ્યોગોનું એક અસરકારક અને સક્ષમ નેટવર્ક તૈયાર થયું છે.

ત્રીજા શિલ્પી ડૉ. હોમી જહાંગીર ભાભા, જે ધનાઢ્ય પારસી કુટુંબમાંથી આવતા હતા તેથી આયોજન (પ્લાનિંગ) અને પ્રબંધન(મનેજમેન્ટ)ના પાઠો બાળપણથી શીખીને તૈયાર થયા હતા. તેઓ ચુસ્ત રીતે માનતા હતા અને તે કરીને બતાવ્યું કે રાષ્ટ્રની સર્વાંગી પ્રગતિ માટે વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીનો વિકાસ અનિવાર્ય છે. એટલું જ નહીં, પણ આવી ઉચ્ચ ટેકનોલોજી પ્રત્યે દેશ સ્વાવલંબી હોવો જોઈએ. તેમણે વિકાસનાં બે ક્ષેત્રો પરમાણુ-ઊર્જા અને અંતરિક્ષ-વિજ્ઞાન – પસંદ કર્યાં હતાં.

ચોથા શિલ્પી ડૉ. વિક્રમ સારાભાઈ જેમનું બાળપણ અને ઉછેર ડૉ. ભાભા જેવાં જ હતાં. તેઓ બે બાબતે સ્પષ્ટ હતા – (1) અંતરિક્ષ-સંશોધનથી જે ઉપલબ્ધ થાય તેનો ઉપયોગ સમાજના કલ્યાણ માટે કરવો અને (2) તે માટે જરૂરી ઉચ્ચ ટેકનોલોજી ક્ષેત્રે દેશ સ્વાવલંબી બનવું.

બીજા વિશ્વયુદ્ધ પહેલાં સંશોધન વ્યક્તિગત અને યુનિવર્સિટીમાં થતું હતું. યુદ્ધ બાદ સંશોધનની તાસીર બદલાઈ ગઈ. વ્યક્તિને બદલે સમૂહમાં અને મોટી મોટી સંશોધનસંસ્થાઓમાં થવા લાગ્યું. મુખ્યત્વે નવી તાસીર મુજબ સંશોધન યુદ્ધલક્ષી થવા લાગ્યું. ભારતને પણ તેવું કરવાની ફરજ પડી, તે માટે લશ્કરમાં ‘ટેકનિકલ યુનિટ ઓફ આર્મી’ની શરૂઆત કરી. ચીન અને પાકિસ્તાન સાથે થયેલાં યુદ્ધો બાદ આ એકમને વિસ્તારીને ‘ડિફેન્સ રિસર્ચ ઓન્ડ ડેવલપમેન્ટ ઓર્ગેનિઝેશન’ (ડી.આર.ડી.ઓ.) તરીકે તૈયાર કર્યો. શરૂઆતમાં તેનો વહીવટ અને જવાબદારી ડૉ. ડી. એસ. કોઠારીએ સંભાળ્યાં. ત્યારબાદ થોડાક સમય બાદ ડૉ. એ. પી. જે. અબ્દુલ કલામે આ વિભાગના નેજા હેઠળ નાગ, આકાશ, પૃથ્વી, ત્રિશૂલ, બ્રહ્મોસ અને અગ્નિ જેવાં 50 કિમી.થી 2500 કિમી. સુધીની પ્રહારશક્તિ ધરાવતાં મિસાઇલ્સનું નિર્માણ કરીને આ વિભાગને અદ્યતન બનાવ્યો. અત્યારે આ વિભાગનું મુખ્ય લક્ષ્ય લશ્કર માટે સ્વદેશી શસ્ત્રો બનાવવાનું રહ્યું છે.

ભાભા અને પરમાણુ ઊર્જા કાર્યક્રમ : ડૉ. હોમી ભાભાના પ્રયત્નોથી મુંબઈમાં 19 ડિસેમ્બર, 1945ના રોજ ‘તાતા ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ ફન્ડામેન્ટલ રિસર્ચ’(T.I.F.R.) ની સ્થાપના થઈ. 15 એપ્રિલ, 1948ના રોજ પરમાણુ-ઊર્જાનો કાયદો (Act) પસાર થયો; તત્પશ્ચાત્ 16 ઓગસ્ટ, 1948ના રોજ પરમાણુ-ઊર્જા પંચ(A.E.C.)ની રચના થઈ. 3 જાન્યુઆરી, 1954ના રોજ પરમાણુ-ઊર્જા પંચે ટ્રોમ્બે ખાતે પરમાણુ-ઊર્જા સ્થાપન(Atomic Energy Establishment)ની રચના કરી. T.I.F.R.ના રિએક્ટર ટેકનોલોજી સાથે સંકળાયેલા નિષ્ણાતો, વિજ્ઞાનીઓ અને ઇજનેરો તથા આનુષંગિક સાધન-સામગ્રી A.E.E.માં સ્થાનાંતરિત કર્યાં. પરમાણુ-ઊર્જા કાર્યક્રમના અમલ માટે ડૉ. ભાભાએ નીચેના ત્રણ તબક્કાઓની યોજના ઘડી કાઢી :

(1) દાબિત ભારે પાણી રિએક્ટર (PHWR) જે હાલ કાર્યરત છે.

(2) ઝડપી પ્રજનક રિએક્ટર (F.B.R.), જેમાં વિખંડનશીલ દ્રવ્ય વપરાય છે તેનાથી વધુ પેદા થાય છે. તેમાં પ્રથમ તબક્કામાં વપરાયેલ યુરેનિયમ ઉપર પુનઃપ્રક્રિયા કરીને તૈયાર કરેલું પ્લુટોનિયમ વપરાય છે.

(3) થોરિયમ-યુરેનિયમ-233 ચક્ર આધારિત ટેકનોલોજી : તેમાં થોરિયમને કિરણિત કરી યુરેનિયમ-233 મેળવાય છે. ભારત પાસે યુરેનિયમનો જથ્થો મર્યાદિત છે, જ્યારે થોરિયમ વિપુલ પ્રમાણમાં ઉપલબ્ધ છે.

ભારતનું તો ખરું જ પણ સમગ્ર એશિયાનું પ્રથમ સંશોધન પ્રકારનું રિએક્ટર 'અપ્સરા' 1956ના ઓગસ્ટમાં કાર્યરત બન્યું. 'પૂર્ણિમા', 'ધ્રુવ', 'ઝલિના', 'સાયરસ' જેવાં અન્ય સંશોધન-રિએક્ટર ક્રમશઃ અસ્તિત્વમાં આવ્યાં. 26 જાન્યુ-આરી, 1966ના રોજ ભાભાનું વિમાની દુર્ઘટનામાં અવસાન થયું. ત્યારબાદ તેમની સ્મૃતિમાં આ સંસ્થા A.E.E.ને 'ભાભા પરમાણુ સંશોધન કેન્દ્ર' (B.A.R.C.) - બાર્ક નામ આપવામાં આવ્યું.

હાલ નરોરા (ઉ.પ્ર.), રાવતભાટા (રાજસ્થાન), કાકરાપાડ (ગુજરાત), તારાપુર (મહારાષ્ટ્ર), કૈગા (કર્ણાટક), કુડાન્કુલમ (તમિળનાડુ) અને કલ્પકકમ (તમિળનાડુ) ખાતે પાવર રિએક્ટરો કાર્યરત છે.

બાર્ક વપરાયેલાં ઈંધણની રાસાયણિક પ્રક્રિયા માટે તજજ્ઞતા પૂરી પાડે છે. ન્યૂક્લિયર કચરાનો સલામતીપૂર્વક નિકાલ કરે છે. ઉદ્યોગ, તબીબી અને કૃષિ ક્ષેત્રે સમસ્થાનિકો (isotopes)નાં અવનવાં પ્રયોજનો માટે સૂચન કરે છે. ભૌતિક, રાસાયણિક અને જૈવિક વિજ્ઞાનમાં બાર્ક આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે અદ્યતન માહિતી વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી પૂરી પાડે છે. બાર્ક વિજ્ઞાન તથા ઇજનેરી ક્ષેત્રે અદ્વિતીય નિષ્ણાતો પૂરા પાડે છે. પરમાણુ-ઊર્જા કાર્યક્રમ માટે બાર્કનો હાર્દરૂપ R & D વિભાગ વૈશ્વિક ધોરણે સ્વીકૃત બન્યો છે. પચાસ વર્ષ પહેલાં જે કાર્યક્રમની બ્લૂ-પ્રિન્ટ ડો. ભાભાએ તૈયાર કરી હતી તેને આધારે પરમાણુ-ઊર્જા ઉત્પાદન અને પ્રયોજનમાં ભારત સ્વનિર્ભર છે.

બાર્કની પ્રવૃત્તિઓ મુખ્યત્વે નીચે પ્રમાણે રહી છે : (1) R & Dની મદદથી વિદ્યુતપાવર પેદા કરવો. (2) સમાજને ઉપયોગી ટેકનોલોજી વિકસાવવી. (3) કટિંગ-એજ ટેકનોલોજીનો વિકાસ કરવો. (4) રાષ્ટ્રીય સલામતીની સમસ્યાઓનો આનુષંગિક ઉકેલ શોધવો.

ભૌતિક સંશોધન ઉપર ખાસ ભાર મૂકવામાં આવે છે. તેને કારણે વર્ણપટ વિજ્ઞાન, પરમાણુ અને ન્યૂક્લિયર ભૌતિક, પ્રવેગક, લેસર, પ્લાઝમા, સંઘનિત દ્રવ્ય, ખગોળવિજ્ઞાન, સૈદ્ધાંતિક અને ગાણિતિક ભૌતિકી જેવા ક્ષેત્રે પ્રવૃત્તિઓ અને પ્રો-ત્સાહન પૂરાં પાડવામાં આવે છે. વધારામાં રાસાયણિક, જૈવ, રેડિયો રાસાયણવિ-

જ્ઞાન, ન્યૂક્લિયર વિકિરણ સલામતી, ઉપકરણન, કમ્પ્યુટર રોબોટિક, ભૂકંપ વિજ્ઞાન વગેરેને લગતું સંશોધન બાર્કમાં થાય છે. બાર્કની પૂરક સંશોધનપ્રવૃત્તિઓ માટે નીચે પ્રમાણે સંશોધનકેન્દ્રો કાર્ય કરે છે :

- (1) વૅરિયેબલ એનર્જી સાઇકલોટ્રોન સેન્ટર (VECC), કોલકાતા
- (2) ઇન્દિરા ગાંધી સેન્ટર ફોર એટમિક રિસર્ચ (IGCAR), કલ્પકમ (તમિળનાડુ.)
- (3) રાજા રમન્ના સેન્ટર ફોર એડવાન્સ્ડ ટેકનોલોજી (RRCAT), ઇન્દોર.

બાર્કે કૃષિઉત્પાદોનું સંરક્ષણકેન્દ્ર ‘કૃષક’ પ્રકલ્પ જેમાં ડુંગળી ઉપર કોબાલ્ટ – Co-60ના ગેમા વિકિરણનો ઉપયોગ કરીને પાકની માવજત કરે છે. તે જ રીતે અન્ય પાકો – કેળાં, કેરી, પાઇનેપલની પણ વિકિરણ વડે માવજત કરવામાં આવે છે.

બાર્કે જૂન, 2001માં P III/86 અને જુલાઈ, 2002માં P IV /64 સુપર કમ્પ્યુટરોની અનુપમ શ્રેણી તૈયાર કરી. અનુપમ શ્રેણીનાં સુપર કમ્પ્યુટરોની બીજા દેશોમાં સારી એવી માંગ છે, કારણ કે તે તમામ પ્રકારની જટિલ ગણતરી કરી શકે છે. ભારતની ખ્યાતનામ સંશોધનસંસ્થાઓમાં આ સુપર કમ્પ્યુટરો વપરાય છે.

રાષ્ટ્રીય સલામતી માટે 1974નાં પરમાણુ-પરીક્ષણ અને 1998નાં પાંચ પરમાણુ પરીક્ષણોથી ભારતે તેનું આ ક્ષેત્રે સામર્થ્ય પુરવાર કર્યું છે.

કચરાના નિકાલ માટે બાર્કે નિસર્ગ-રૂના (Nisarg Runa) પ્રકલ્પ મુંબઈમાં તૈયાર કર્યો છે, જેમાંથી બાયોગેસ મેળવાય છે. આવા પ્રકલ્પો વડોદરા અને અંકલેશ્વરમાં કાર્યરત છે.

ન્યૂક્લિયર પાવર કાર્યક્રમ : હાલ (2007માં) ન્યૂક્લિયર પાવર વડે 4120 MW વિદ્યુત પેદા થાય છે. 2020 સુધીમાં 20,000 MW પાવર પેદા કરવાનો અંદાજ છે. PHWR અને P.F.B.R. રિએક્ટરો સાથે સાથે આગામી બે દસકામાં સંભવિત ફ્યૂઝન રિએક્ટર વિપુલ પ્રમાણમાં પાવર પેદા કરે તેમ છે.

ઇલેક્ટ્રોનિક કોર્પોરેશન ઓફ ઇન્ડિયા(ECIL)ના સહયોગથી બાર્કે લાઇટ કોમ્બેટ એરક્રાફ્ટ (LCA) વિકસાવવામાં અગત્યની ભૂમિકા અદા કરી છે.

ન્યૂક્લિયર કૃષિ માટે બાર્કે ઉત્પરિવર્તન ઉછેર(mutation breeding)નો વિકાસ કરીને મગફળી, તુવેર, ચોખા, અડદ, મગ, રાઈ અને સોયાબીન જેવી જાતો વિકસાવી છે જેથી કરીને આ પાકોના ઉત્પાદનમાં સારો એવો વધારો થયો છે.

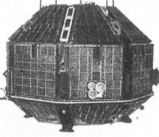
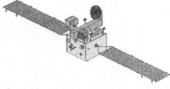



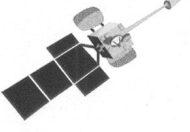

સુનામી ચેતવણી : ભૂકંપ તથા સુનામીની સમયસર ચેતવણી આપતી વ્યવસ્થા બાર્કે મુંબઈમાં ઊભી કરી છે. મુંબઈ, ગૌરીબિદનૂર (કર્ણાટક) અને દિલ્હીથી મેળવેલી માહિતીનું વિશ્લેષણ કરી નિષ્કર્ષો તારવવામાં આવે છે.

બાર્કે કેન્સરના ઉપચાર માટે પોષાય તેવું રેડિયોથેરાપી યંત્ર - ભાભાટ્રોન તૈયાર કર્યું છે. તે કમ્પ્યુટરીકૃત છે. તેનો વ્યાપ ખાસ કરીને ગ્રામીણ વિસ્તારમાં વિશેષ છે.

ખારા પાણીને મીઠું બનાવવા માટે બાર્કે બાષ્પીભવન તથા ઉત્ક્રમ પરાસર-ણ(Reverse Osmosis)ના પ્રકલ્પો તૈયાર કર્યા છે. કલ્પક્રમમાં અનુક્રમે રોજનું 6300 ઘનમીટર અને 1800 ઘનમીટર મીઠું પાણી બનાવાય છે. આંધ્રપ્રદેશ, રાજસ્થાન અને ગુજરાતમાં લગભગ 30,000 લિટર/દિન મીઠું પાણી બનાવાય છે.

અંતરિક્ષ સંશોધન : 1960-70 વચ્ચે ભારતમાં અંતરિક્ષ સંશોધન શરૂ થયું. શરૂઆતમાં આયનમંડળ (આયનોસ્ફિયર) અને વાતાવરણના અભ્યાસ પૂરતું મર્યાદિત હતું. 1968માં થુંબા ખાતે ઇક્વેટોરિયલ રોકેટ લોન્ચિંગ સ્ટેશન તૈયાર થયું, જ્યાંથી રોકેટોની મદદથી સંશોધન થતું હતું. 1970-1980 વચ્ચે સામાજિક-આર્થિક પ્રયોગ સેટેલાઈટ ઇન્સ્ટ્રક્શન ટેલિવિઝન એક્સપરિમેન્ટ (SITE) કરવામાં આવ્યો. તે ગાળામાં ભારતે તેનો પ્રથમ ઉપગ્રહ 'આર્યભટ્ટ' વિવિધ હેતુઓ સાથે અવકાશમાં તરતો મૂક્યો. તે પછી દૂરસંવેદનશીલ ઉપગ્રહો ભાસ્કર-1 અને ભાસ્કર-II છોડવામાં આવ્યા. 1997-1999માં ઇન્ડિયન રિમોટ સેન્સિંગ ઉપગ્રહો P<sub>3</sub> P<sub>4</sub> / ઓસનસેટ-1 તથા 2003 અને 2004માં અનુક્રમે ઓસનસેટ-2 તથા મેઘાટ્રોપિક્સ છોડવામાં આવ્યા. વિકસિત રાષ્ટ્રો હવે ભારતના દૂરસંવેદનશીલ ઉપગ્રહોની સેવાઓ લેતાં થયાં છે.

1983-1989 વચ્ચે ઇન્સેટ-1 શ્રેણી, 1993થી 2003 વચ્ચે ઇન્સેટ-2 શ્રેણી અને ઇન્સેટ-3 શ્રેણીના ઉપગ્રહો છોડવામાં આવ્યા. (જુઓ આકૃતિ 1). આ રીતે 10 સેટેલાઈટ્સ અને 200 ટ્રાન્સપોન્ડર્સ સાથે ભારતની ઉપગ્રહ ઇન્સેટ શ્રેણી આજે એશિયા-પેસિફિક ક્ષેત્રની મોટામાં મોટી સેટેલાઈટ શ્રેણી છે. આ બધાનો હેતુ દૂર-સંચારણ, સંદેશાવ્યવહાર, ટેલિવિઝન બ્રોડકાસ્ટિંગ, હવામાનની આગાહી તથા કુદરતી આફતોનું પૂર્વાનુમાન છે. ઇન્સેટ શ્રેણી અંતર્ગત એજ્યુસેટના ટેલિશિક્ષણ નેટવર્કમાં 13,000 વર્ગખંડોને આવરી લેવાયા છે. ટેલિમેડિસન નેટવર્કમાં લગભગ 200 ગ્રામીણ હોસ્પિટલો અને 40 જેટલી સુપર તથા મલ્ટિ-સ્પેશિયાલિટી હોસ્પિટલોને સાંકળી લેવામાં આવી છે. જેથી દૂરદરાજના દર્દી કે દાક્તરને સલાહ સ્વરૂપે સેવાઓ મળી રહે છે.

ભારતના મેટ અને ઓશન સેટેલાઈટ્સ			
<p>1979, 1981</p>  <p>ભારત-1, 2 SAMIR (19,21, 31 GHz)</p>	<p>1997 - 1999</p>  <p>આઇઆરએસ-P3, P4 ઓશનસેટ-1 P3: MOS P4: MSMR (6, 10, 18, 21 GHz) OCM</p>	<p>2003</p>  <p>ઓશનસેટ-2 Scatterometer, OCM Altimeter, TIR</p>	<p>2004</p>  <p>મેઘા-ટ્રોપિક્સ Radiometer (10, 18, 21, 37, 85 GHz) WV profiler (183 GHz) ScaRaB</p>
<p>1983-1989</p>  <p>ઇન્સેટ-1 B, D VHRR (0.6, 11.5 <math>\mu\text{m}</math>)</p>	<p>1993 - 2003</p>  <p>ઇન્સેટ-2 A, B, E; 3 A VHRR (0.6, 6.7, 11.5 <math>\mu\text{m}</math>) CCD (0.6, 0.8, 1.6 <math>\mu\text{m}</math>)</p>	<p>2003</p>  <p>ઇન્સેટન-3D VHRR (0.6, 1.6, 3.9, 6.7, 10.7, 12.1 <math>\mu\text{m}</math>) Sounder (19-Chs 0.7 - 14.7 <math>\mu\text{m}</math>)</p>	

ઇન્સેટ-4એ અને 4બી DTH (ડિરેક્ટ ટૂ હોમ) સેવાઓ આપે છે તે હાઇપાવર બ્રોડકાસ્ટિંગ સેટેલાઈટ છે. દૂરસંવેદનશીલ સેટેલાઈટ્સ શ્રેણી અને ઇન્સેટ શ્રેણીની ક્ષમતાઓનો સમન્વય કરીને 'વિલેજ રિસોર્સ સેન્ટર' (વી.આર.સી.) યોજના વિકસાવવામાં આવી છે, જેને આધારે ગ્રામીણ વિસ્તારના લોકોને કૃષિ, માર્કેટિંગ, શિક્ષણ તથા સ્વાસ્થ્યને લગતી સેવાઓ માટે નિષ્ણાતોની સલાહ મળી શકે છે. દેશમાં આવાં 200 વી.આર.સી. કેન્દ્રો કાર્યરત છે. ઉપગ્રહો છોડવા માટે SLV (સેટેલાઈટ લોન્ચિંગ વિહિકલ), ASLV (ઓર્ગમેન્ટેડ SLV), PSLV (પોલર SLV) અને GSLV (જિયો-સ્ટેશનરી SLV) ઘરઆંગણે વિકસાવવામાં આવ્યાં છે. હવે ભારત આ વાહનો વડે બીજા દેશના ઉપગ્રહો છોડી આપે છે.

2008-09માં ભારત ચંદ્રયાન-1 ચંદ્રની સપાટી, ખડકોના ભૌતિક અને રાસાયણિક અભ્યાસ માટે રવાના કરેલ છે. આગામી દસ-બાર વર્ષમાં માનવ-સંચાલિત અંતરિક્ષ યાન વિકસાવવાનું લક્ષ્ય છે. ખગોળના અભ્યાસ માટે હાલ ઊંટીમાં વિશાળ રેડિયોટેલિસ્કોપ અને પુણે નજીક નારાયણગાંવમાં જાયન્ટ મીટર રેડિયોટેલિસ્કોપ (GMRT) કાર્યરત છે. તેમની મદદથી ગેલેક્સીના નિર્માણને લગતી, પલ્સાર્સ અને ક્વેઝાર્સની માહિતી ઉપલબ્ધ થશે. પાર્થિવેતર જીવન (જો હોય તો) ની શોધ માટે GMRT કાર્યક્ષમ છે. હવામાન સંબંધી જાણકારી માટે મેઘાટ્રોપિક્સ સેટેલાઈટ છોડવામાં આવશે.

કૃષિસંશોધન અને ઉત્પાદન : આઝાદી વખતે અંગ્રેજો ભારતને ગરીબીની ભેટ આપતા ગયા હતા. તે પહેલાં અને પછી દુષ્કાળની ઘટના અવારનવાર બનતી હતી. આઝાદી પછી લોકો PL-480ના ઉપક્રમે મળતી લાલ જુવાર, સડેલા ઘઉં અને બરછટ અનાજ ઉપર જીવતા હતા. 1948માં તત્કાલીન વડાપ્રધાન નહેરુએ કહેલું કે “Everything else can wait but not agriculture.” 1948થી 1963માં જ્યારે નહેરુનું અવસાન થયું ત્યાં સુધી અનાજની તંગી બાબતે ખાસ ફેર પડ્યો ન હતો. 1964માં વડાપ્રધાન લાલબહાદુર શાસ્ત્રીએ અઠવાડિયામાં એક વખત ભોજન ત્યાગવાની કરેલી અપીલ અનાજની તંગીનો પુરાવો આપે છે.

1964-65માં કૃષિસંશોધનો અને સુવિધાઓ શરૂ થયાં. પડતર અને ખરાબાની જમીનો નવસાધિત કરવામાં આવી, ઉપજાઉ જમીનની વૈજ્ઞાનિક માવજત, સિંચાઈની વ્યવસ્થા, રાસાયણિક ખાતરો અને જંતુનાશક દવાઓ, કૃષિયંત્રો અને ઓજારોની સગવડ થતાં કૃષિઉત્પાદન વધવા લાગ્યું. 1949માં 6 મિલિયન ટન ઘઉં પેદા થયેલા. 1969માં 66 મિલિયન ટન ઘઉં પેદા થયા. તે રીતે બીજા પાકોમાં પણ વધારો થયો. એક સમયે ખાદ્ય અનાજ-ઉત્પાદનનો દર (3.5 %) વસ્તીવધારાના દર (2.3 %)થી ઊંચો રહ્યો અને આ રીતે હરિયાણી ક્રાંતિ થઈ. આ સાથે સાથે શ્વેત ક્રાંતિ થઈ. તેમાં એમ. એસ. સ્વામીનાથન, સી. સુબ્રહ્મણ્યમ, બી. પી. પાલ અને ડૉ. કુરિયનનું તથા ઈન્ડિયન કાઉન્સિલ ઓફ એગ્રિકલ્ચરલ રિસર્ચ (ICAR) તથા ઈન્ડિયન એગ્રિકલ્ચરલ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ (IARI)નું યોગદાન મહત્વનું રહ્યું. ભારત અન્ય ક્ષેત્રે સ્વાવલંબી બન્યું. (જુઓ સારણી 1)

સારણી 1 : વિશ્વના ઉત્પાદનમાં ભારતનો હિસ્સો અને મુખ્ય પાકોનું ક્ષેત્રફળ (1995)

પાક	ભારતનો હિસ્સો ઉત્પાદન (%)	ભારતનો ક્રમ ક્ષેત્રફળ (%)	ઉત્પાદન	ક્ષેત્રફળ
ઘઉં	11.4	11.2	2	2
ચોખા	21.4	28.5	2	1
બરછટ અનાજ	3.4	9.0	5	3
બટાટા	6.2	6.0	5	5
કઠોળ	26.0	36.6	1	1

મગફળી	28.6	35.2	1	1
શેરડી	22.6	20.0	2	2
ચા	28.3	18.5	1	2
તમાકુ	8.3	8.7	3	2
શણ	52.5	51.5	1	1
રૂ	14.0	20.7	3	1

Source : FAO, 1997

1994 સુધી હરિયાણી ક્રાંતિની સ્થિતિ જળવાઈ રહી, પણ 1995થી પ્રથમ વાર અનાજ-ઉત્પાદનનો દર સ્થિર થયો. સમય જતાં તે દર ઘટવા લાગ્યો. એક સમયે અનાજ-ઉત્પાદનનો દર વસ્તીવધારાના દર કરતાં ઓછો રહ્યો. કારણ શું ? કૃષિલાયક વિસ્તાર ઘટવા લાગ્યો; જળભરાવો, જમીનનું ધોવાણ, અપૂરતો જળ-નિકાલ, વધારે પડતાં રાસાયણિક ખાતરોના ઉપયોગથી ફળદ્રુપ જમીનમાં ખારાશ વધી - આ બધાં કારણોથી અનાજનું ઉત્પાદન સ્થગિત થયું (ઘટ્યું). ઉપરાંત કુપોષણ અને આત્મહત્યાઓથી તંત્રની ખામી સ્પષ્ટ થાય છે. હાલ અનાજનું ઉત્પાદન 21 કરોડ ટન છે. જો આગામી 4 વર્ષમાં 31 કરોડ ટન ઉત્પાદન કરી શકાય તો હરિયાણી ક્રાંતિની પરિસ્થિતિ જળવાઈ રહે. તે માટે વોટર હાર્વેસ્ટિંગ, ઓછા પાણીથી મળે તેવો પાક, પાણીનો બગાડ અટકાવવો, ફરતા પાક લેવા અને સારી કૃષિસુવિધાઓ અનિવાર્ય છે.

**આરોગ્ય :** સ્વાસ્થ્ય ટકાવવા માટે પ્રદૂષણમુક્ત વાતાવરણ, રસીકરણ, પ્રતિરક્ષીકરણ, સ્વચ્છતા અને શુદ્ધ પેય જળ વગેરેનો પ્રબંધ અનિવાર્ય છે. મચ્છરોથી થતા રોગ, ચેપી રોગ, કુપોષણને લીધે થતો ટી.બી., એઈડ્સ જેવા રોગોને નાથવા અગ્રિમતા અપાઈ રહી છે. બાર્ક તરફથી ન્યૂક્લિયર મેડિસિન્સ અને R.R.C.A.T. તરફથી વિશ્વકક્ષાની લેસરપ્રયુક્તિઓ અને પ્રયોજનો કાર્યરત છે.

હાર્ટ અને બ્રેઇનની શસ્ત્રક્રિયાઓ ઓર્ગન ટ્રાન્સપ્લાન્ટ પણ હવે દેશમાં સફળતાપૂર્વક કરવામાં આવે છે. કેન્સરના ઉપચાર માટે તાતા મેમોરિયલ કેન્સર હોસ્પિટલ, રેડિયેશન મેડિસિન સેન્ટર (બાર્ક) વગેરે સંસ્થાઓ અદ્યતન સુવિધાઓ ધરાવે છે. રુધિરાભિસરણ અને કેન્સરને લગતા રોગોને પરિણામે મૃત્યુદર રોજબરોજ વધતો જાય છે. (જુઓ સારણી 2)



સારણી 2 : ભારતમાં મૃત્યુનાં મુખ્ય કારણો માટે જાતિ પ્રમાણે અંદાજિત  
અને પ્રક્ષેપિત મૃત્યુદર (દર 1,00,000)

કારણો	વર્ષ 1985		વર્ષ 2000		વર્ષ 2015	
	પુરુષ	સ્ત્રી	પુરુષ	સ્ત્રી	પુરુષ	સ્ત્રી
તમામ કારણો	1158	1165	879	790	846	745
ચેપી	478	476	215	239	152	175
નવ દ્રવ્યો	43	51	88	74	108	91
રુધિરાભિસરણને લગતાં	145	126	253	204	295	239
પ્રસૂતિ		22		12		10
પ્રસવપૂર્વે	168	132	60	48	40	30
ઈજા	85	65	82	28	84	29
અન્ય	239	293	280	285	167	171
Source : World Bank Health Sectoral Priorities Review						

ઇન્ફર્મેશન ટેકનોલોજી અને સોફ્ટવેર ઉદ્યોગ : વિશ્વબંકના મત પ્રમાણે ભારત સોફ્ટવેર અને આઇ.ટી. માટે સૌથી વધારે અનુકૂળ રાષ્ટ્ર છે. યુ.એસ.ના સિલિકન વેલીમાં આજે ભારતીય ઇજનેરો, વિજ્ઞાનીઓ અને સાહસિકોની ભારે બહુમતી છે. વિદેશી કંપનીઓ આવા નિષ્ણાતોને પોતાના ભાગીદાર બનાવવા લાગી છે. સોફ્ટવેર તથા આઇ.ટી. ઉદ્યોગનું સંકલન થવા લાગ્યું છે. આઇ.ટી.થી ઉદ્યોગો વધુ સ્પર્ધાત્મક અને સરકારો કાર્યક્ષમ બને છે. ભારતીયોમાં સોફ્ટવેર-આઇ.ટી. માટે કુદરતી શક્તિ રહેલી છે. ભારતીય સોફ્ટવેર ઉદ્યોગે ઓછી કિંમત અને ઊંચી ગુણવત્તાવાળી સેવા પૂરી પાડનાર રાષ્ટ્ર તરીકે ખ્યાતિ મેળવી છે. WTOના અભ્યાસ પ્રમાણે ભારતમાં સોફ્ટવેર કંપનીઓની ટકાવારી સૌથી વધારે છે, જે ISO પ્રમાણિત હોય.

શૂન્યની શોધ ભારતે કરેલી છે. આઇ.ટી. કમ્પ્યૂટરના સહારે ગતિશીલ છે; જે 0 અને 1ની દ્વિઅંકી પદ્ધતિ ઉપર કાર્ય કરે છે. ડિજિટલ જગત આ પદ્ધતિ આધારિત છે, જેનો આખી દુનિયા ઉપયોગ કરે છે. તે માટે ભારતે કદી કોઈની પાસેથી રોયલ્ટી માગી નથી કે કોઈના ઉપર તેના ઉપયોગ સામે પ્રતિબંધ મૂક્યો નથી. આઇ.ટી. ઉદ્યોગ ભારતમાં આગામી 50 વર્ષમાં મોટું બળ બની રહેશે. મધ્ય-

પૂર્વમાં ખનિજ તેલનું જે મહત્વ છે તેનાથી વિશેષ મહત્વ આઈ.ટી.નું ભારતમાં છે. કારણ કે તેલ એક દિવસે ખૂટશે જ્યારે આઈ.ટી. નોલેજ ઇન્ડસ્ટ્રી હોઈ તેમાં સતત વધારો થતો રહેશે. ‘ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ ઇન્ફર્મેશન ટેકનોલોજી’ (I.I.T.) અલ્હાબાદ અને ગ્વાલિયરમાં છેલ્લા કેટલાક સમયથી કાર્યરત છે. ઉપરાંત ખડગપુર (બંગાળ), દિલ્હી, મુંબઈ, ચેન્નાઈ, કાનપુર, ગુવાહાટી, રૂરકી અને ગાંધીનગર ખાતે આઈ.આઈ.ટી. આંતરરાષ્ટ્રીય કક્ષાનાં શિક્ષણ અને સંશોધન-સુવિધા પૂરાં પાડે છે.

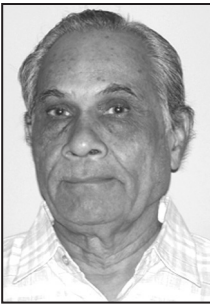
29-8-07



## અણચિંતવી અને આકસ્મિક શોધો

આમ તો વિજ્ઞાનના ક્ષેત્રે થતી શોધો મહદ્અંશે વૈજ્ઞાનિકોના પૂર્વઆયોજિત અને તર્કબદ્ધ પ્રયોગોની ફલશ્રુતિ રૂપે હોય છે. પણ કોઈ કોઈ વાર માનવજીવન માટે અતિ ઉપયોગી એવી કેટલીક શોધો અણચિંતવી અને આકસ્મિક રીતે થતી જોવા મળે છે. માર્ક ટ્વેઇન(Mark Twain)ના શબ્દોમાં કહીએ તો : 'Name the greatest of inventors : Accident.'

ઘણી વાર એવી ઘટનાઓ પણ બને છે કે જે આપણને સામાન્ય લાગે, પણ સતર્ક મન તેને ઉપયોગી સિદ્ધાંત કે પ્રયુક્તિ(device)માં બદલી નાંખે છે. જેમ કે સફરજનનું ઝાડ ઉપરથી પડવું અને ન્યૂટનનો ગુરુત્વાકર્ષણનો સિદ્ધાંત, સ્વપ્નમાં Ouroboros નામના સાપોલિયાનું ગોળ ગોળ ફરવું અને કેકુલે(Kekule)નો બેન્ઝીન માટેની ચક્રીય સંરચનાનો ખ્યાલ, બાથટબમાં નહાવા પડવું અને ટબમાંથી પાણી બહાર પડતાં આર્કિમિડીઝને વિશિષ્ટ ઘનતાનો ખ્યાલ આવવો વગેરે. એટલે જ ફ્રેન્ચ વૈજ્ઞાનિક લૂઈ પાશ્ચરે કહ્યું છે : 'In the field of observation, chance favours the prepared mind.' અમેરિકન



જ. ડા. તલાટી

ભૌતિકવિજ્ઞાની જોસેફ હેન્રી(Joseph Henry)એ પણ કહ્યું છે કે : ‘The seeds of great discoveries are constantly floating around us, but they only take roots in minds well prepared to receive them.’

અચાનક થઈ જતી આવી શોધો માટે અંગ્રેજીમાં serendipitous શબ્દ વપરાય છે. આ શબ્દનું અર્થઘટન જરા અઘરું છે. 2004માં બ્રિટિશ ટ્રાન્સલેશન કંપનીએ અનુવાદ માટે અઘરામાં અઘરા શબ્દો માટે મત લીધેલા, જેમાં પ્રથમ દસ જે શબ્દો આવેલા તેમાં serendipity પણ એક હતો. આ શબ્દ હોરેસ વોલ્પોલે (Horace Walpole) 28મી જાન્યુઆરી, 1754ના રોજ પોતાના મિત્ર હોરેસ માન(Horace Mann)ને લખેલા એક પત્રમાં સૌપ્રથમ પ્રયોજ્યો હતો. તેમણે ‘The Three Princes of Serendip’ નામની એક પરિચયન પરીકથા વાંચી તેના પરથી આ શબ્દ તેમને સ્ફુર્યો હતો. Serendip એ શ્રીલંકા(સિંહલદ્વીપ)નું જૂનું નામ છે અને કથા પ્રમાણે આ દેશના ત્રણ રાજકુમારો પ્રવાસે નીકળતા ત્યારે પોતે જેની શોધમાં ન હોય તેવી શોધો અકસ્માતે અને પોતાની ચતુરાઈ(sagacity)થી કરતા હતા. ગુજરાતીમાં આપણે તેમને અણચિંતવી શોધો કહીશું. પણ અણચિંતવી અને આકસ્મિક શોધો વચ્ચે વ્યવહારમાં (શબ્દકોશમાં પણ) ઝાઝો તફાવત પાડવામાં આવતો ન હોઈ બંનેને એક જ શીર્ષક હેઠળ ઘણી વાર મૂકવામાં આવે છે.

આ પ્રકારની ઘણી શોધો વિજ્ઞાનમાં નોંધાયેલી જણાય છે. જેમ કે લૂઈજ ગાલ્વાની(Luigi Galvani)ની પ્રાણી-વિદ્યુત (animal electricity), હેન્રી બેકવેરલ (Henri Bacquerel) દ્વારા વિકિરણધર્મિતા (radioactivity), વિલ્હેમ કોન્રાડ રોન્જન (Wilhem Conrad ) દ્વારા ક્ષ-કિરણો (X-rays), હાન્સ ક્રિશ્ચિયન ઓર્સ્ટેડ (Hans Christian Oersted) દ્વારા વિદ્યુતચુંબકતા, ફેરેડે (Faraday) દ્વારા ચલનશીલ (moving) ચુંબક અને વીજપ્રવાહનું પ્રેરણ, આર્નો પેન્ઝિયાસ (Arno Penzias) અને રોબર્ટ વિલ્સન (Robert Wilson) દ્વારા વૈશ્વિક સૂક્ષ્મતરંગ પાર્શ્વભૂ વિકિરણ (Cosmic Microwave Background Radiation, CMBR), સેમ્યુઅલ ટિંગ (Sammual Ting) અને બર્ટન રિક્ટર (Burton Ricter) દ્વારા J/psi મેસોન (meson), એન્થની હ્યુઈશ (Anthony Hewish) અને જોસેલીન બેલ (Joselyn Bell) દ્વારા પલ્સાર્સ (pulsating neutron stars, pulsars), ચાર્લ્સ ગુડઈયર (Charles Goodyear) દ્વારા વલ્કેનાઈઝેશન (Vulcanization), અલેક્ઝાંડર ફ્લેમિંગ (Alexander Fleming) દ્વારા પેનિસિલીન, ક્રોટો (Kroto), સ્મોલી (Smalley) અને કર્લ (Curl) દ્વારા ફુલેરીન (Fullerene), કેમરલિંઘ ઓન્નેસ (Kamerlingh Onnes) દ્વારા અતિવાહકતા (superconductivity) વગેરે અનેક શોધોનો આમાં સમાવેશ થાય છે. આમાંની કેટલીક શોધો માટે તો (જે તે વ્યક્તિ/વ્યક્તિને) નોબેલ પુરસ્કાર (Nobel Prizes) પણ એનાયત કરવામાં આવ્યા છે.

નોબેલે પોતે પણ ડાયનેમાઇટ જેવી બેએક શોધો આકસ્મિક જ કરી હતી.

સાદી ઘટનાનું બારીક અવલોકન પણ કેવી રીતે ફળદાયી નીવડી શકે તેનાં થોડાં ઉદાહરણ પહેલાં લઈએ.

**જઠરીય પાચન :** 1822માં ફોર્ટ મેકિનેક (Fort Mackinac) ખાતે એક યુવાન કેનેડિયન ટ્રેપર (Trapper) અકસ્માતે બતક મારવાની બંદૂક(duck gun)ના છરાઓથી ખૂબ નજીકથી વીંધાઈ ગયો. તેના પેડુના ભાગમાં ઘા પડી ગયા તેમજ હોજરીમાં કાણું પડી ગયું. સદભાગ્યે યુ.એસ. સર્જન વિલિયમ બ્યૂમોન્ટ (William Beaumont) (1785-1853) નજીકમાં જ હતો. તેણે ટ્રેપરને બચાવી લીધો અને બે વર્ષ સુધી તેની શુશ્રૂષા કરી. પણ યુવાનની હોજરીમાં કાણું રહી ગયું. બ્યૂમોન્ટે તેને નોકરીમાં રાખ્યો અને 10 વર્ષ સુધી પાચનની ક્રિયાનો સીધો (પ્રત્યક્ષ) અભ્યાસ કર્યો. હોજરીમાંથી પાચક રસ (gastric juice) સહેલાઈથી મેળવી શકાતો હતો અને હોજરીની અંદરના અસ્તર(lining)ની પણ પ્રત્યક્ષ તપાસ થઈ શકતી હતી. બ્યૂમોન્ટે લીધેલાં 238 જેટલાં અવલોકનોએ જઠરીય (gastric) પાચનની ક્રિયાનો આધાર પૂરો પાડ્યો. આ કાર્યે ફ્રેન્ચ શરીરક્રિયાવિજ્ઞાની (physiologist) બર્નાર્ડ(Bernard) ને પ્રાણીઓનો ઉપયોગ કરી પ્રાયોગિક શરીરક્રિયાવિજ્ઞાન(physiology)માં કૃત્રિમ છિદ્રો(fistulas)ની અગત્ય પણ સૂચવી. ખૂબી એ રહી કે સર્જન વહેલો ગુજરી ગયો જ્યારે દર્દી પૂરાં 82 વર્ષ જીવ્યો.

**પોપ્સિકલ્સ (Popsicles) :** 1905માં ફ્રેન્ક એપર્સન (Frank Epperson) નામના 11 વર્ષના બાળકે તે સમયે પ્રચલિત એવા સોડાવોટરનું પીણું તૈયાર કર્યું. પણ પાણીમાં પાઉડર ઉમેર્યા પછી તે પીવાનું ભૂલી ગયો અને પીણાનો ગ્લાસ તેમાંની લાકડાની સળી (stick) સાથે મકાનના પાછળના ભાગે પોચામાં રાતભર ભારે ઠંડીમાં પડી રહ્યો. બીજે દિવસે સવારે તેણે જોયું કે પીણું ઠરીને જામી ગયું છે અને તેમાં સળી પણ ઊભી રહી ગઈ છે. તેણે તેના મિત્રોને પણ આ જામેલો બરફ બતાવ્યો. 18 વર્ષ પછી તેને આ ઘટના યાદ આવી અને તેણે જુદા જુદા ફળની સોડમવાળાં સાત પીણાં એપ્સિકલ્સ (Epsicles) તરીકે શરૂ કર્યાં. આ નામ બહુ ચાલ્યું નહિ એટલે તેને બદલીને પોપ્સિકલ્સ કરવામાં આવ્યું અને આજે લાખોની સંખ્યામાં પોપ્સિકલ્સ વેચાય છે.

**પ્રકૃષ્ટ ગુંદર (Super glue અથવા Crazy glue) :** આ સાયનોએક્રિલેટ (cyanoacrylate) નામનો પદાર્થ છે. ડૉ. હેરી કૂવરે (Harry Coover) બે વાર તેની શોધ અકસ્માતે જ કરી હતી. પ્રથમ 1942માં તેઓ બંદૂકનો વેધ લેવા (gun sights) માટે પ્રકાશિક દષ્ટિએ (optically) પારદર્શક પ્લાસ્ટિક વિકસાવવા જતા હતા ત્યારે અને તેનાં નવ વર્ષ બાદ જેટ વિમાનના છત્ર (canopy) માટે ઉષ્મારોધક બહુલક (polymer) વિકસાવવા માગતા હતા ત્યારે. બંને વખતે તેમણે જોયું કે જે હેતુ માટે

પોતે પદાર્થ તૈયાર કરવા માગતા હતા તે બર આવતો ન હતો. કારણ કે પદાર્થ બહુ ચીકટણો (sticky) હતો. આ પદાર્થ વડે કૂવર દ્વારા કાચના બે કીમતી લેન્સ સજ્જડ ચોંટી ગયા અને પોતે મુશ્કેલીમાં મુકાઈ ગયા હતા. પણ છેવટે વધુ વિચાર કરતાં તેમને લાગ્યું કે ચોંટી જવાની ઊંચી ક્ષમતા ધરાવતા આ ગુંદરનો સારો ઉપયોગ થઈ શકે તેમ છે અને આમ 1958માં પ્રકૃષ્ટ ગુંદર તરીકે તે બજારમાં મુકાયો.

**માઈક્રોવેવ ઓવન (Microwave oven) :** પર્સી સ્પેન્સર (Percy Spencer) નામનો ઇજનેર ઇંગ્લેન્ડમાં બીજા વિશ્વયુદ્ધ દરમિયાન દુશ્મનોનાં વિમાનોની ભાળ મેળવવા માટે અદૃશ્ય એવા સૂક્ષ્મતરંગો(microwaves)નો ઉપયોગ કરતો હતો. 1953માં તે આ કિરણો ઉત્સર્જિત કરતાં એન્ટેનાની આગળથી પસાર થયો. આશ્ચર્ય સાથે તેણે જોયું કે આ દરમિયાન તેના ગજવામાં રાખેલી કેન્ડી (candy) પીગળી ગઈ છે. આ ઘટનાથી તેને સ્ફુર્યું કે આ કિરણોનો ઉપયોગ ખોરાક રાંધવા માટે થઈ શકે. આમ માઈક્રોવેવ ઓવનની શોધ થઈ. આ તરંગો ખાદ્ય પદાર્થમાં રહેલા પાણીના નાના અણુઓને એટલી ઝડપથી આંદોલિત કરે છે કે તેઓ ગરમી ઉત્પન્ન કરે છે.

**સ્કોચગાર્ડ (Scotchgard) :** 3M પ્રયોગશાળા ખાતે 1953માં પેત્સી શેરમાન (Patsy Sherman) હવાઈ જહાજના ઇંધનના સંપર્કમાં આવે તો પણ બગડે નહિ તેવું રબર જેવું દ્રવ્ય વિકસાવવા પ્રયત્ન કરી રહ્યા હતા. અકસ્માતે તેમના સહાયક દ્વારા શેરમાનના નવા ટેનિસ બૂટ પર આમાંનું એક સંયોજન ઢેળાઈ ગયું. બૂટને સાબુ કે આલ્કોહોલ વડે ધોવા છતાં આ પદાર્થ મચક આપતો ન હતો, પણ આમાંથી શેરમાનને સ્ફુરણા મળી. તેઓ આ સંયોજનની પ્રવાહી-પ્રત્યાકર્ષતા (liquid repellancy) વધુ સુધારવામાં લાગી ગયા અને ત્રણ વર્ષની જહેમત પછી સ્કોચગાર્ડ બજારમાં આવ્યું જેના દ્વારા લવારાના સુંવાળા ચામડા(suede)માંથી બનાવેલા જોડાને પણ રક્ષણ આપી શકાતું હતું.

**વેલ્ક્રો (Velcro) :** હાલ બહુ ઉપયોગમાં લેવાય છે તે વેલ્ક્રો(hook and loop fastening system)ની શોધ ફ્રેન્ચમેન જ્યોર્જ્સ દે મેસ્ટ્રલ (Georges de Mestral) દ્વારા 1957માં થઈ હતી. વેલ્ક્રોનો અર્થ ફ્રેન્ચ ભાષામાં hooked velvet થાય છે. મેસ્ટ્રલ એક વખત પોતાના કૂતરાને લઈ ઘાસિયા મેદાનમાં ફરવા નીકળ્યા હતા. ઘેર આવ્યા પછી તેમણે પોતાના પાટલૂન અને કૂતરાના શરીર પર Cockleburs/budrockનાં બીજ વળગેલાં જોયાં. સંશોધક જીવ હોવાથી તેમણે સૂક્ષ્મદર્શક કાચ હેઠળ આ બીજને તપાસ્યાં, તો જણાયું કે તેઓ બારીક આંકડી ધરાવે છે જે પાટલૂનના કાપડમાંની કડીઓ(loops)માં ભરાઈ જાય છે. સાળ બનાવનાર જેકબ મૂલ્લરે (Jacob Muller) તેમને આનું મહત્વ સમજાવ્યું. નાયલોનની બે પટ્ટીઓ પૈકી એક પર હજારો નાની આંકડી અને બીજી પર અસંખ્ય કડીઓ તૈયાર કરવામાં આવી. એક ઉપર બીજી પટ્ટીને દબાવવાથી તેઓ ચુસ્ત રીતે એકબીજી સાથે ગંઠાઈ

જતી હતી. આ પ્રણાલીનો ઉપયોગ હવે તો સામાન્ય થઈ પડ્યો છે.

**પોસ્ટ-ઇટ નોટ્સ (Post-it notes) :** 1970માં 3M પ્રયોગશાળા ખાતે સ્પેન્સર સિલ્વર (Spencer Silver) એક પ્રબળ આસંજક (adhesive) વિકસાવવાનો પ્રયત્ન કરી રહ્યા હતા. પણ પ્રયોગના અંતે તેમણે જોયું કે પોતે તૈયાર કરેલો પદાર્થ સામાન્ય આસંજકો કરતાં પણ નબળો હતો. તે પ્રથમ ચોંટી જતો પણ પછી સહેલાઈથી ઊખડી જતો હતો. સ્પેન્સરને લાગ્યું કે પોતાની શોધ નિષ્ફળ નીવડી છે. ચારેક વર્ષ બાદ તેમનો એક સાથી ચર્ચમાં ગાતો હતો, ત્યારે પાનાં ઊડી ન જાય તે માટે સ્તોત્ર(hymn)ના પુસ્તકમાં માર્કર (marker) રાખતો. આમ છતાં પાનાં ઊડી જતાં હતાં. આથી તેણે પાનાંઓને સ્પેન્સરનો ગુંદર લગાવ્યો. આમ કરવાથી પાનાં સ્થાન ઉપર તો રહેતાં જ પણ નુકસાન ન થાય તે રીતે અલગ પણ પાડી શકાતાં હતાં. આમ પોસ્ટ-ઇટ નોટ્સની શોધ થઈ. આજે પણ ઓફિસોમાં તેનો ઉપયોગ થાય છે.

હવે આપણે અણચિંતવી અને આકસ્મિક રીતે થયેલી અન્ય કેટલીક મહત્વની શોધોનાં ઉદાહરણ જોઈએ.

**કિવનાઇન :** કિવનાઇનની મલેરિયા પ્રતિરોધી દવા તરીકેની શોધ હકીકત કરતાં દંતકથા જેવી લાગે છે. એમ કહેવાય છે કે એન્ડીઝ (Andes) પર્વતોનાં જંગલોમાં વસતા એક દક્ષિણ-અમેરિકન-ઇન્ડિયનને તાવ આવતાં તેને ખૂબ તરસ લાગી. આથી પોતાની તરસ છિપાવવા તે બાજુમાં આવેલા એક ખાબોચિયા પાસે ગયો. આ ખાબોચિયાની બાજુમાં ઢોળાવ પર તેના મૂળ વતનીઓ જેને કિવના-કિવના (quina-quina) નામે ઓળખતા અને તેની છાલને ઝેરી ગણતા હતા તેનાં ઝાડ ઊગેલાં હતાં. વરસાદ દરમિયાન પાણી આ ઝાડ પરથી વહીને ખાડામાં એકઠું થતું હતું. દર્દીની તરસ એટલી તીવ્ર હતી કે તેણે આ કડવું લાગતું પાણી પી લીધું. પણ આશ્ચર્ય સાથે તેણે જોયું કે થોડા વખતમાં તેનો તાવ ઊતરી ગયો હતો. આ વાત તેણે પોતાની ટોળીના લોકોને કરતાં તેઓ મલેરિયા માટે આ છાલનો ઉપયોગ કરવા લાગ્યા. પાછળથી આની જાણ ખ્રિસ્તી મિશનરીઓને થઈ અને તેમણે આદિવાસી લોકો પાસેથી સિંકોનાનાં વૃક્ષોની છાલમાંથી કિવનાઇન મેળવવાની રીત મેળવી લઈ તેનો મલેરિયા સામે દવા તરીકે ઉપયોગ શરૂ કર્યો (1630). એક સાંસર્ગિક (infections) રોગ સામે રાસાયણિક સંયોજનના ઉપયોગનું આ ઉદાહરણ છે.

**શીતળાની રસી :** 1796માં એડવર્ડ જેનર (Edward Jenner) નામના બ્રિટિશ વૈજ્ઞાનિક અને સર્જનને તેમની દૂધવાળીએ જણાવ્યું કે જેમને શરૂઆતમાં માતા (cowpox) નીકળે છે તેમને કદી શીતળા (smallpox) નીકળતા નથી. આ બાબતને લક્ષમાં લઈ જેનરે સારાહ નેલ્મિસ (Sarah Nelmes) નામની દૂધવાળીના હાથ પરનાં ઘારાં(sores)માંથી થોડા નમૂના લઈ 14 મે, 1796ના રોજ જેઈમ્સ ફિપ્સ (James Phipps) નામના આઠ વર્ષના બાળકના શરીરમાં દાખલ કર્યાં. (અત્યારે

આવું ન કરી શકાય પણ 18મી સદીમાં તે શક્ય હતું.) બાળકને થોડો તાવ આવ્યો અને થોડાં ચાઠાં (lesions) પડ્યાં, પણ બીજું કંઈ ન થયું. થોડા મહિના પછી જેન્નેરે આ બાળકને શીતળા ધરાવતું ઈજેક્શન આપ્યું, પણ જેઈમ્સને કોઈ રોગ થયો નહિ. આમ આધુનિક રસી તૈયાર કરવાનો વિચાર અસ્તિત્વમાં આવ્યો.

સ્વાદુપિંડ (pancreas) અને ઇન્સ્યુલિન : ટોરોન્ટો યુનિવર્સિટીના ફ્રેડરિક બેન્ટિંગ (Fredrick Banting) અને જહોન મેકિલયોડ(John Mcleod)ને 1928ના વર્ષનો નોબેલ પુરસ્કાર ઇન્સ્યુલિનના અલગીકરણ અને મધુપ્રમેહ પર તેના ચિકિત્સીય ઉપયોગ માટે મળ્યો હતો. તેમનું સંશોધન એક આકસ્મિક શોધને આભારી છે.

1889માં જર્મન દાકતરો જોસેફ વોન મેરિંગ (Joseph Van Mering) અને ઓસ્કાર મિન્કોવ્સ્કી(Oscar Minkovski)એ પાયનકિયામાં સ્વાદુપિંડ શું ભાગ ભજવે છે તે તપાસવા એક તંદુરસ્ત શ્વાનના શરીરમાંથી સ્વાદુપિંડ ગ્રંથિને દૂર કરી. આના થોડા દિવસો પછી તેમના મદદનીશો આવીને તેમને કહ્યું કે આ શ્વાનના મૂત્ર પર ઘણી માખીઓ બણબણે છે. આથી દાકતરોએ શ્વાનના મૂત્રની તપાસ કરી તો જણાયું કે તેમાં શર્કરા વધુ પ્રમાણમાં હતી જે મધુપ્રમેહનું લક્ષણ હતું. દાકતરોને લાગ્યું કે તેમણે મધુપ્રમેહની અવસ્થા સ્વાદુપિંડ દૂર કરીને કૃત્રિમ રીતે પેદા કરી છે. આમ સ્વાદુપિંડ અને મધુપ્રમેહ વચ્ચેનો સંબંધ પ્રસ્થાપિત થયો. આ દાકતરોએ એવું તારણ કાઢ્યું કે સ્વાદુપિંડ એક એવો પદાર્થ ઉત્પન્ન કરે છે જે શરીરમાં શર્કરાના ચયાપચયને નિયંત્રિત કરે છે. આ પછી બેન્ટિંગ અને મેકિલયોડે શોધી કાઢ્યું કે આ આશ્ચર્યજનક પદાર્થ ઇન્સ્યુલિન છે જે મધુપ્રમેહની સારવાર માટે ઉપયોગી છે.

વિષમોર્જ (એલર્જી, allergy) : ચાર્લ્સ રોબર્ટ રિચેટ (Charles Robert Richet) નામના ફ્રેન્ચ શરીરક્રિયાવિજ્ઞાની(physiologist)એ સમુદ્રફળ(sea anemones)ના સ્પર્શકો(tantacles)ના ઝેરની કૂતરાંઓ ઉપર શું અસર થાય છે તેને લગતા ઘણા પ્રયોગો કર્યા હતા. આમાંનાં કેટલાંક કૂતરાં વિષમોર્જિત (allergic) આઘાત(shock) ને કારણે મરી ગયાં પણ કેટલાંક બચી ગયાં અને પૂરેપૂરાં સાજાં થઈ ગયાં. થોડાં અઠવાડિયાં પછી આ સાજાં થયેલાં કૂતરાં સંપૂર્ણપણે સામાન્ય લાગતાં રિચેટે તેમનો પ્રયોગો માટે ફરીથી ઉપયોગ કર્યો. આ વખતે તેમણે સમુદ્રફળના ઝેરનો અગાઉ કરતાં ઘણો ઓછો જથ્થો આપ્યો. અગાઉના પ્રયોગોમાં કૂતરાંઓમાં આવું ઝેર આપ્યા બાદ વમન, આઘાત, મૂર્છા અને કેટલાક કિસ્સામાં મૃત્યુ જેવાં લક્ષણો ઉત્પન્ન થવા માટે દિવસો લાગતા હતા જ્યારે આ વખતે આવાં ગંભીર લક્ષણો ઝેર આપ્યાની કેટલીક મિનિટોમાં જોવા મળ્યાં. રિચેટને આમ કેમ બન્યું તેની મૂંઝવણ થઈ પણ તેને લાગ્યું કે તેનું આકસ્મિક અવલોકન બરાબર હતું.

રિચેટનાં તારણોએ વૈદકના અભ્યાસમાં વિષમોર્જની સારવાર માટેનો સિદ્ધાંત



પૂરો પાડ્યો. જ્યારે એક વિષમોર્જિત (allergic) પ્રાણીને બીજી વખત વિષમોર્જજન (allergen) પ્રત્યે ઉદભાસિત (expose) કરવામાં આવે છે ત્યારે તે પહેલાં કરતાં બીજી વખત વધુ સંવેદના ધરાવે છે. એટલે કે પદાર્થ પ્રત્યે પ્રતિરક્ષા (immunity) ઉત્પન્ન કરવાને બદલે તેની પ્રતિરક્ષા ઘણી ઘટી જાય છે. રિચેટને તેની શોધ બદલ 1913ના વર્ષનો નોબેલ પુરસ્કાર એનાયત કરવામાં આવ્યો હતો.

પેનિસિલીન : ફ્રેન્ચ નવલકથાકાર અને ચરિત્રલેખક (biographer) આંદ્રે મોરોઇસે જેને વૈદકવિજ્ઞાને (Medicinal science) માનવજાતને કરેલા મહત્વના પ્રદાન તરીકે બિરદાવી છે તે પેનિસિલીનની શોધ સ્કોટિશ જીવાણુશાસ્ત્રી (bacteriologist) અલેક્ઝાંડર ફ્લેમિંગે 1928માં એક આકસ્મિક શોધ દ્વારા કરી હતી અને આમાં તેમની એક ખોટી ટેવે પણ ભાગ ભજવ્યો હતો.

પેનિસિલીનની તેમની શોધ એકબીજી સાથે સંબંધિત નહિ તેવી ઘટનાઓની હારમાળા સાથે સંકળાયેલી છે. જો આમાંની એકાદ ઘટના પણ બની ન હોત તો આ શોધ થઈ ન હોત. બન્યું એવું કે ફ્લેમિંગ પોતે લંડન યુનિવર્સિટીની સેન્ટ મેરી- (St. Marry's) હોસ્પિટલમાં જીવાણુવિજ્ઞાની હતા અને ફ્લૂ (flu) ઉપર સંશોધન કરતા હતા. તે સમયે બ્રિટનની મેડિકલ કાઉન્સિલ 'System of Bacteriology' નામનું નવ ખંડનું પ્રકાશન હાથ ધરી રહી હતી. સ્ટેફિલોકોકોઈ (Staphylococci) અંગેના તેમના ઊંડા જ્ઞાનને કારણે આ પુસ્તકનું એક પ્રકરણ લખવાનું કાર્ય ફ્લેમિંગને સોંપવામાં આવ્યું. 1927ના ઉત્તરાર્ધમાં ફ્લેમિંગે એક લેખ વાંચ્યો અને તેઓ Staphylococcus aureusની વિવિધ વસાહતો (colonies)નો વધુ અભ્યાસ કરવા પ્રેરાયા.

આ સમયગાળામાં સ્ટોર્મ વાન લીયુવેન (Storm Van Leeuwen) નામના એક સુવિખ્યાત ડચ વિષમોર્જવિદ (allergist) લંડન આવેલા. ત્યાં સેન્ટ થોમસ (St. Thomas) હોસ્પિટલમાં પ્રવચન દરમિયાન તેમણે એક સિદ્ધાંત રજૂ કર્યો કે અસ્થમાના કેટલાક દર્દીઓ ઘરના પાયાના અને ભોંયતળિયાના ભાગે ઊગતી ફૂગ પ્રત્યે વિષમોર્જિત (allergic) હોય છે. વ્યાખ્યાનમાં ફ્લેમિંગ જ્યાં કામ કરતા હતા તે સેન્ટ મેરી હોસ્પિટલનો જહાંન ફ્રીમેન (John Freeman) નામના વિષમોર્જવિદ પણ હાજર હતા. લીયુવેનના પ્રવચનથી પ્રભાવિત થઈ તેમણે સેન્ટ મેરી હોસ્પિટલની મેડિકલ સ્કૂલના રસી-સંરોપણ (innoculation) વિભાગના વડા આલ્મરોથ રાઈટ (Almroth Wright)ને એક યુવાન આયરિશ કવકવિજ્ઞાની (mycologist) એવા સી. જે. લ ટૂચ (C. J. La Touche)ને ઘરોના ભોંયતળિયાના ભાગમાંથી ફૂગ એકઠી કરવાનું કામ સોંપવા સમજાવ્યા. આ હેતુ માટે લ ટૂચને માટે ફ્લેમિંગની પ્રયોગશાળાની નીચેના ભાગમાં એક કામચલાઉ પ્રયોગશાળાની વ્યવસ્થા કરવામાં આવી. ફ્લેમિંગ અને ટૂચ બંનેની પ્રયોગશાળાઓ એવી હતી કે તેમની બારીઓ ખોલી

શકાતી ન હતી. આથી ફ્લેમિંગ તેમની પ્રયોગશાળાનું બારણું ખુલ્લું રાખતા હતા. ટૂંક પેનિસિલીન ઉત્પન્ન કરતી એક અસામાન્યપણે શક્તિશાળી એવી પેનિસિલિયમ નોટેટમ (Penicillium Notatum) નામની જાત(strain)ને અલગ કરવામાં ભાગ્યશાળી નીવડ્યા. પણ તેમની પ્રયોગશાળામાં ધૂમ્ર-છત્ર (fume hood) ન હોવાથી પ્રયોગશાળાનું વાતાવરણ બીજાણુઓ(spores)થી પ્રદૂષિત બની ગયું અને આ જવાણુઓ હળવેથી ઉપર જઈ ફ્લેમિંગની પ્રયોગશાળામાં ઘૂસી ગયા.

આ દરમિયાન ફ્લેમિંગ થોડા સમય માટે રજાઓ ગાળવા બહાર ગયા હતા. પણ પોતે સંવર્ધન માટે જે પેટ્રિ ડિશો (petri dishes) વાપરેલી તે પોતાની ટેવ પ્રમાણે એમની એમ છોડી ગયેલા. 1928ના સપ્ટેમ્બરમાં તેઓ પાછા આવ્યા ત્યારે તેમણે આ ડિશો એક ટ્રેમાં ફેંકી દીધી. તે સમયે આવી ડિશોના નિકાલ માટે રસી-સંરોપણ વિભાગ દ્વારા ચેપનાશક (antiseptic) દવા ધરાવતી ઇનેમલની છીછરી ટ્રે ઉપયોગમાં લેવાતી. સંજોગવશાત્ ફ્લેમિંગે ડિશ ટ્રેના ઉપરના ભાગે (જંતુનાશકની ઉપર) મૂકેલી. જો આને બદલે સાધનસજ્જ જવાણુવીય (bacteriological) પ્રયોગશાળામાં હોય છે તેમ જંતુનાશક ભરેલી ડોલ કે બાલટી વાપરવામાં આવી હોત તો પેનિસિલીનના અસ્તિત્વ અંગેનો પુરાવો તરત જ નાશ પામ્યો હોત. પણ ફ્લેમિંગ નસીબદાર કે તેમણે પોતાની ડિશ ટ્રેમાંની બધી ડિશોની ઉપર મૂકેલી. તેમણે જોયું કે સંવર્ધિત સ્ટેફિલોકોકસ જવાણુઓની આ ડિશમાં આકસ્મિક સંદૂષણો(contamination)ને કારણે જે ફૂગ દાખલ થઈ ગઈ છે તેણે સ્ટેફિલોકોકાઈના સમૂહને તેટલા ભાગમાંથી ઓગાળી નાંખ્યો છે. તેમને આમાં રસ પડ્યો અને તેમણે તેમાંથી જવાણુઓનો નાશ કરતું એક રાસાયણિક દ્રવ્ય મુશ્કેલીથી અલગ પાડ્યું અને તેને પેનિસિલીન નામ આપ્યું. આમ પેનિસિલીનની શોધ થઈ.

ફ્લેમિંગની શોધ પ્રત્યે શરૂઆતમાં બહુ ધ્યાન અપાયું ન હતું. પણ 1930ના દાયકાના પાછલા ભાગમાં ઓક્સફર્ડ યુનિવર્સિટીના બ્રિટિશ સંશોધકો હાવર્ડ ફ્લોરીએ (Howard Florey) અને અર્નસ્ટ ચેઇને (Ernst Chain) પેનિસિલીનનો થોડો જથ્થો અલગ પાડ્યો અને 1941માં દ્વિતીય વિશ્વયુદ્ધના ગાળામાં એક પોલીસમેન પર તેનો પ્રયોગ કરવામાં આવ્યો. જોકે આ જથ્થો ઓછો હોવાને કારણે તે મૃત્યુ પામેલો.

શરૂઆતમાં પેનિસિલીનનું પૃષ્ઠીય સંવર્ધન (surface culture) ચંબુઓ- (flasks)માં કરવામાં આવતું હતું. પણ પ્રીઓરિયા (Preoria) માર્કેટમાંની એક આકસ્મિક શોધે અહીં પણ ભાગ ભજવ્યો છે. ત્યાં એક કર્મચારીએ જોયું કે ફૂગવાળા કેન્ટેલૂપ (cantaloupe) કે જેના પર પેનિસિલિયમ કાયસોજનમ (Penicillium chrysogenum) નામની એક નવી જાત ઊગતી હતી તેનું જો ઊંડી, વાતિત (aerated) ટાંકીઓમાં સંવર્ધન કરવામાં આવે તો તે ફ્લેમિંગની ફૂગ કરતાં 2000 ગણું

વધુ પેનિસિલીન આપે છે.

આ અગાઉ પણ ફ્લેમિંગે પ્રદૂષિત નમૂનાઓ અંગે થોડી ખણખોદ કરી હતી. 1922માં જીવાણુઓના નમૂનામાં ફ્લેમિંગની આંખમાંથી આંસુનું એક ટીપું પડ્યું. તેમણે જોયું કે બધે જીવાણુઓ વધતા જતા હતા પણ જ્યાં આ ટીપું પડેલું ત્યાં તે જોવા ન મળ્યાં. કુતૂહલવશ તેમણે થોડા વધુ પ્રયોગ કરી જોયા અને તારવ્યું કે આંસુમાં પ્રતિજૈવિક જેવો એક ઉત્સેચક (enzyme) છે જે ગૌણ (minor) વર્ધનને દૂર રાખી શકે છે.

**ક્ષ-કિરણો (X-rays) :** 1836-1838 દરમિયાન વાયુમાં વીજવિભાર અંગેના પ્રયોગોમાં નિષ્ફળ નીવડેલા માઈકેલ ફેરેડેએ 1858માં પોતાના પ્રયોગો લગભગ નિર્વાતિત કરેલી કાચની નળીમાં ફરીથી શરૂ કર્યાં. તેમના અને અન્ય વૈજ્ઞાનિકોના પ્રયોગોએ દર્શાવ્યું કે નળીના કેથોડ (ઋણધ્રુવ) તરફથી આવતા અને જેને 1876માં યુજિન ગોલ્ડસ્ટીને કેથોડ કિરણો તરીકે ઓળખાવેલાં તે કિરણો (ઇલેક્ટ્રોનનો પ્રવાહ) કાચની નળીના જે ભાગમાં અથડાય છે ત્યાં લીલા રંગનું પ્રસ્ફુરણ ઉત્પન્ન કરે છે. જર્મન ભૌતિકશાસ્ત્રી વિલ્હેમ કોનરાડ રોંજન(Wilhelm Conrad Rontgen)ને આમાં રસ પડ્યો. તેમને જાણવું હતું કે નળીમાંથી કિરણો બહાર આવે છે કે કેમ અને તેમને જોઈ શકાય કે નહીં ? આ કિરણો સીધાં તો તેમને જોવા મળ્યાં નહિ પણ 8 નવેમ્બર, 1895ની સાંજે વુટ્ઝબર્ગ ખાતે એક અંધારી ઓરડીમાં પ્રયોગ દરમિયાન તેમણે જોયું કે કેથોડ નળીને કાળા પૂઠા વડે ચારે બાજુથી બરાબર ઢાંકી દેવામાં આવી હતી છતાં (અંધારા) ઓરડામાં બે મીટર જેટલે દૂર પડેલું અને બેરિયમ પ્લેટિનોસાયનાઇડનું પડ ચઢાવેલું કાર્ડ ચળકી ઊઠે છે - પ્રસ્ફુરણ દર્શાવે છે. પહેલાં તો તેમણે માન્યું કે પૂઠામાં તિરાડ પડેલી હશે અને તેમાંથી કિરણો બહાર આવતાં હશે. પણ બારીકાઈથી તપાસ કરતાં તેમને માલૂમ પડ્યું કે આમ બનવાનું ખરેખરું કારણ તો કેથોડ કિરણો નળીના કાચને જ્યાં અથડાય છે ત્યાંથી ઉદભવતા અને વૈદ્યુતીય તથા ચુંબકીય બળોની હાજરીમાં પણ કોઈ અસર ન અનુભવતાં વીજચુંબકીય (electromagnetic) કિરણો છે. આ કિરણો એલ્યુમિનિયમના પાતળા પતરામાંથી પણ બહાર આવી શકતાં હતાં. તેમની તરંગલંબાઈ પારજાંબલી (U.V.) કિરણોથી પણ ઓછી હતી. તેમની અજ્ઞાત પ્રકૃતિને કારણે રોંજને આ કિરણોને ક્ષ-કિરણો તરીકે ઓળખાવ્યાં.

ક્ષ-કિરણો અંગેના પ્રયોગોમાં રોંજન થોડા આગળ વધ્યા અને તેમણે તેમનાં પત્નીનો વીંટી પહેરેલા હાથનો પંજો કિરણોના માર્ગમાં મૂક્યો અને હાથની નીચે ફોટોગ્રાફિક પ્લેટ મૂકી. પ્લેટને વિકસાવતાં તેમણે જોયું કે પ્લેટ ઉપર હાથની એવી છાપ ઊપસી હતી કે જેમાં પંજાનાં હાડકાં અને આંગળી ઉપર પહેરેલી વીંટીનો પડછાયો ઘેરો (dark) હતો અને તેની આસપાસ માંસવાળા ભાગનો ઓળો (ઝાંખો

પડછાયો, penumbra) પડ્યો હતો. વિશ્વનો આ સૌપ્રથમ 'રોંજનોગ્રામ' (અથવા રેડિયોગ્રામ) હતો. આ પછી તો ડોક્ટરોએ આ કિરણોને મહત્વના સાધન તરીકે સ્વીકારી લીધાં અને આજે તેનો બહોળો ઉપયોગ થાય છે. પરમાણુઓની સંરચના સમજવામાં પણ આ કિરણોએ મહત્વનો ફાળો આપ્યો છે.

તેમની આ શોધ બદલ રોંજનને 1901ના વર્ષનો ભૌતિકશાસ્ત્ર વિષય માટેનો સૌપ્રથમ નોબેલ પુરસ્કાર એનાયત કરવામાં આવેલો. પણ તેમણે તેમની શોધની પેટન્ટ લીધેલી ન હોઈ જર્મનીમાં તે સમયે પ્રવર્તતા ભારે કુગાવાને કારણે તેઓ ગરીબાઈમાં અવસાન પામેલા.

**વિકિરણધર્મિતા (radioactivity) :** 1895માં ક્ષ-કિરણોની શોધ થઈ એટલે તેની ઉત્પત્તિ અંગે વિવિધ પ્રકારના સિદ્ધાંતો રજૂ કરવામાં આવ્યા. શરૂઆતમાં એમ માનવામાં આવ્યું કે આ ઘટના કેથોડ નળીની કાચની દીવાલોના વિકિરણ-ન(irradiation)ને લીધે ઉદભવતા પ્રસ્ફુરણ સાથે સંકળાયેલી હશે. જેમના પિતા અને પિતામહ પણ વૈજ્ઞાનિકો હતા તેવા હેન્રી બેકેરેલ જેમની ઉપર પ્રકાશ પડતાં પ્રસ્ફુરણ અને પશ્ચાદ્સ્ફુરણની ઘટનાઓ પ્રદર્શિત કરતા હતા તેવાં વિવિધ ખનિજો, ધાતુ-સલ્ફાઇડો અને અન્ય સંયોજનો લઈ તેઓ આવા પ્રભેદનકારી (penetrating) કિરણો ઉત્સર્જિત કરે છે કે કેમ તે ચકાસી જોવાનો પ્રયત્ન કર્યો, પણ પરિણામ શૂન્ય આવ્યું. આ દરમિયાન તેમને યાદ આવ્યું કે પોતે 15 વર્ષ અગાઉ પ્રસ્ફુરક એવા પોટેશિયમ યુરેનાઇલ સલ્ફેટનો એક નમૂનો બનાવી મૂકી રાખ્યો છે તેની પણ ચકાસણી કરવી જોઈએ.

1896માં એક દિવસ બેકેરેલ કોઈ કારણવશ ટેબલના ખાનામાં મૂકેલી કાળા કાગળનાં બે પડમાં વીટેલી ફોટોગ્રાફિક પ્લેટ પર યુરેનિયમના આ સંયોજનના પડીકાને મૂકી ઘેર ગયા. બીજા દિવસે આવીને તેમણે પ્લેટને વિકસાવી તો માલૂમ પડ્યું કે પ્લેટ પર જાણે પ્રકાશ પડ્યો હોય તેમ કેટલાક ભાગમાં તે કાળી પડી ગયેલી અને યુરેનાઇલ ક્ષારની છાપ ઊપસેલી. એ પછી તેમણે પ્રસ્ફુરણ ન બતાવતા હોય તેવાં યુરેનિયમ સંયોજનો ચકાસી જોયાં, તો તેઓ પણ ફોટોગ્રાફિક પ્લેટ પર આવી અસર નિપજાવતાં હતાં. તરત તેમને ખ્યાલ આવ્યો કે આ ઘટનાને પ્રસ્ફુરણ સાથે કોઈ નિસબત નથી. પણ આ પ્રભેદનકારી વિકિરણ એ યુરેનિયમનો પોતાનો કોઈ ગુણધર્મ છે. આમ વિકિરણધર્મિતાની શોધ થઈ. બેકેરેલે આ નવી ઘટનાને 1898માં વિકિરણધર્મિતા તરીકે ઓળખાવી. વિકિરણધર્મિતાની શોધ બદલ બેકેરેલને ક્યુરી દંપતી સાથે 1903ના વર્ષના ભૌતિકશાસ્ત્રના નોબેલ પુરસ્કારથી નવાજવામાં આવ્યા હતા. બેકેરેલના માનમાં વિકિરણધર્મિતાના S.I. એકમને બેકેરેલ નામ આપવામાં આવ્યું છે.

વિકિરણધર્મિતાની શોધ પછીનાં 100 વર્ષમાં ભૌતિકશાસ્ત્ર અને અન્ય

શાખાઓમાં જે પ્રગતિ થઈ છે – પરમાણુ બૉબથી માંડીને પરમાણુ ઊર્જા અને નવાં નવાં રાસાયણિક તત્ત્વોનું સંશ્લેષણ – તે સુવિદિત છે.

**અતિવાહકતા (superconductivity) :** આ એક એવી ઘટના છે કે જેમાં કેટલાક વિદ્યુતવાહકો વીજપ્રવાહના વહન પ્રત્યે કોઈ અવરોધ (resistance) પ્રદર્શિત કરતા નથી અને તેથી આવા પદાર્થોમાંથી અત્યંત નીચા તાપમાને વીજપ્રવાહ ઊર્જાના અપવ્યય (dissipation) વિના વહે છે.

1882માં હોલેન્ડની યુનિવર્સિટી ઓવ્ લીડેને (Leiden) ભૌતિકવિજ્ઞાનની પદવી (chair) ઉપર 29 વર્ષના હાઈક કેમરલિંઘ ઓન્નેસ(Heike Kamerlingh Onnes)ની નિમણૂક કરી. તેમને નિમ્નતાપિકી(cryogenics)માં રસ હતો. તેમણે 10 જુલાઈ, 1908ના રોજ સાંજે 7-30 કલાકે હિલિયમ વાયુનું પ્રવાહીકરણ કર્યું. તેમના આ કાર્યે નિરપેક્ષ શૂન્ય (0 K અથવા  $-273.15^{\circ}$  સે.) તાપમાન તરફ પહોંચવાનો માર્ગ ખુલ્લો કર્યો. 1910 સુધીમાં તેઓ 1.04 K સુધી પહોંચી શક્યા હતા. પણ 1911માં એક એવી ઘટના તેમના જોવામાં આવી કે જેને કારણે તેઓએ નિરપેક્ષ શૂન્યની આસપાસનાં તાપમાનોએ પદાર્થના ગુણધર્મોનો અભ્યાસ શરૂ કર્યો. ઓન્નેસે અકસ્માતે જોયું કે પ્રવાહી હિલિયમ (ઉ.બિ., 4.2 K) કરતાં નીચા એવા અમુક તાપમાને થીજી ગયેલ અત્યંત શુદ્ધ પારો (mercury) પોતાનો વિદ્યુતઅવરોધ ગુમાવી દે છે. 1913માં આ ઘટના માટે તેમણે અતિવાહકતા શબ્દનો ઉપયોગ કર્યો. તેમના સંશોધન બદલ ઓન્નેસને 1913ના વર્ષનો ભૌતિકશાસ્ત્ર માટેનો નોબેલ પુરસ્કાર એનાયત થયો હતો.

અતિવાહકતાના ક્ષેત્રમાં આકસ્મિક શોધનો આવો જ એક અન્ય કિસ્સો પણ નોંધાયેલો છે. 1987ના વર્ષનો ભૌતિકશાસ્ત્ર માટેનો નોબેલ પુરસ્કાર જોહાન્સ જ્યોર્જ બેડનોર્ઝ (Johannes George Bednorz) અને કાર્લ અલેક્ઝાંડર મૂલરને ઓક્સાઈડ-સિરેમિક (Ba-La-Cu ઓક્સાઈડ) દ્રવ્યોનાં ઊંચા તાપમાને (35 Kએ) અતિવાહકતાની શોધ બદલ એનાયત કરવામાં આવેલો. ખરેખર તો IBM ઝુરિક રિસર્ચ લેબોરેટરીના આ વૈજ્ઞાનિકો એક એવા પદાર્થની શોધમાં હતા કે જે સંપૂર્ણપણે અવાહક હોય.

અતિવાહકતાની આ શોધને કારણે ‘મેગલેવ’ (magnetic levitation, maglev) ટ્રેઈન, ઘટ વિના વિદ્યુતનું પરિવહન, અતિ-ઉચ્ચ (ultra-high) MRI પ્રયુક્તિઓ અને શક્તિશાળી કણપ્રવેગકો શક્ય બન્યાં છે.

**વૈશ્વિક પૃષ્ઠભૂમિ સૂક્ષ્મતરંગ વિકિરણ (Cosmic background microwave radiation) :** 1964માં બેલ (Bell) લેબોરેટરી (કોફ્ડ હિલ, ન્યૂ જર્સી) ખાતે આર્નો એ. પેન્ઝિયાસ (Arno A. Penzias) અને રોબર્ટ વૂડરો વિલ્સન (Robert Woodrow Wilson) એક સંવેદી શૃંગ-પરાવર્તક (horn reflector) વાપરીને રેડિ-

યો-ખગોળવિજ્ઞાન(radio astronomy)માં સંશોધન કરી રહ્યા હતા. આ દરમિયાન તેમણે જોયું કે એક આછો રેડિયો-રવ (radio noise) સમગ્ર અવકાશમાં છવાયેલો હતો. તેઓ એન્ટેનાને ગમે તે દિશામાં ફેરવે તોપણ આ સિગ્નલ નિરપેક્ષ શૂન્ય (0 K)થી 3 K ઉપર ચાલુ રહેતો હતો. વળી આ સિગ્નલ રોજ-બ-રોજ કે ઋતુ પ્રમાણે બદલાતો ન હતો. આમ તે અજોડ (unique) હતો અને સમગ્ર બ્રહ્માંડ તેનો સ્ત્રોત માલૂમ પડતું હતું.

આ મૂંઝવણભરી વૈશ્વિક (cosmic) અસરથી બંને વૈજ્ઞાનિકો ચિંતિત થયા અને તેમણે અનાયાસે એક ભૌતિકવિજ્ઞાની બોર્ટન(Borton)ને પોતાનાં અવલોકનો અંગે વાત કરી. બોર્ટને તેમને ‘મહાવિસ્ફોટ’ (big bang) સિદ્ધાંત ઉપર પ્રિન્ટનના ભૌતિકવિજ્ઞાની રોબર્ટ એચ. ડિક(Robert H. Dicke)ના કાર્ય વિશે વાત કરી. પેન્સિલ્વિયાસે તરત જ ડિકનો સંપર્ક સાધ્યો અને પોતાનાં અવલોકનો અંગે વાત કરી. ડિક પણ ત્વરાથી એન્ટેનાની પ્રથમદર્શી તપાસ માટે બેલ લેબોરેટરીમાં આવ્યા. આ પ્રયોગશાળાના વૈજ્ઞાનિકોનાં પરિણામોની ચોકસાઈની ખાતરી થતાં તેમણે તારણ કાઢ્યું કે લગભગ 20 10<sup>9</sup> વર્ષ અગાઉ બ્રહ્માંડની ઉત્પત્તિ માટે જવાબદાર એવા પ્રારંભિક મહાવિસ્ફોટને કારણે અવશેષ રૂપે રહી ગયેલા પશ્ચાદભૂ વિકિરણની પોતે જે આગાહી કરેલી તેની આ વૈજ્ઞાનિકોએ શોધ કરી છે. આમ પેન્સિલ્વિયાસ અને વિલ્સનની શોધે મહાવિસ્ફોટ સિદ્ધાંતની પ્રાયોગિક સાબિતી પૂરી પાડી છે. 1965માં જાહેર થયેલી આ શોધ બદલ આર્નો. એ. પેન્સિલ્વિયાસ અને રોબર્ટ વૂડરો વિલ્સનને 1978ના વર્ષનો નોબેલ પુરસ્કાર પ્રાપ્ત થયો હતો.

યૂરિયા(urea)નું સંશ્લેષણ : કાર્બનિક (સેન્દ્રિય, organic) રસાયણવિજ્ઞાનના વિકાસમાં મહત્વનો ફાળો આપનાર વૈજ્ઞાનિકોમાં જર્મન વૈજ્ઞાનિક ફ્રીડરિક વોહલર (Friedrich Wohler), ફ્રેન્ચ વૈજ્ઞાનિક લૂઈ પાશ્ચર અને બ્રિટિશ વૈજ્ઞાનિક પર્કિનનો સમાવેશ થાય છે. 19મી સદીની શરૂઆત સુધી એમ માનવામાં આવતું હતું કે કાર્બનિક રસાયણ એટલે પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિમાંથી મળી આવતા અને કોઈ જૈવિક બળ (life force) દ્વારા બનાવાતા પદાર્થોનું વિજ્ઞાન. આવા પદાર્થોનું પ્રયોગશાળામાં ઉત્પાદન શક્ય ન હતું. 1824માં વોહલરે યૂરિયા કે જે ત્યાર સુધી મૂત્રમાંથી મેળવવામાં આવતો પદાર્થ હતો તે પ્રયોગશાળામાં અનાયાસે જ બનાવ્યો અને આ માન્યતા ખોટી પાડી. વોહલરની બુદ્ધિપ્રતિભા યૂરિયાના સંશ્લેષણમાં નહિ પણ તેમણે મેળવેલા સફેદ સ્ફટિકો યૂરિયાના જ છે તે પારખવામાં હતી.

વોહલર સિલ્વર સાયનેટની નવસાર(એમોનિયમ ક્લોરાઇડ, NH<sub>4</sub>Cl)ના દ્રાવણ સાથે પ્રક્રિયા કરી એમોનિયમ સાયનેટ મેળવવા પ્રયત્ન કરતા હતા. પ્રક્રિયા દ્વારા તેમણે સિલ્વર ક્લોરાઇડના સફેદ અવક્ષેપ મેળવ્યા. આ અવક્ષેપને ગાળી લઈ મળેલા દ્રાવણને તેમણે ગરમ કરી સંકેન્દ્રિત કર્યું અને સફેદ સ્ફટિકો મેળવ્યા.

આ સ્ફટિકો પોતે ધારતા હતા તે એમોનિયા કે સાયનેટની કસોટી (test) આપતા ન હતા; પણ આ પદાર્થ પોતે અગાઉ મેળવેલા કુદરતી યૂરિયાને મળતો આવતો હતો (1828). તેમણે આ અંગે પોતાના માર્ગદર્શક (mentor) એવા સ્વીડિશ રસાયણ-વિદ બર્જેલિયસને લખી જણાવ્યું કે ‘એમોનિયમ સાયનેટ’ એ યૂરિયા છે. જોકે આ બંને સંયોજનો રાસાયણિક દૃષ્ટિએ સરખા, પણ સંરચનાની દૃષ્ટિએ અલગ હતાં. આવાં સંયોજનો માટે 1820માં બર્જેલિયસે સમાવયવો (isomers) શબ્દ પ્રયોજ્યો હતો. આમ જૈવિક બળની મદદ વગર પ્રથમ વખત સેન્દ્રિય પદાર્થ મેળવાતાં એક એવી શોધ થઈ કે જેને 1837માં જર્મન રસાયણવિદ લીબિગે એક નવા યુગના આરંભ તરીકે ઓળખાવી હતી.

**રેસીમાઇઝેશન (racemization) :** 1848માં લૂઈ પાશ્ચરે એક નોંધપાત્ર શોધ કરી કે કેટલાંક રાસાયણિક સંયોજનોને હાથનાં મોજાંની માફક એકબીજાંનાં (આરસી) પ્રતિબિંબ હોય તેવા બે – ડાબોડી અને જમોડી – ઘટકો તરીકે અલગ પારખી શકાય છે. તેઓ પ્રકાશના સમતલને ડાબી અથવા જમણી તરફ ઘુમાવી શકે છે. રેસીમિક ટાર્ટરિક એસિડ આ બંને પ્રકારના ટાર્ટરિક એસિડનું મિશ્રણ હોઈ તે પ્રકાશતરફી આવી વર્તણૂક બતાવતો નથી. પાશ્ચરની શોધમાં નસીબે તેમને બે વાર પારી આપી હતી. તેમણે વાપરેલ સોડિયમ-એમોનિયમ ટાર્ટ્રેટ એક એવો પદાર્થ હતો કે જે બે અલગ અલગ (dextro/laevo) પ્રકારના સ્ફટિકો આપી શકતો હતો. બીજી બાબત એ હતી કે તેમણે પૅરિસની ઈડી આબોહવામાં પ્રયોગ કરેલો કે જેનું તાપમાન 260 સે. કરતાં નીચું હતું અને તે પૂર્ણફલકીય (holohedral) રેસીમેટ પ્રકારને અલગ પાડવા માટે યોગ્ય હતું. જો ફેન્ય રિવિયેરા ખાતે પ્રયોગ કરવામાં આવ્યો હોત તો આમ ન બનત.

પ્રખર ફેન્ય વૈજ્ઞાનિક બાયોટે (Biot) પરિણામો અંગે સાબિતી માગી અને પોતાની પ્રયોગશાળામાં પ્રયોગ કરવા કહ્યું. પાશ્ચરે તેમ કરી બતાવ્યું અને 74 વર્ષના બાયોટ 25 વર્ષના પાશ્ચરને હર્ષના આવેગથી ભેટી પડ્યા.

**કૃત્રિમ મધુરકો (artificial sweetners) :** ગળપણ માટે આપણે ખાંડ વાપરીએ છીએ. પણ તેની અવેજમાં હવે સંશ્લેષિત મધુરકો વપરાવા લાગ્યાં છે. સેકેરિન એક આવો મધુરક છે. 1879માં કોન્સ્ટેન્ટિન ફાહલબર્ગ (Constantin Fahlberg) દ્વારા અકસ્માતે તેની શોધ થયેલી. ફાહલબર્ગ અમેરિકની જહોન હોપકિન્સ યુનિવર્સિટીમાં પ્રો. ઈરા રેમ્સેન (Ira Remsen)ના હાથ નીચે સંશોધક તરીકે કામ કરતા હતા. પ્રો. રેમ્સેન સલ્ફોનિક એસિડના ઉપચયન (oxidation) ઉપર સંશોધન કરતા હતા. તેમણે ફાહલબર્ગને પોતે બનાવેલા સલ્ફોનિક એસિડનું ઉપચયન કરવાનું કામ સોંપ્યું. ફાહલબર્ગે તે કામ પૂરું કર્યું અને સાંજે ઘેર આવીને જમવા બેઠા. આશ્ચર્ય સાથે તેમણે અનુભવ્યું કે જે કોઈ વસ્તુ પોતે ખાતા હતા તે અસાધા-

રણપણે ગળી લાગતી હતી. જીભને આંગળી અડાડતાં તે પણ ગળી લાગતાં તેઓ તરત જ પ્રયોગશાળામાં પાછા આવ્યા અને તે જ રાત્રે તેમણે શોધી કાઢ્યું કે આ ગળ્યો પદાર્થ ઓર્થો-બેન્ઝોઇલ સલ્ફિમાઇડ અથવા સેકેરિન હતો.

કેટલાંક અન્ય મધુરકો પણ અકસ્માતે જ શોધાયાં છે. દા. ત., એસીસલ્ફે-મ(acesulphame)ની શોધ 1967માં કાર્લ ક્લૉસ (Karl Claus) દ્વારા થઈ હતી. સાયક્લેમેટ(Cyclamate)ની શોધ યુ.એસ. રસાયણવિદ માઈકલ સ્વેડા (Michael Sveda) દ્વારા થઈ હતી. તેમણે જે સંયોજન બનાવ્યું તેના વડે અકસ્માતે સંદૂષિત થયેલી સિગારેટ પોતે પીવા માંડ્યા ત્યારે તેમને આ ગળ્યા પદાર્થનો ખ્યાલ આવ્યો હતો. એસ્પાર્ટેમ (aspartame) અથવા ન્યૂટ્રાસ્વીટ તરીકે ઓળખાતા મધુરકની શોધ સર્લ (Searle) કંપનીના રસાયણવિદ જેમ્સ શ્લેટર (James Schlatter) અલ્સર-પ્રતિરોધી ઔષધ માટેની કસોટી વિકસાવી રહ્યા હતા ત્યારે થયેલી. અકસ્માતે તે પદાર્થ તેમના મોઢામાં ગયો અને તે ગળ્યો લાગ્યો.

**વર્ણકો અને રંગકો : પિટ્ટાકલ (pittacal) :** પ્રથમ સંશ્લેષિત રંગક (dyestuff). 1832માં પેરેફિન અને ક્રિયોસોટ(creosote)ના શોધક કાર્લ લુડવિગ રીકેનબાક (Karl Ludwig Reichenbach) મોરેવિયામાં બ્લાન્સ્કો (Blansko) ખાતે આવેલ ફેક્ટરીમાં કોલસાની બંધ ભઠ્ઠી(oven)માં ઉત્પન્ન થતા બીચવૂડ ડામરમાંથી મળતાં સંયોજનો પર સંશોધન કરી રહ્યા હતા. તેમના રોજિંદા જીવનમાં નાની પણ ગંભીર ત્રાસ આપતી બાબત એ હતી કે ઘરની આસપાસ લાકડાંની જે વાડ ઊભી કરવામાં આવેલી તેને કૂતરાં ભીની કરી જતાં હતાં. ક્રિયોસોટની અણગમતી અને તીવ્ર વાસ કૂતરાંને દૂર રાખશે એમ માનીને રીકેનબાકે વાડને ક્રિયોસોટ વડે રંગી દીધી. ક્રિયોસોટે ધારેલું કાર્ય તો કર્યું પણ રીકેનબાકે જોયું કે તેની મૂત્ર સાથે પ્રક્રિયા થતાં વાડ ઉપર ભૂરા રંગનો એક પદાર્થ ઉત્પન્ન થતો હતો. રીકેનબાકે તેને (tar અને beautiful માટેના ગ્રીક શબ્દો પરથી) પિટ્ટાકલ નામ આપ્યું. પાછળથી આ પદાર્થ શુદ્ધ સ્વરૂપે મેળવવામાં આવ્યો અને કાપડને રંગવા માટે વપરાયો. જોકે તે બહુ ચાલ્યો નહિ.

**મોવે (Mouve) :** મલેરિયા માટે કિવનાઇનનું દવા તરીકેનું મહત્વ પ્રસ્થાપિત થતાં તેને પ્રયોગશાળામાં બનાવવાના પ્રયત્નો શરૂ થયા. લંડનની રોયલ કોલેજ ઓફ કેમિસ્ટ્રીમાં 15 વર્ષની વયે વિલિયમ હેન્રી પર્કિન દાખલ થયા અને બે વર્ષ બાદ તેઓ હોફમેનના સહાયક બન્યા. આ અરસામાં બ્રિટિશ સામ્રાજ્ય દૂર પૂર્વ સુધી વિસ્તાર પામી ચૂક્યું હતું. અહીંના ઉષ્ણકટિબંધીય પ્રદેશમાં મલેરિયાનો વાવર વધુ હોઈ હોફમેને પર્કિનને કિવનાઇન બનાવવાનું કાર્ય સોંપ્યું. 1856માં 17 વર્ષની વયે પર્કિને પોતાના ઘેર તૈયાર કરેલી પ્રયોગશાળામાં કામ શરૂ કર્યું. તેમણે વિચાર્યું કે એલાઇલ-ટોલ્યુડિનના બે અણુઓનું ઉપચયન (oxidation) અને સંઘનન કરવામાં



આવે તો ક્વિનાઇન બની શકે. એલાઇલ-ટોલ્યુઇનનો ક્ષાર લઈ તેનું પોટેશિયમ ડાયકોમેટ વડે ઉપચયન કર્યું તો સફેદ ક્વિનાઇનને બદલે લાલાશ પડતા તપ-ખીરિયા રંગનો પાઉર મળ્યો. આથી પર્કિને એનિલીન જેવો સાદો અણુ લઈ ફરીથી પ્રયોગ કર્યો. આ વખતે ઘેરા રંગના અવક્ષેપ મળ્યા, જે કાપડને રંગવાનો ગુણ ધરાવતા હતા. પર્કિને આ પદાર્થને અલગ પાડી તેને એનિલીન પર્પલ અથવા ટીરિયન પર્પલ નામ આપ્યું, પણ તે ફેન્ય નામ માટે વડે વધુ ઓળખાય છે.

ઇન્ડિગો (indigo) અથવા અલ્ટ્રામરિન બ્લૂ (ultra marine blue) : અગત્યના રંગક એવા ઇન્ડિગો(કૃત્રિમ ગળી)ની શોધ પણ કંઈક અંશે બેપરવાઈભર્યા અકસ્માતે થઈ હતી. અગાઉ ભારતમાં થતા ગળીના છોડમાંથી આ રંગક મેળવવામાં આવતો હતો. સેપ્પર (Sapper) નામનો એક રસાયણવિદ કેટલાંક રસાયણોને ભેગાં કરી ગરમ કરતો હતો. તે સમયે અકસ્માત તેનાથી આ મિશ્રણમાં રાખેલું થરમોમિટર તૂટી ગયું. પણ તેના ચબરાક મને જોયું કે પ્રક્રિયા-મિશ્રણમાં થતી પ્રક્રિયા બદલાઈ ગઈ છે. વધુ કસોટી કરતાં તેણે શોધી કાઢ્યું કે પ્રક્રિયા દરમિયાન થેલિક એન્હાઇડ્રાઇડ નામનો પદાર્થ ઉત્પન્ન થાય છે જેનું ઇન્ડિગોમાં રૂપાંતર થઈ શકે છે. ખરેખર એવું બનેલું કે થરમોમિટર તૂટી જવાથી મિશ્રણમાં પડેલા પારા(મર્ક્યુરી)એ ઉદીપક તૈયાર કર્યો હતો જેના દ્વારા કોલસાના ડામર(coal tar)માંના નેપ્થેલીનમાંથી નહિ ધારેલા એવા થેલિક એન્હાઇડ્રાઇડને ઉત્પન્ન કર્યો હતો.

મોન્સ્ટ્રાલ બ્લૂ (monstral blue) : અકસ્માતે સંશ્લેષિત રંગ બનવાનો એક દાખલો 1928માં જોવા મળે છે. સ્કોટલેન્ડમાં એ જી. ડેન્ડ્રિજ (Dandridge) પીગળેલા થેલિક એન્હાઇડ્રાઇડ (anhydride) અને એમોનિયામાંથી થેલિમાઇડ બનાવતા એક રાસાયણિક પ્લાન્ટનું સંચાલન કરી રહ્યા હતા. આ માટેનાં તાપમાનો ઘણાં ઊંચાં હોવાથી પ્રક્રિયા લોખંડના મોટા બંધ પાત્રમાં કરવામાં આવતી હતી. ડેન્ડ્રિજે જોયું કે પાત્રની બાજુઓ તથા ઢાંકણ ઉપર વિચિત્ર લાગતા વાદળી રંગના સ્ફટિકો જામેલા હતા. તેમણે ઉત્સુકતાથી આ સ્ફટિકોને પરીક્ષણ માટે એકઠા કર્યા અને શોધી કાઢ્યું કે આ સ્ફટિકો લોખંડના પાત્ર અને તેમાંનાં દ્રવ્યો વચ્ચેની પ્રક્રિયાથી ઉત્પન્ન થતાં હતાં. તે પછી લોખંડને બદલે તાંબું વાપરીને તેમણે વધુ સારો વર્ણક બનાવ્યો જેને મોન્સ્ટ્રાલ બ્લૂ નામ આપવામાં આવ્યું. વધુ અભ્યાસ દ્વારા આ રંગકોની સંરચના મળી અને તેમણે તેમને થેલોસાયનીન્સ (thalocyanines) નામ આપ્યું. આ રંગકો પેઇન્ટ, લેકર્સ અને છાપકામની શાહીમાં ઉપયોગી નીવડ્યાં છે.

વલ્કેનાઇઝેશન (vulcanization) : અપરિષ્કૃત (crude) રબરને ગંધક અથવા ગંધકનાં સંયોજનો સાથે ગરમી આપી તેને સખત અને ઉપયોગી સ્વરૂપમાં ફેરવવાની આ વિધિ છે. કાચું રબર ખૂબ ઢીલું તથા અર્ધઘન અવસ્થામાં હોય છે અને ઉનાળા કે શિયાળાની ઋતુમાં તે નકામું બની જાય છે. ચાર્લ્સ ગુડઇયર

(Charles Goodyear) નામના અમેરિકનને એવું રબર જોઈતું હતું કે જે ગરમીમાં પીગળે નહિ અને ઠંડીમાં કડક તથા બરડા ન બને. આ માટે તેમણે કાચા રબરને [જેને તેઓ સ્થિતિસ્થાપક ગુંદર (elastic gum) કહેતા] પાંચ વર્ષ સુધી જાતજાતની માવજત આપી તેને ઉપયોગી બનાવવાના પ્રયત્નો કરી જોયા પણ નિષ્ફળ નીવડ્યા.

1939માં શિયાળાની એક રાત્રિએ ઘરમાં તેમના ભાઈ સાથે વાતો કરતા બેઠા હતા. તેમના હાથમાં રબરનો એક ટુકડો હતો જેના ઉપર તેમણે ગંધક છાંટેલો હતો. અકસ્માતે આ ટુકડો ગરમ સ્ટવ પર પડી ગયો. તેમને એમ હતું કે ટુકડો પીગળી જઈ નકામો બની જશે. પણ આશ્ચર્ય સાથે તેમણે જોયું કે ગરમી વડે રબરનું સંસાધન (curing) થઈ તે ટુકડો સપાટ બનીને એક ચકતી(disc) માં ફેરવાઈ ગયો છે. તેમણે સ્ટવ ઉપરથી ચકતીને ઉઠાવીને જોયું તો તે હવે નમ્ય (flexible) અને મજબૂત બની ગઈ છે. વધુ ચકાસણી માટે ગુડઇયરે આ ટુકડાને શિયાળાની કડકડતી ઠંડીમાં આખી રાત બારશાખ (door post) પર લટકાવી રાખ્યો. બીજી સવારે તેમણે જોયું કે રબરે તેના અસાધારણ ગુણધર્મો જાળવી રાખ્યા હતા. આમ વલ્કેનાઇઝેશનની શોધ થઈ. અગ્નિ માટેના રોમન દેવતા વલ્કન(Vulcan)ના નામ ઉપરથી આ વિધિને વલ્કેનાઇઝેશન નામ આપવામાં આવ્યું છે. 1824માં ગુડઇયરે આ વિધિની પેટન્ટ લીધી હતી.

જો સલ્ફરનું પ્રમાણ વધારીને 30 % જેટલું કરવામાં આવે તો રબર બિનતન્ય ઘન સ્વરૂપમાં ફેરવાય છે જેને ઇબોનાઇટ (ebonite) કહે છે. સલ્ફરને બદલે વધુ ખર્ચાળ એવાં સિલેનિયમ કે ટેલ્યુરિયમ તત્ત્વો વાપરી વલ્કેનાઇઝ કરવામાં આવે તો વિશિષ્ટ પ્રકારનું રબર મળે છે જે વાહનના ટાયર બનાવવા જેવા હેતુઓ માટે વપરાય છે. વલ્કેનાઇઝેશનની વિધિને ઝડપી બનાવવા પ્રવેગકો (accelerators) પણ હવે વપરાય છે જે ઉદ્દીપકો તરીકે કાર્ય કરે છે.

**ટેફ્લોન (Teflon) (Polytetrafluoroethylene, PTFE) :** આપણે જાણીએ છીએ તેમ રેફ્રિજરેટર/એરકન્ડિશનર જેવાં સાધનોમાં ફ્લ્યોન (monochlorodifluoro methane, CHClF<sub>2</sub>) જેવા હેલોકાર્બન વાયુઓ વપરાય છે. 1938માં ડૂ પોં (du Pont) કંપનીના રોય જે. પ્લુન્કેટ (Roy J. Plunkett) અને તેમના સહકાર્યકરો અવિષાળુ (nontoxic) અને અપ્રજ્વલનશીલ (noninflammable) હોય તેવા એક નવા રેફ્રિજરન્ટ(refrigerant)ની શોધ કરી રહ્યા હતા. તેમની ઇચ્છા ટેટ્રાફ્લોરો-ઇથિલીન (C<sub>2</sub>F<sub>4</sub>, TFE) બનાવવાની હતી કે જે CHClF<sub>2</sub> માંથી બની શકે. પ્રક્રિયા માટેના વાયુઓ જેમાં ભરવામાં આવ્યા હતા તે સિલિન્ડર ખોલીને તેમણે જોયું તો તે ખાલી હતો. પણ નળાકારની અંદરની બાજુએ સફેદ પાઉડર લાગી ગયો હતો. તેમણે આ બહુલક(polymer)ની તપાસ કરી તો માલૂમ પડ્યું કે તે લગભગ બધા જાણીતા દ્રાવકો તેમજ ઓક્સિડ, બેઇઝ વગેરે પ્રત્યે નિષ્ક્રિય હતો. તે સમયે આ

એક અદ્વિતીય ઘટના હતી. વધુમાં આ પદાર્થ ઊંચા તાપમાને સ્થાયી હતો એટલું જ નહિ, પણ તેનો ઘર્ષણ-ગુણાંક (coefficient of friction) કોઈ પણ ઘન પદાર્થ કરતાં ઓછામાં ઓછો હતો. તે સૌથી લપસણો અથવા સુંવાળો પદાર્થ (slipperant) હતો. તે નોન-સ્લિટક વાસણો બનાવવા માટે હાલમાં ઉપયોગમાં લેવાય છે.

નાયલોન અને શીત-તનન વિધિ : ડુ પોં કંપનીમાં વોલેસ હ્યુમ કેરોથર્સના હાથ નીચે કેટલાક કાર્બનિક રસાયણશો સેલ્યુલોઝ, રેશમ અને રબરને મળતા સંશ્લેષિત બહુલકો તૈયાર કરવાના કામમાં રોકાયેલા હતા. પ્રથમ તેમણે પોલિએ-માઇડ્ઝ તૈયાર કર્યાં, પણ તેમને લાગ્યું કે આ પદાર્થના ગુણધર્મો જોઈએ તેવા નથી. આથી તેમણે આને અભરાઈએ ચઢાવી દીધા અને પોલિએસ્ટર્સ પર કામ શરૂ કર્યું. પોલિએસ્ટર અંગે સંશોધન કરતા જુલિયન હિલે જોયું કે જો આ નરમ પદાર્થનો થોડો જથ્થો એક કાચના સળિયા પર લઈ તેને પ્યાલામાંથી બહાર ખેંચવામાં આવે છે તો તે રેશમ જેવો એક રેસો ઉત્પન્ન કરે છે. એક દિવસ જ્યારે કેરોથર્સ પ્રયોગશાળામાં હાજર ન હતા ત્યારે હિલે અને તેમના સહાયકે વિચાર્યું કે આ રીતે કેટલો લાંબો તાર ખેંચી શકાય? તેમણે કાચના સળિયા પર પદાર્થનો નાનો ગોળો લઈ ઓરડાના એક છેડેથી બીજા છેડા સુધી દોડ લગાવી અને લાંબો તાર ખેંચી કાઢ્યો. આ તોફાની રમતે તેમને ભાન કરાવ્યું કે આ રીતે તાર ખેંચવાથી તેઓ બહુલકના અણુઓને એવી રીતે ગોઠવતા હતા કે રેસાની મજબૂતાઈ વધી જતી હતી. તેમણે રાખી મૂકેલા પોલિએમાઇડની બાબતમાં આમ કર્યું તો વધુ સારાં પરિણામો આવ્યાં. આમ શીત-તનન (cold drawing) પ્રવિધિની શોધ થઈ. 1938માં ડુ પોંના વાઇસ-પ્રેસિડન્ટ ચાર્લ્સ એમ. એ. સ્લાઇને નાયલોનની જાહેરાત કરી હતી. 1939માં નાયલોનનાં મોજાં બજારમાં મૂકવામાં આવ્યાં અને 1940ના મેની 15મી તારીખે એક જ દિવસમાં ન્યૂયોર્ક શહેરમાં 40 લાખ જોડ વેચાઈ ગઈ.

આ નવા બહુલકને પ્રથમ norun નામ અપાયેલું. પણ કેટલાક પ્રશ્નો ઊભા થતાં તેને ઉલટાવીને nuron નામ અપાયું. પણ તે ચેતા (neuron) ટોનિક ગણાશે તેમ લાગવાથી તેને nulon નામ અપાયું. વળી પાછા ટ્રેડમાર્કના પ્રશ્નો ઊભા થયા એટલે તેને નિલોન (nilon) નામ આપવામાં આવ્યું. અંગ્રેજી બોલનારને આના ઉચ્ચારમાં મુશ્કેલી લાગી એટલે છેવટે નાયલોન (nylon) નામ આપવામાં આવ્યું.

જોકે કેરોથર્સ બિન્નતા (depression)થી પીડાતા હોઈ તેમણે આત્મહત્યા કરી હતી.

વિદ્યુતવાહક પ્લાસ્ટિક : પ્લાસ્ટિક આમ તો વિદ્યુતનું અવાહક ગણાય છે, પણ તેમનું રૂપાંતર વિદ્યુત-સુવાહકોમાં થઈ શકે છે.

આઈવરિ (ivory) બ્રાન્ડના મોંઘા બિલિયર્ડ બોલને સસ્તા બનાવવાના પ્રયત્નમાં 1868માં એક પ્રિન્ટર નામે જહોન વેસ્લીએ સેલ્યુલોઝ નાઇટ્રેટ અને કપૂરમાંથી

સેલ્યુલોઈડ (કચકડું) બનાવ્યું. 1909માં બેકલેન્ડે ફિનોલ અને ફોર્માલ્ડિહાઇડમાંથી બેકેલાઇટ બનાવ્યું. તે પછી તો પોલિઇથિલીન, પોલિપ્રોપિલીન, પોલિસ્ટાયરીન, પોલિવિનાઇલ કલોરાઇડ, ટેફ્લોન વગેરે અનેક બહુલકો બજારમાં આવ્યાં. પણ આ બધાં વિદ્યુત-અવાહક હતાં. તે પછી તેમાં ધાતુની પતરીઓ કે કાર્બનના રેસાઓ અને અપમિશ્રણ (doping) દ્વારા તેમને વિદ્યુતવાહક બનાવવાના પ્રયત્નો કરવામાં આવ્યા.

1970ના દાયકામાં (1974માં) ટોકિયો ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ ટેકનોલોજીમાં એક સંશોધક સામાન્ય એસિટિલીન વાયુમાંથી આયોડિન ઉદ્દીપકની હાજરીમાં પોલિએસિટિલીન નામનો બહુલક બનાવવાની કોશિશ કરી રહ્યો હતો. 1955માં આ પદાર્થનું સૌપ્રથમ સંશ્લેષણ કરવામાં આવેલું ત્યારે તે કાળા પાઉડર રૂપે મળેલો, પણ આ પ્રયોગમાં તે ચળકતો, એલ્યુમિનિયમની પતરી (foil) જેવો અને ગરમ વસ્ત્રની માફક તાણી શકાય તેવા સ્વરૂપે મળ્યો હતો. તપાસ કરતાં ખબર પડી કે ભૂલથી આયોડિનનું પ્રમાણ હજાર ગણું વધારે, દા. ત., મિલિગ્રામને બદલે ગ્રામમાં, ઉમેરી દેવાયું હતું. ત્યારબાદ 1977માં શિરાકાવા, મેકડાયાર્મિડ અને તેમના સાથી સંશોધકોએ યુનિવર્સિટી ઓફ પેન્સિલવેનિયા ખાતે આયોડિનને અપમિશ્રક (dopant) તરીકે વાપરી પોલિએસિટિલીનના ધાતુ જેવાં સોનેરી પતરાં મેળવ્યાં. જેની વિદ્યુતવાહકતા સામાન્ય પ્લાસ્ટિક કરતાં એક અબજ ગણી વધારે હતી.

વીજવાહક પ્લાસ્ટિકની આ શોધ બદલ એલન જે. હીગર, એલન જી. મેકડાયાર્મિડ અને હિડેકી શિરાકાવાને 2000ના વર્ષનો નોબેલ પુરસ્કાર એનાયત થયેલો. આ પછી તો પોલિપેરાઈફિનાઇલીન, પોલિથાયોફીન, પોલિએનિલીન જેવાં બહુલકો પણ બનાવવામાં આવ્યાં છે.

અહીં એ બાબત પણ યાદ કરવી જોઈએ કે એસિટિલીન બનાવવા માટે વપરાતો કેલ્શિયમ કાર્બાઇડ પણ અકસ્માતે જ ઉત્પન્ન થયેલો. 1892માં ટી. એલ. વિલ્સન ચૂના અને ડામર(tar)ને વિદ્યુતભઠ્ઠીમાં ગરમ કરી સ્પ્રે (spray, N.C.) ખાતે કેલ્શિયમ ધાતુ મેળવવાનો પ્રયત્ન કરતા હતા, પણ તેમને મળેલો પદાર્થ કેલ્શિયમ ધાતુ જેવો ન લાગતાં તેમણે આ પદાર્થને બાજુના એક વહેળામાં પધરાવી દીધો, પણ આમ કરતાંની સાથે જ વિલ્સને આશ્ચર્ય સાથે જોયું કે પાણીમાંથી મોટા પ્રમાણમાં દહનશીલ વાયુ જેને આપણે એસિટિલીન કહીએ છીએ તે મુક્ત થયો હતો.

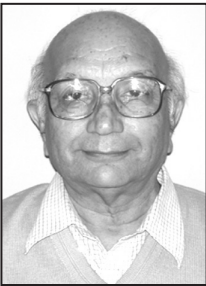
## બ્રહ્માંડની કથા

દુનિયાની બધી સભ્યતાનાં પુરાણોમાં બ્રહ્માંડ અને તેની ઉત્પત્તિ વિશે ન માની શકાય તેવી કથાઓ આવેલી છે; પરંતુ અત્રે તેમાં ઊંડા ઊતરવું નથી. જોકે બ્રહ્માંડ એટલું અકળ છે કે તેના વિશે આપણે જાણીએ છીએ તેના કરતાં અનેકગણું જાણતા નથી. વળી જેમ જાણતા જઈએ છીએ તેમ આપણું અજ્ઞાન વધતું જાય છે. તેથી બ્રહ્માંડની કથા તો કહી શકાય નહીં. માત્ર જે આપણે જાણીએ છીએ તેની ઝલક આપી શકાય.

સુવિખ્યાત રામાયણ કથાકાર સંત શ્રી મોરારિબા-પુ દોહરાવે છે કે 'હરિ અનંત ઉસકી કથા અનંત' તેમ બ્રહ્માંડ પણ અનંત છે અને તેની કથા પણ અનંતા છે.

અહીં આપણને પ્રશ્ન થાય કે શું બ્રહ્માંડ ખરેખર અનંત છે કે અત્યંત દીર્ઘજીવી છે ? શું બ્રહ્માંડ ખરેખર અમર્યાદ છે કે અત્યંત વ્યાપક છે ? શું બ્રહ્માંડ અનાદિ છે કે આદિ કાલિક છે ?

હિટને કરેલા અણુઅખતરાના વિરોધમાં હિટનનું નાગરિકત્વ છોડી ભારત આવી વસેલા વિખ્યાત પ્રાધ્યા-પક હેલ્ડેને કહ્યું છે કે 'બ્રહ્માંડ આપણે ધારીએ તેના કરતાં



વિહારી છાયા

માત્ર વધારે વિચિત્ર જ નહીં; પરંતુ આપણે ધારી શકીએ તેના કરતાં પણ વધારે વિચિત્ર છે.’

બ્રહ્માંડ વિશેના આપણા અજ્ઞાનને સમજાવતાં મહાન ગણિતજ્ઞ આર્થર એડિન્ગ્ટને એક સરસ દૃષ્ટાંત આપ્યું છે. તેમાં મધદરિયે તરતા એક જહાજની વાત છે. તેના તળિયે બંડકિયામાં બટેટા ભરેલા છે. તે પૈકી એક બટેટામાં કીડો રહેલો છે. આ કીડો જહાજના હાલકડોલક થવા પરથી મહાસાગરની કલ્પના કરે તેવી આપણી બ્રહ્માંડ વિશેની માન્યતા છે. તેમ છતાં વિજ્ઞાનમાં બ્રહ્માંડ વિશે જેની ખોજ થતી રહી છે તેની વાત કરીએ. આપણે ઈસવી સન પૂર્વેની નહીં, પણ ઈશુના જન્મ પછીના સમયની વાત કરવી છે.

ઈસવી સન 90થી 168 દરમિયાન થઈ ગયેલા મહાન ગણિતજ્ઞ અને ખગોળવિજ્ઞાની ટોલેમીએ બ્રહ્માંડનું એક ચિત્ર આપ્યું હતું. તે પ્રમાણે બ્રહ્માંડનું કેન્દ્ર પૃથ્વી છે. તેની ફરતે આઠ ગોળાઓ આવેલા છે. તેના પર ચંદ્ર, બુધ, શુક્ર, સૂર્ય, મંગળ, ગુરુ, શનિ અને આઠમા ગોળામાં જડિત તારાઓ પૃથ્વી ફરતે પ્રદક્ષિણા કરી રહ્યા છે. ટોલેમીનું આ પૃથ્વીકેન્દ્રી મોડલ આજે અસ્વીકૃત બન્યું છે; પરંતુ ટોલેમીની ખગોળના ગ્રહોની સ્થિતિ અંગેની ગણતરી આજે પણ આધારભૂત મનાય છે. ટોલેમીના પૃથ્વીકેન્દ્રી બ્રહ્માંડના ચિત્રની એક ખામી તો એ હતી કે ચંદ્ર બીજા સમયે હોય તેના કરતાં પૃથ્વીથી અડધા અંતરે ક્યારેક આવે તેવો તેનો પથ હતો. બીજી રીતે કહીએ તો ક્યારેક ક્યારેક ચંદ્ર બીજા સમયે હોય તેના કરતાં બે ગણો મોટો દેખાવો જોઈએ; પરંતુ એવું તો થતું નથી. આવી ટોલેમીના મોડલની ખામી છતાં તે સામાન્યતઃ સ્વીકારવામાં આવેલું. અલબત્ત તે સર્વસ્વીકૃત ન હતું. આ મોડલને ખ્રિસ્તીઓના દેવળે બ્રહ્માંડના ચિત્ર તરીકે માન્ય કરેલું. આ મોડલમાં તેને પસંદ પડે તેવી બાબત એ હતી કે જડિત તારાઓના ગોળાને પાર સ્વર્ગ અને નર્ક હોવાનું અર્થઘટન કરી શકાય તેમ હતું. તેથી દેવળે ટોલેમીનું મોડલ પસંદ પડ્યું અને તેને સ્વીકૃતિ આપી.

લગભગ 1300 વર્ષ સુધી આ મોડલને કોઈ મોટા પડકારનો સામનો કરવો ન પડ્યો; પરંતુ ઈ. સ. 1473થી 1543ના ગાળા દરમિયાન પોલેન્ડના પાદરી નિકોલસ કોપરનિકસે ઈ. સ. 1514માં બ્રહ્માંડનું વધારે સરળ મોડલ આપ્યું. તે પ્રમાણે બ્રહ્માંડનું કેન્દ્ર પૃથ્વી નહીં પણ સૂર્ય છે. તેની ફરતે વર્તુળાકાર કક્ષાઓમાં બુધ, શુક્ર, પૃથ્વી, મંગળ, ગુરુ અને શનિ પરિભ્રમણ કરે છે. તેની પાર્શ્વભૂમિમાં સ્થિર તારાઓ છે. ચંદ્ર પૃથ્વી ફરતે પરિભ્રમણ કરે છે. આમ પૃથ્વીના અહમને ફટકો પડ્યો તેમ કહી શકાય. નિકોલસ કોપરનિકસનું આ સંશોધન દેવળની માન્યતાથી વિરુદ્ધ જતું હતું તેમ દેવળનો ખોફ વહોરવાની બીકે તેમણે આ સંશોધન અનામી રીતે પરિપત્રિત કર્યું.

અલબત્ત કોપરનિકસ જે તારણો કાઢ્યાં તે તેના કઠિન અને અથાક અભ્યાસ પછી કાઢ્યાં હતાં. આ અભ્યાસ ટોલેમીના કાર્ય ‘આલ્પાગેસ્ટ’નાં 13 પુસ્તકોનો હતો. ટોલેમીનાં પુસ્તકોનું લૅટિનમાં ભાષાંતર છેક ઈ. સ. 1462માં થયું હતું. તે સમજવા તેજસ્વી દિમાગની જરૂર હતી જે નિકોલસ કોપરનિકસ પાસે હતું. તેણે 30 વર્ષની જહેમત બાદ De Revolutionibus Orbium Coelestium નામનો ગ્રંથ લખ્યો પણ દેવળની બીકે પ્રકાશિત ન કર્યો. તેમનું મૃત્યુ થયું તે પહેલાં થોડાં અઠવાડિયાં અગાઉ આ ગ્રંથ પ્રકાશિત થયો હતો.

કોપરનિકસના મૃત્યુ પછી એકસો વર્ષ બાદ બે ખગોળવિજ્ઞાનીઓ જોહાનિસ કેપ્લર અને ગેલિલિયો ગેલિલીએ તેને જોરદાર સમર્થન આપ્યું. ટોલેમીના પૃથ્વી-કેન્દ્રી બ્રહ્માંડનો મૃત્યુઘંટ વાગી ગયો. જોહાનિસ કેપ્લર જર્મન ગણિતજ્ઞ હતા. તેમનો સમય ઈ. સ. 1571થી 1630નો હતો. તેઓ મહાન ખગોળવિજ્ઞાની ટાઈકો બ્રાહેના મદદનીશ હતા. ટાઈકો બ્રાહેએ ડેન્માર્કના રાજાની સહાયથી એક મહાકાય વેધશાળા બાંધી હતી. તે વખતે હજુ દૂરબીનની શોધ ન થઈ હોવાથી નરી આંખે ખગોળનાં અવલોકનો લીધાં હતાં. 30 વર્ષ કરતાં વધારે વર્ષો સુધી તેણે લીધેલા ગ્રહોની સ્થિતિનાં અવલોકનોનાં કોષ્ટકો તેણે જોહાનિસ કેપ્લરને આપ્યાં. તેના પરથી કેપ્લરે ગ્રહોની ગતિ અંગેના સુવિખ્યાત કેપ્લરના ત્રણ નિયમો આપ્યા. પ્રથમ બે નિયમો તેના પુસ્તક ‘એસ્ટ્રોનોમિયા નોવા’માં આપ્યા હતા. આજથી બરાબર 400 વર્ષો પહેલાં ઈ. સ. 1609માં તેણે જાહેર કર્યું હતું કે નિકોલસ કોપરનિકસના મત પ્રમાણે ગ્રહો સૂર્ય ફરતે વર્તુળાકાર કક્ષામાં પરિભ્રમણ કરતા નથી; પરંતુ દીર્ઘવૃત્તીય કક્ષામાં પરિભ્રમણ કરે છે અને તેના બેમાંથી એક મુખ્ય કેન્દ્ર પર સૂર્ય રહેલો છે. આમ કોપરનિકસના સૂર્યકેન્દ્રી બ્રહ્માંડને તેણે પુષ્ટિ આપી. સૂર્ય ફરતે પરિભ્રમણ કરતા ગ્રહો પર કયું બળ લાગે છે તે બાબત તેઓ સમજાવી શક્યા ન હતા. તેમના મતે તે બળ ચુંબકીય બળ છે; પરંતુ આ વિચાર બંધબેસતો ન હતો.

તે જ અરસામાં મહાન વૈજ્ઞાનિક ગેલિલિયો ગેલિલીનો જન્મ થયો. તેના સમયનો ગાળો 1564-1642 હતો. જોગાનુજોગ ચશમાં બનાવનાર ડેન્માર્કના હાન્સ લિપેરશેએ ઈ. સ. 1608માં દૂરબીનની શોધ કરી. ગેલિલિયોએ ઈ. સ. 1609ના મે મહિનામાં આ શોધ વિશે સાંભળ્યું. તેણે પોતાનાં દૂરબીન બનાવ્યાં. આથી આજથી 400 વર્ષ પહેલાં ગેલિલિયોએ પોતાના દૂરબીનથી શોધી કાઢ્યું કે ચંદ્ર પર પહાડો છે અને શનિને વલયો છે. તેણે એ પણ શોધી કાઢ્યું કે આકાશગંગા દૂધમલિયો તેજોમય વાયુનો પટ્ટો નથી પણ અસંખ્ય તારાઓનું તે ઘર છે. તેણે જોયું કે ગુરુના ગ્રહ ફરતે ચાર મોટા ચંદ્રો પરિભ્રમણ કરી રહ્યા છે. આમ પૃથ્વી ફરતે જે ખગોળીય પિંડો પરિભ્રમણ કરે છે તેણે ટોલેમીના મતનો છેદ ઉડાડી દીધો. તેણે શુકની કલાઓ નિહાળી સાબિત કર્યું કે શુકનો ગ્રહ સૂર્ય ફરતે પરિભ્રમણ કરે

છે. જો શુક્રનો ગ્રહ સૂર્ય ફરતે પરિભ્રમણ કરતો હોય તો અન્ય ગ્રહો પણ એ રીતે પરિભ્રમણ કરતા હોવા જોઈએ. આમ, આ સંશોધનોએ ટોલેમીના બ્રહ્માંડતંત્રનો મૃત્યુઘંટ વગાડી દીધો. ગેલિલિયોની શોધ તે વખતના દેવળના ધ્યાનમાં આવતાં તેના ખોફનો ભોગ ગેલિલિયોને બનવું પડ્યું અને તેને ઘણી યાતનાઓ ભોગવવી પડી, તે જાણીતું છે.

સૂર્ય ફરતે ગ્રહો દીર્ઘવૃત્તીય કક્ષામાં પરિભ્રમણ કરે છે તેમ સમજાવતા કેપ્લરના નિયમોને કોઈ સૈદ્ધાંતિક આધાર ન હતો. વળી ગ્રહો પર લાગતા બળ અંગે કેપ્લરનો મત ગળે ઊતરે તેમ ન હતો. આ અધૂરપ ઈ. સ. 1687માં વિજ્ઞાનના આકાશમાં દેદીપ્યમાન તારા જેવા વૈજ્ઞાનિક સર આઈઝેક ન્યૂટને પૂરી કરી. ઈ. સ. 1687માં તેની સમજૂતી ન્યૂટનના ગ્રંથ *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*માં આપવામાં આવી હતી. તેમાં તેણે સાર્વત્રિક ગુરુત્વાકર્ષણના નિયમની પૂર્વધારણા આપી હતી. તે એક અત્યંત શકવર્તી સંશોધન નીવડ્યું. તે નિયમ મુજબ બ્રહ્માંડના બધા જ પદાર્થો પરસ્પર આકર્ષણ અનુભવે છે. જેમ દરેક પદાર્થનાં દ્રવ્યમાન વધારે હોય તેમજ જેમ તેઓ એકબીજાની વધારે નજીક હોય તેમ આ આકર્ષણબળ વધારે હોય છે. ન્યૂટનના આ નિયમ પ્રમાણે ચંદ્ર પૃથ્વી ફરતે દીર્ઘવૃત્તીય કક્ષામાં પરિભ્રમણ કરે છે અને પૃથ્વી અને અન્ય ગ્રહો સૂર્ય ફરતે દીર્ઘવૃત્તીય કક્ષામાં પરિભ્રમણ કરે છે. જડિત એટલે કે સ્થિર તારાઓ ગતિમાન લાગે છે તેનું કારણ પૃથ્વીની તેની ધરી પરની ગતિ છે. તે તારાઓ તો આપણા સૂર્ય જેવા ખગોળીય પિંડો છે; પરંતુ તે આપણાથી ઘણા બધા દૂર છે. આમ, બ્રહ્માંડનું એક ચિત્ર સ્પષ્ટ થયું. બ્રહ્માંડના કેન્દ્રમાં સૂર્ય છે. તેની ફરતે દીર્ઘવૃત્તીય કક્ષામાં છ ગ્રહો, જેનાં નામ છે બુધ, શુક્ર, પૃથ્વી, મંગળ, ગુરુ અને શનિ – તે પરિભ્રમણ કરી રહ્યા છે અને તેને પાર અતિદૂર સ્થિર તારાઓ આવેલા છે.

હવે થોડી વાર બ્રહ્માંડની વાત બાજુ પર રાખી ગ્રહમાળાની ચડતી અને પડતી વિશે વાત કરીએ. આપણે જાણીએ છીએ કે ગ્રહો સ્વયંપ્રકાશિત નથી. ગ્રહોમાં તારાઓ જેવો ઊર્જા ઉત્પન્ન કરવાનો સ્રોત નથી. ગ્રહો પર આપાત થતા તેના પિતૃતારા એવા સૂર્યના પ્રકાશને પરાવર્તિત કરે છે, અને તેથી જોઈ શકાય છે; પરંતુ આપણા સૌરમંડળમાં કેટલા ગ્રહો છે તે એક વિવાદ રહ્યો છે. તેનું કારણ એ છે કે આપણા સૌરમંડળમાં આવેલા પિંડો પૈકી કોને ગ્રહ ગણવા તે સ્પષ્ટ ન હતું.

ઈ. સ. 1543 સુધી સૌરમંડળમાં સાત ગ્રહો છે તેમ માનવામાં આવતું હતું. આ ગ્રહોનાં નામ બુધ, શુક્ર, મંગળ, ગુરુ, શનિ, સૂર્ય અને ચંદ્ર હતાં. ઈ. સ. 1543માં સૂર્ય અને ચંદ્ર ગ્રહ તરીકે બાકાત થયા અને પૃથ્વીનો ગ્રહ તરીકે ઉમેરો થતાં છ ગ્રહો થયા. ત્યારબાદ ઈ. સ. 1781માં એક નવા ગ્રહ યુરેનસની શોધ થઈ એટલે સૌરમંડળમાં સાત ગ્રહો થયા. ઈ. સ. 1801માં એક નવો ગ્રહ ઉમેરાયો. તેની કક્ષા



મંગળ અને ગુરુના ગ્રહો વચ્ચે આવેલી છે. તેનું નામ 'સેરેસ' આપવામાં આવ્યું. આમ, સૌરમંડળમાં આઠ ગ્રહો થયા. પરંતુ તે પછી તો મંગળ અને ગુરુના ગ્રહોની વચ્ચે પોતાની કક્ષામાં રહી ધૂમતા 15 મોટા પિંડો શોધાયા. દૂરબીનમાં તે ટાંકણીની ટોચ જેવા દેખાય છે. આ પિંડોની સંખ્યા તો વધતી ગઈ. તે બધાને ગ્રહોની યાદીમાં સમાવવાનું વધારે પડતું લાગ્યું. તેથી ઈ. સ. 1851માં સેરેસને ગ્રહ તરીકે બાકાત કર્યો. જો તેમને ગ્રહો તરીકે ગણવાનું ચાલુ રાખીએ તો 1,35,000થી વધારે ગ્રહો ગણવા પડે. આ પિંડોને ખગોળવિજ્ઞાની હર્ષલે નવું નામ આપ્યું. તેમને લઘુગ્રહો (Asteroids) કહ્યા. દરમિયાનમાં ઈ. સ. 1846માં નેપ્ચ્યૂન ગ્રહની શોધ થઈ. આમ ગ્રહોની સંખ્યા સેરેસને બાદ કરતાં આઠ થઈ. ત્યારબાદ ઈ. સ. 1930માં પ્લૂટોની શોધ થઈ અને સૌરમંડળમાં નવ ગ્રહો થયા; પરંતુ પ્લૂટો અન્ય ગ્રહોથી ઘણીબધી રીતે જુદો પડતો હતો. તેને ગ્રહ ગણવો કે નહીં તે અંગે હંમેશાં વિવાદ રહ્યો હતો. ઈ. સ. 1992માં સૂર્યથી 30થી 100 ખગોળીય એકમ દૂર બર્ફિલા ખડકોનો એક પટ્ટો શોધાયો. તેને કુઈપર બેલ્ટ કહે છે. અલબત્ત, સૈદ્ધાંતિક રીતે તેની શોધ 1949માં આયલેન્ડના વિજ્ઞાની એસેક્સ એજર્થર્થ અને 1951માં ડેન્માર્કના ખગોળ વિજ્ઞાની જેરાડ કુઈપરે કરી હતી. પ્લૂટો આ કુઈપર બેલ્ટનો એક સભ્ય છે તેમ સાબિત થયું. ત્યારબાદ કુઈપર બેલ્ટમાં પણ તેના જેવા મોટા પિંડો શોધાયા. ઈ. સ. 2003માં પ્લૂટોથી પણ મોટો પિંડ ઈરિસ શોધાયો. તે દશમા ગ્રહનો દાવેદાર થયો. કુઈપર બેલ્ટના ઘણા સભ્યો ગ્રહના દાવેદાર હતા. જો તેમને ગ્રહો ગણવામાં આવે તો ગ્રહોની સંખ્યા ઘણી મોટી થઈ જાય. આમ, ગ્રહો કોને ગણવા તે નિશ્ચિત કરવા આંતરરાષ્ટ્રીય ખગોળીય સંઘે (International Astronomical Union) ઈ. સ. 2006માં ગ્રહની સ્પષ્ટ વ્યાખ્યા ઘડી કાઢી. આ વ્યાખ્યા પ્રમાણે પ્લૂટોને ગ્રહ ગણી શકાય તેમ ન હતો, તેથી તેને ગ્રહ પદથી ચ્યુત કરવામાં આવ્યો. આમ આજે સૌરમંડળમાં ગ્રહોની સંખ્યા આઠ છે. તેનાં નામ બુધ, શુક્ર, પૃથ્વી, મંગળ, ગુરુ, શનિ, યુરેનસ અને નેપ્ચ્યૂન છે. પ્લૂટો અને પ્લૂટો જેવા પિંડોને 'પ્લૂટોઈડ' કહેવામાં આવે છે. 'સેરેસ' અને તેના જેવા પિંડોને લઘુગ્રહો કહેવામાં આવે છે. આ ઉપરાંત કુઈપર બેલ્ટ અને તેનાથી પણ અત્યંત દૂર આવેલા ઓપિકઉર્ટના સૂર્ય ફરતે વીંટળાયેલા વાદળમાં અનેક ધૂમકેતુઓ છે. તે બધા સૌરમંડળના સભ્યો છે. આ ઉપરાંત આપણી પૃથ્વીને ચંદ્ર છે તેમ બુધ અને શુક્ર સિવાયના ગ્રહોને પણ ચંદ્ર છે. તેની સંખ્યા એક કરતાં પણ વધારે હોઈ શકે છે. અત્યાર સુધીમાં સૌરમંડળના જુદા જુદા ગ્રહોના ચંદ્રોની સંખ્યા 153 થઈ છે. અહીં ગ્રહોની ચડતી અને પડતીની વાત અટકાવીએ અને વળી પાછા બ્રહ્માંડની વાત તરફ વળીએ.

સર આઈઝેક ન્યૂટનના મતે સ્થિર તારાઓ છે તે આપણા સૂર્ય જેવા છે; પરંતુ અત્યંત દૂર છે. ન્યૂટનના ગુરુત્વાકર્ષણના નિયમ પ્રમાણે તારાઓ એકબીજાને

આકર્ષતા હોવા જોઈએ. તે ગતિવિહીન રહી શકે નહીં. તો પ્રશ્ન એ થયો કે બધા જ તારાઓ કોઈ એક બિંદુ પર સાથે પતન ન પામે ? આ પ્રશ્નનો સંતોષકારક જવાબ મળ્યો નહીં. એ વખતે કોઈએ એવો મત આપ્યો ન હતો કે બ્રહ્માંડ વિસ્તરણ પામી રહ્યું છે. બ્રહ્માંડ વિસ્તરણ પામી રહ્યું છે તેવી શોધ તે પછી ઘણા વખતે થઈ. તે વીસમી સદીની બૌદ્ધિક ક્રાંતિઓ પૈકીની એક શોધ હતી; પરંતુ હજી બ્રહ્માંડની કથા વીસમી સદી સુધી પહોંચી નથી. હજુ બ્રહ્માંડનું આપણું ચિત્ર કેન્દ્રમાં સૂર્ય અને તેની ફરતે દીર્ઘવૃત્તીય કક્ષામાં પરિભ્રમણ કરતા ગ્રહો તથા તેને પાર અતિ દૂર જાણે જડી દીધા હોય તેવા સ્થિર તારાઓનું હતું.

ઈ. સ. 1785માં મહાન ખગોળવિજ્ઞાની વિલિયમ હર્ષલે એક શકવર્તી પગલું ભર્યું. તેના મતે તારાઓનું એક વિરાટ તંત્ર છે. તેના કેન્દ્રમાં સૂર્ય છે. વિરાટ તંત્રને ગેલેક્સી કહે છે. ગુજરાતીમાં તેને 'તારાવિશ્વ' કહે છે.

આ મતને મોટો ફટકો 1917માં પડ્યો. હેર્લો શેપ્લે નામના ખગોળવિજ્ઞાનીએ સાબિત કર્યું કે આપણો સૂર્ય તારાવિશ્વના કેન્દ્રમાં નથી. આમ આપણો સૂર્ય બ્રહ્માંડના કેન્દ્રીય પદ્ધતિ ચ્યુત થયો તે મોટો ફટકો ગણાય. પ્રથમ આપણી પૃથ્વી કેન્દ્રીય પદ્ધતિ ચ્યુત થઈ તે ફટકો તો આપણે જીરવી લીધો હતો. હવે સૂર્યનો વારો આવ્યો. આપણા આ તારાવિશ્વને એટલે કે ગેલેક્સીને શેપ્લેએ મિલ્કી-વે તેવું નામ આપ્યું. આપણે તેને આકાશગંગા અથવા મંદાકિની વિશ્વ કહીએ છીએ. આપણો પિતૃતારો સૂર્ય આકાશગંગાના કેન્દ્રથી એક છેડા તરફ B ગણા અંતરે છે. વળી તે કેન્દ્ર ફરતે સેકન્ડમાં 250 કિમી.ની ઝડપે પરિભ્રમણ કર્યા કરે છે. હાલ તે હરક્યુલિસ નામના તારામંડળ તરફ ગતિ કરે છે. આપણી આકાશગંગામાં એકસો અબજ તારાઓ છે. (એક અંદાજ તો પાંચસો અબજ તારાઓનો છે.) આ તારાઓ પૈકી એક તારો આપણો સૂર્ય છે. અહીં પ્રશ્ન થાય કે આ તારાઓ પૈકી કોઈને સૂર્ય જેવી ગ્રહમાળા નહીં હોય ? આપણી આકાશગંગાનો વિસ્તાર તો એક લાખ પ્રકાશવર્ષ છે. આપણે જાણીએ છીએ કે એક પ્રકાશવર્ષ એટલે શૂન્યાવકાશમાં એક વર્ષમાં પ્રકાશ કાપેલું અંતર થાય. આટલી વિરાટ આકાશગંગામાં આપણા સૂર્ય સિવાય કોઈ તારાને ગ્રહમાળા હોય તે હજુ સુધી માલૂમ ન હતું.

આજથી 400 વર્ષ પહેલાં ઇટાલીના તત્ત્વજ્ઞાની અને ખગોળવિજ્ઞાની ગિયોર્દોના બ્રુનોએ એક વાદ આપ્યો હતો કે આ બ્રહ્માંડમાં અનંત સંખ્યામાં તારાઓ છે અને તેની ફરતે અનંત જગતો (ગ્રહો) ઘૂમી રહ્યા છે; પરંતુ ધર્મગુરુઓએ તેને આવી વાત કરવા માટે પાખંડી કહ્યો અને તેને સળગાવી દીધો.

વિખ્યાત ખગોળવિજ્ઞાની કાર્લ સગન પણ માનતા હતા કે આ બ્રહ્માંડમાં અબજો ગ્રહો હોવા જોઈએ; પરંતુ તેની વાત વિજ્ઞાનીઓ સ્વીકારવા તૈયાર ન હતા. તેમ છતાં વિજ્ઞાન જાણે કે કાર્લ સગનને ટેકો આપતું હોય તેમ તેના મૃત્યુ પહેલાં

એક વર્ષ અગાઉ સ્વિટ્ઝર્લૅન્ડના વૈજ્ઞાનિકોની એક ટીમને ઓક્ટોબર, 1995માં આપણી ગ્રહમાળાને પાર એક ગ્રહ હોવાના મજબૂત પુરાવા મળ્યા. પૃથ્વીથી પચાસ પ્રકાશવર્ષ દૂર '51-પેગાસી' નામના તારાની ફરતે પ્રદક્ષિણા કરતો ગ્રહ શોધી કાઢ્યો. આપણી ગ્રહમાળાના ગ્રહ ગુરુના જેટલા દળનો ધગધગતો વાયુનો ગોળો હોય તેમ માલૂમ પડ્યું. ત્યાં જીવનની શક્યતા તો ન હતી; પરંતુ સૌરમંડળને પાર એક ગ્રહ મળી આવવો તે શકવર્તી શોધ હતી. ત્યારપછી સૌરમંડળ ને પારના ગ્રહો એટલે કે બાહ્યગ્રહોની શોધનો સિલસિલો ચાલ્યો અને આજ સુધીમાં 350થી વધારે બાહ્યગ્રહો શોધાયા છે; પરંતુ તેમાં કોઈ પૃથ્વી જેવો ગ્રહ નથી કે જ્યાં જીવન પાંગરી શકે. હવે પૃથ્વી જેવડા અને જેવા ગ્રહની તલાશ થઈ રહી છે.

1919માં એડ્વિન હબલ કેલિફોર્નિયા-સ્થિત માઉન્ટ વિલ્સન વેધશાળામાં જોડાયા. એ જ અરસામાં ત્યાં 100 ઈંચનું ટૂ + 2 દૂરબીન આવ્યું. એડ્વિન હબલે અંધકારથી કાળા આકાશમાં તેજોમય થીંગડાં જેવા દેખાતા પિંડોનો અભ્યાસ કર્યો. તે તેજોમય થીંગડાંને નિહારિકા એટલે કે નેબ્યૂલા કહે છે. નિહારિકા એટલે વાયુ અને રજનાં તેજોમય વિરાટ વાદળ. તે અતિદૂર હોવાથી તેજોમય થીંગડાં જેવી કે તેજોમય ડાઘ જેવી લાગે છે. 1924માં તેણે અવલોકનો પરથી સાબિત કર્યું કે દેવયાની નિહારિકા આપણી આકાશગંગામાં નથી પણ તેની બહાર 8,00,000 પ્રકાશવર્ષ દૂર છે. અલબત્ત, હવે તે અંતર 21,40,000 પ્રકાશવર્ષ માલૂમ પડ્યું છે. વળી તેણે તે પણ સાબિત કર્યું કે તે નિહારિકા નથી પણ તે ગેલેક્સી છે. તેને દેવયાની તારાવિશ્વ એટલે કે 'એન્ડ્રોમિડા ગેલેક્સી' કહે છે. તે આપણું પાડોશી તારાવિશ્વ ગણાય છે. તે પછી તુરત જ એવું જાણવા મળ્યું કે બધી જ દીર્ઘવૃત્તાકાર અને ગૂંચળાકાર નિહારિકા વાસ્તવમાં આપણી આકાશગંગાની બહાર છે. આમ, આપણું તારાવિશ્વ આકાશગંગા બ્રહ્માંડ છે તેવી માન્યતાનો છેદ ઊડી ગયો. એટલું જ નહીં, હબલે શોધી કાઢ્યું કે કેટલાક ઝાંખા દેખાતા તેજોમય ડાઘા નિહારિકા નથી; પરંતુ અત્યંત દૂર આવેલાં તારાવિશ્વો છે. ત્યાંથી પ્રકાશને આપણા સુધી આવતાં કરોડો અને અબજો વર્ષો લાગે છે. આપણી આકાશગંગા બ્રહ્માંડ નથી અને તે બ્રહ્માંડનું કેન્દ્ર પણ નથી. આજે તો એવું સાબિત થયું છે કે આ બ્રહ્માંડમાં 100 અબજ ગેલેક્સીઓ એટલે કે તારાવિશ્વો છે. તે દરેકમાં આપણી આકાશગંગાની જેમ 100 અબજ તારાઓ હોય તો આ બ્રહ્માંડમાં તારાઓની સંખ્યા અધધધ બોલાઈ જાય તેટલી થાય !

વધુમાં દૂરબીનની સહાયથી ફોટોગ્રાફી કરીને હબલે 45 ગેલેક્સીની તસવીરો મેળવી અને તેમાંથી આવતા પ્રકાશના વર્ણપટ મેળવ્યા. આ વર્ણપટમાં એક છેડે ભૂરો રંગ હોય અને બીજે છેડે રાતો રંગ હોય છે. આ વર્ણપટ દેખાતી વર્ણરેખાઓ જે સ્થાને દેખાવી જોઈએ ત્યાં ન દેખાતાં 43 ગેલેક્સીઓના કિસ્સામાં રાતા રંગના

છેડા તરફ ખસેલી માલૂમ પડી. બે ગેલેક્સીઓના કિસ્સામાં ભૂરા રંગના છેડા તરફ ખસેલી માલૂમ પડી. અંગ્રેજીમાં તેને અનુક્રમે 'રેડશિફ્ટ' અને 'બ્લૂશિફ્ટ' કહે છે. આ ઘટનાને વર્ણવવાનું વિસ્થાપન કહે છે. તે સમજવામાં ઊંડા ઊતર્યા વિના કહી શકીએ કે જે ઉદભવસ્થાનમાંથી આવતા પ્રકાશના વર્ણપટમાં રેડશિફ્ટ મળે તે ઉદભવસ્થાન આપણાથી દૂર ભાગી રહ્યું હોય છે. અહીં પ્રશ્ન થાય કે આટલાં બધાં તારાવિશ્વો આપણા તારાવિશ્વ આકાશગંગાથી દૂર શા માટે જઈ રહ્યાં છે ? 1929માં એડ્વિન હબલે જાહેર કર્યું કે આ બ્રહ્માંડનાં બધાં જ તારાવિશ્વો એકબી-જાંથી દૂર ભાગે છે એવું લાગે છે. કારણ કે સમગ્ર બ્રહ્માંડ વિસ્તાર પામે છે. કંઈક અંશે એક ફુગ્ગાની જેમ તે ફૂલી રહ્યું છે. આ શોધ ક્રાંતિકારી શોધો પૈકીની એક ગણાય છે. એડ્વિન હબલે અને તેના સહસંશોધકે પુરવાર કર્યું કે ગેલેક્સી જેમ દૂર તેમ તેની ઝડપ વધારે હોય છે.

અહીં સહેજે પ્રશ્ન થાય કે બ્રહ્માંડ વિસ્તરણ પામી રહ્યું હોય તો આ વિસ્તરણનો આરંભ ક્યારે થયો હશે ? કેવી રીતે થયો હશે ? આરંભમાં તેની શી સ્થિતિ હશે ?

બ્રહ્માંડની આરંભિક સ્થિતિને ગણિતની ભાષામાં 'સિન્ચ્યુલારિટી' કહે છે. તેને ગુજરાતીમાં 'અસામાન્યતા' કહી શકાય છે. આ એવી સ્થિતિ છે જેના વિશે ભૌતિક દષ્ટિએ કશું જાણી શકાતું નથી. તે વખતે અવકાશ (સ્પેસ) અને સમય(ટાઇમ)નાં પરિમાણ ન હતાં. બ્રહ્માંડનું કદ શૂન્ય હતું; પરંતુ ઘટત્વ અનંત હતું. તેનું તાપમાન અબજો અંશ કેલ્વિન હતું (કેલ્વિન તાપમાનનો માપક્રમ છે). તે બ્રહ્માંડને આદ્ય પરમાણુ એટલે 'પ્રાઇમેવલ એટમ' કહે છે. અલબત્ત, તે કોઈ પરમાણુ ન હતો. તે આભાસી પરમાણુ હતો. તેમાં એકાએક મહાવિસ્ફોટ થયો. તેને અંગ્રેજીમાં બિગ-બેંગ કહે છે. આ રીતે બ્રહ્માંડનો જન્મ થયો. આ તેનું ગાણિતિક વિવરણ છે, તેનું ભૌતિક ચિત્ર નથી. આ વિસ્ફોટ બાદ બ્રહ્માંડ વિસ્તરવા લાગ્યું. બિગ-બેંગ પછી 1/100 સેકન્ડ પછી તેવું તાપમાન 100 અબજ અંશ કેલ્વિન હતું. ત્યારે બ્રહ્માંડ ધગધગતા 'કોસ્મિક સૂપ' રૂપે હતું. આ સૂપમાં ફોટોન, ઇલેક્ટ્રોન અને ન્યુટ્રિનો તથા પ્રતિકણો પોઝિટ્રોન અને ઍન્ટિન્યુટ્રિનો સાથે થોડા પ્રોટોન અને ન્યુટ્રોન હતા.

બ્રહ્માંડ જેમ વિસ્તરતું ગયું તેમ ઠંડું થતું ગયું. પછીની ત્રણ મિનિટમાં તેનું તાપમાન એક અબજ અંશ કેલ્વિન થયું. તે વખતે પ્રોટોન અને ન્યુટ્રોન એકત્ર થયા અને પ્રબળ બળથી જોડાયા. તેમણે એકત્ર થઈ ન્યૂક્લિયસ રચ્યા. ન્યૂક્લિયસને નાભિ પણ કહે છે. આમ હાઇડ્રોજન, હીલિયમ અને બીજાં હલકાં તત્ત્વોના ન્યૂક્લિયસ રચાયાં.

ત્યારબાદ એક લાખ વર્ષ બાદ બ્રહ્માંડનું તાપમાન 3000 અંશ કેલ્વિન થયું. તે વખતે હાઇડ્રોજનના ન્યૂક્લિયસની વિદ્યુતચુંબકીયબળથી પ્રગહણમાં ઇલેક્ટ્રોન

આવી ગયા અને ન્યૂકિલયસની ફરતે પરિભ્રમણ કરવા લાગ્યા. તેને હાઈડ્રોજનનો પરમાણુ કહે છે. તે પછી હીલિયમ અને હલકાં તત્વોના પરમાણુઓ રચાયા.

1948માં જ્યોર્જ ગેમોવના રાલ્ફ આલ્ફેર સાથેના સંશોધનપત્રમાં બ્રહ્માંડની ઉત્પત્તિનો આ વાદ આપ્યો હતો. તેને 'બિગ-બૅંગ થિયરી' કહે છે. ગુજરાતીમાં મહાવિસ્ફોટવાદ કહી શકાય. બિગ-બૅંગથી બ્રહ્માંડની ઉત્પત્તિ 13.7 અબજ વર્ષ પહેલાં થઈ તેમ પાછળથી શોધાયેલ છે.

અહીં બ્રહ્માંડની કથાના પૂર્વાર્ધને પૂરો કરીએ છીએ. બ્રહ્માંડ અંગે તે પછીનાં 60 વર્ષમાં અહીં વર્ણવેલ તેના કરતાં અજબોગરીબ શોધ થઈ છે. કેટલાય પ્રશ્નો મોં ફાડીને હજુ ઊભા છે.

- ▲ બ્રહ્માંડની ઉત્પત્તિની 1/100 સેકન્ડ પહેલાં શું સ્થિતિ હતી ?
- ▲ બ્રહ્માંડમાં અંધકાર ક્યારે સમાપ્ત થયો ?
- ▲ બ્રહ્માંડનું વિસ્તરણ સમાન થતું હોય તો તારાવિશ્વો જેવી સંરચનાઓ કેવી રીતે રચાઈ ?
- ▲ બ્રહ્માંડની ઉત્પત્તિ વિસ્ફોટ દ્વારા થઈ તેની સાબિતી શું ?
- ▲ તારાઓની ઉત્પત્તિ કેવી રીતે થઈ ? તારાઓનો અંત કેવી રીતે થાય ?
- ▲ તારાવિશ્વના કેન્દ્ર ફરતે જે અત્યંત ઝડપે તારાઓ અને બીજા પિંડો પરિભ્રમણ કરી રહ્યા છે તેની આ ઝડપ જોતાં બ્રહ્માંડનું દ્રવ્ય જાણીએ છીએ તેના કરતાં અનેકગણું વધારે હોવું જોઈએ. આ અદૃશ્ય દ્રવ્ય શું છે.
- ▲ બ્રહ્માંડનું વિસ્તરણ પ્રવેગિત હોવાનું કારણ શું ?
- ▲ બ્રહ્માંડ અન્યત્ર જીવનની સંભાવના છે ?
- ▲ બ્રહ્માંડનો અંત કેવી રીતે અને કયાં કારણોસર આવશે ?

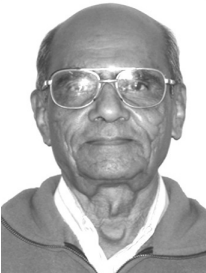
આવા અનેક પ્રશ્નોના જે ઉત્તરો મળ્યા છે તેની વાત બ્રહ્માંડની કથાના ઉત્તરાર્ધ વિશે જાણવું પડે.

20-6-2007



## ભૂસંચલનથી પૃથ્વી પર થતી અસર

પૃથ્વીની અંદર તરફ અને સપાટી પર થતી હલનચલનની ક્રિયા એટલે ભૂસંચલન. ભૂકંપ, જ્વાળામુખી, ભૂમિભાગો બેસી જવાની કે ઊંચકાઈ આવવાની ક્રિયા, ગિરિનિર્માણની ક્રિયા, ભૂપૃષ્ઠમાં ભંગાણ પડવાની ક્રિયા – આ બધાં ભૂસંચલનનાં ઉદાહરણો છે. પૃથ્વીના પટ પર આજે જે જે ભૂમિસ્વરૂપો દેખાય છે તે શાશ્વત નથી. ભૂતકાળમાં જે ન હતું તે આજે છે, ભવિષ્યમાં નહિ હોય; જેમ કે હિમાલય, આલ્પ્સ, આટલાંટિક, કચ્છનું રણ, સિંધુ-ગંગાનું મેદાન ક્યારેક હતાં જ નહિ; આજે છે. સરસ્વતી નદી ક્યારેક હતી, આજે નથી. આ બધી ભૂસંચલનની અસરો છે.



ગિરીશભાઈ પંડ્યા

આજથી 460 કરોડ વર્ષ અગાઉ પૃથ્વી ઉત્પન્ન થઈ ત્યારથી માંડીને આજ સુધી એક કે બીજા સ્વરૂપે ભૂસંચલનનો સિલસિલો ચાલુ રહ્યો છે. ભૂપૃષ્ઠનાં લક્ષણો બદલાતાં રહ્યાં છે. પૃથ્વીની અંદર અને બહાર ઊર્જા ઉત્પન્ન કરતાં વિવિધ પરિબળો સતત કાર્ય કરતાં રહે છે. તે તેમની હદ વટાવી જાય ત્યારે ભૂપૃષ્ઠની સમતુલા જોખમાય છે, ફેરફાર ઉદભવે છે. ભૂકંપ, ત્સુનામી અને જ્વાળામુખી તેનાં નજરે જોવા મળતાં ઉદાહરણો છે.

કહે છે કે કાળને કોઈ આદિ કે અંત હોતો નથી. હિંદુ ધર્મશાસ્ત્રોએ કાળની સતયુગ, ત્રેતાયુગ, દ્વાપરયુગ અને કલિયુગ જેવા ચાર યુગોમાં વહેંચણી કરેલી છે. તેમની વર્ષોમાં ગણતરી મૂકી છે. સતયુગ સૌથી મોટો, કલિયુગ સૌથી નાનો, 4,32,000 વર્ષનો. બસ, આ જ રીતે પૃથ્વીના 460 કરોડ વર્ષના લાંબા કાળગાળાને પણ, તે દરમિયાન ઘટેલી ઘટનાઓનો આધાર લઈને બે મહાયુગો(કલ્પ)માં, બંને મહાયુગોને ચાર ચાર યુગોમાં, યુગોને કાળમાં, કાળને કાલખંડોમાં અને કાલખંડોને તબક્કાઓમાં વહેંચી નાખ્યો છે. એ બધાં નામો અટપટાં છે.

460 કરોડ વર્ષના કાળગાળાને ઘટનાઓના સંદર્ભમાં સમજાવે : પૃથ્વી ઉત્પન્ન થઈ તેના પ્રારંભનાં અંદાજે 80થી 100 કરોડ વર્ષ તેનું ઘનીભવન થવામાં વીતી ગયાં. ઉપરનો ભાગ ઠર્યો; પરંતુ અંદરનો ઠરવાનો બાકી હતો, તેથી બીજાં 100થી 200 કરોડ વર્ષ પ્રસ્ફુટનોમાં પસાર થયાં. પ્રવાહી દ્રવ્ય, વાયુઓ અને બાષ્પ ઠલવાતાં ગયાં. પૃથ્વીનાં આવરણો બંધાતાં ગયાં. ભૂકેન્દ્રીય વિભાગ - મહત્તમ ઘનતાવાળો, ભૂમધ્યાવરણ - મધ્યમ ઘનતાવાળું, પોપડો - ઓછી ઘનતાવાળો. જલાવરણ અને વાતાવરણ, તે પછી બન્યાં. જલાવરણ પ્રારંભમાં 300 કરોડ વર્ષ સુધી તો હતું જ નહિ.

પૃથ્વી પર મોટા પાયા પરની ભૂસંચલનની ઘટના આજથી 250 કરોડ વર્ષ અગાઉ શરૂ થઈ, જે 170 કરોડ વર્ષ અગાઉના સમય સુધી એટલે કે 80 કરોડ વર્ષ સુધી ચાલેલી, તેમાં અરવલ્લી પર્વતમાળા (હિમાલય સમકક્ષ) ઊંચકાઈ આવી, અન્યત્ર પણ એવી ગિરિનિર્માણની ક્રિયાઓ થયેલી. ઊંચાઈવાળું ભૂપૃષ્ઠ થયું, હિ-મક્ષેત્રો જામ્યાં... આજે તો અરવલ્લી હારમાળા નામશેષ બની રહી છે - માત્ર ટેકરીઓની હારમાળા રહી છે.

પ્રથમ મહાયુગનો શરૂઆતનો 300 કરોડ વર્ષનો કાળગાળો આ રીતે પસાર થયો, જેમાં જીવન પાંગર્યું નથી, તેથી તેને અષ્ટ જીવયુગ (Azoic Eon) કહે છે. તે પછીનાં 100 વર્ષના કાળગાળામાં જળમાં જીવન શરૂ થાય છે લીલ-શેવાળ જેવી એકકોષીય વનસ્પતિ રૂપે. તેના પુરાવા તે વખતના સ્તરોમાં પડની છાપ રૂપે, વલય-છાપ રૂપે, રેખીય છાપ રૂપે જળવાયેલા મળે છે, આવા ખડકોને સ્ટ્રોમેટોલાઇટ કહે છે. ભારતમાં તે ચિત્તોડમાં મળે છે. આમ પહેલો 400 કરોડ વર્ષનો કાળગાળો અર્થાત્ 0.9 ભાગનો સમયગાળો 'પ્રથમ મહાયુગ'નો વીતે છે.

બાકીનાં 60 કરોડ વર્ષના કાળગાળા દરમિયાન જીવન વિકસે છે, ઉત્ક્રાંત પામે છે, વિલોપ થાય છે, તેથી તે મહાયુગને 'દૃશ્ય જીવયુગ' (Phanerozoic Eon) કહે છે. 0.1 ભાગના કાળગાળામાં મોટા પાયા પરનાં બીજાં ત્રણ ભૂસંચલનો થાય છે. કેલિડોનિયન (સ્કોટલેન્ડ વિસ્તાર), હર્સિનિયન (જર્મની વિસ્તાર) અને આલ્પાઇન. હિમાલયન ગિરિનિર્માણ-ઘટનાઓ આકાર લે છે જે અનુક્રમે વ.પૂ. 40 કરોડ વર્ષ, 30 કરોડ વર્ષ અને 5 કરોડ વર્ષની આજુબાજુના ગાળામાં થાય છે. ભૂસ્તરીય ઇતિહાસનો વચ્ચેનો 22.5 કરોડ વર્ષથી 6.5 કરોડ વર્ષનો, 16 કરોડ વર્ષનો ગાળો

શાંતિનો હતો. દૃશ્ય જીવયુગના - પ્રથમ જીવયુગ, મધ્ય જીવયુગ, તૃતીય જીવયુગ અને ચતુર્થ જીવયુગ - એમ ચાર ભાગ પાડ્યા છે.

## ભૂસ્તરીય કાળક્રમ

યુગ	કાળ	કાલખંડ	પ્રત્યેકનો તળભાગ વ. પૂ. વર્ષોમાં*
નૂતન જીવયુગ Canozoic Era (Tertiary and Quarternary Periods)	ચતુર્થ જીવયુગ	અર્વાચીન	10 હજાર
		પ્લાયસ્ટોસીન	20 લાખ
	તૃતીય જીવયુગ	પ્લાયોસીન	50 લાખ
		માયોસીન	2.40 કરોડ
મધ્ય જીવયુગ Mesozoic Era	ક્રિટેશિયસ	ઓલિગોસીન	3.80 કરોડ
		ઇયોસીન	5.50 કરોડ
	જુરાસિક	પેલિયોસીન	6.30 કરોડ
		ટ્રાયાસિક	
પ્રથમ જીવયુગ Palaeozoic Era	પર્મિયન		13.80 કરોડ
	ઉર્ધ્વ કાર્બોનિફેરસ		20.50 કરોડ
	નિમ્ન કાર્બોનિફેરસ		24.00 કરોડ
	ડેવોનિયન		29.00 કરોડ
	સાઇલ્યુરિયન		33.00 કરોડ
	ઓર્ડોવિસિયન		36.00 કરોડ
પ્રી-કેમ્બ્રિયન યુગ Pre-Cambrian Era	કેમ્બ્રિયન		41.00 કરોડ
	પ્રોટેરોઝોઇક ( = પ્રાજીવયુગ)		43.50 કરોડ
	આર્કિયોઝોઇક = (પુરાતન યુગ)		50.00 કરોડ
			57.00 કરોડ
			450 કરોડ
			(?)
			460 કરોડ

પૃ થ્વી ની ઉ ત્પ ત્તિ



\* નોંધ : જુદા જુદા સ્તરવિદોની જુદી જુદી ગણતરી મુજબ વર્ષોમાં આંકડાકેર જોવા મળે છે : જેમ કે ટ્રાયાસિક - 22.5 કરોડ, પેલિયોસીન 6.5 કરોડ..... વગેરે.

એક પછી એક ઘટેલી આ ત્રણ ભૂસંચલન-ઘટનાઓને પરિણામે ભૂપૃષ્ઠમાં ઘણા ફેરફારો થાય છે, આબોહવાના ફેરફારો થાય છે. જીવનની ઉત્ક્રાંતિના ફેરફારો થાય છે. શરૂઆતમાં અપૃષ્ઠવંશી પ્રાણીઓ, જલજ વનસ્પતિ, ભૂમિવનસ્પતિ, અપુષ્પ અને પછી સપુષ્પ વનસ્પતિ, માછલીઓ, કાચબા, જલચર-ભૂચર-ખેચર સરીસૃપો, મહાકાચ ગરોળીઓ (ડાયનોસૉર), તે પછી તેમાંથી ચતુષ્પાદ પ્રાણીઓ અને પક્ષીઓ, કપિ અને છેવટે માનવો ઉત્ક્રાંત પામે છે.

60 કરોડ વર્ષના આ કાળગાળા દરમિયાન પૃથ્વી પરનું ખંડો-મહાસાગરોનું વિતરણ કંઈક જુદા પ્રકારનું હતું. શરૂઆતમાં 'પેન્ગિયા' નામનો માત્ર એક જ ભૂ-મિસમૂહ હતો, જુદા જુદા ખંડો ન હતા; એ જ રીતે 'પાન્થાલસા' નામનો માત્ર એક જ વિશાળ જલસમૂહ હતો, અલગ અલગ મહાસાગરો ન હતા. તે પછી પેન્ગિયાના બે ભાગ પડ્યા - લૉરેશિયા ઉત્તર તરફ અને ગોંડવાના ભૂમિસમૂહ દક્ષિણ તરફ અલગ પડ્યા. લૉરેશિયામાં ઉત્તર અમેરિકા, યુરોપ અને એશિયા; ગોંડવાનામાં દક્ષિણ અમેરિકા, આફ્રિકા, ભારત, ઓસ્ટ્રેલિયા અને એન્ટાર્કિટિકા ભેગા હતા. દક્ષિણ ધ્રુવ ત્યારે નાતાલમાં અને હોર્નની ભૂશિર નજીક હતો.

ત્યારબાદ 'લૉરેશિયા'માંથી બે ભાગ પડ્યા; એક તરફ અમેરિકા-યુરોપ, બીજી તરફ એશિયા. તે પછીથી તેમાંથી યુરોપ છૂટું પડ્યું - પૂર્વ તરફ ખસતું જઈ એશિયાને અથડાયું. તેમાંથી યુરોપ-એશિયા વચ્ચે યુરલ પર્વતમાળા રચાઈ. આ ભંગાણ થવાથી આટલાંટિક મહાસાગર બન્યો.

'ગોંડવાના'નું ભંગાણ થયું. એન્ટાર્કિટિકા દક્ષિણ તરફ, આફ્રિકા ઉત્તર તરફ, દક્ષિણ અમેરિકા પશ્ચિમ તરફ, ઓસ્ટ્રેલિયા પૂર્વ તરફ અને ભારત ઈશાન તરફ ખસતા ગયા. આફ્રિકા યુરોપ સાથે અથડાયું અને ભારત એશિયા સાથે અથડાયું. લૉરેશિયા અને ગોંડવાના ભૂમિસમૂહો વચ્ચે ટેથિઝ નામનો મહાસાગર હતો, તેમાં કરોડો વર્ષો સુધી જમાવટ થયેલી, તે આ બે અથડામણોથી 'આલ્પ્સ' અને 'હિ-માલય'ની ગિરિનિર્માણની ઘટનાઓમાં પરિણમી. આફ્રિકા-દક્ષિણ અમેરિકા છૂટા પડવાથી વચ્ચે આટલાંટિક મહાસાગર દક્ષિણ તરફ વિસ્તર્યો.

ભંગાણની આ ઘટના ઘટી ત્યારે ભારત ઈશાન તરફ સરકતું હતું. મધ્યજીવ-યુગ અને તૃતીય જીવયુગના સંક્રાંતિકાળ દરમિયાન ભારતના ત્રિકોણાકાર દ્વીપકલ્પીય ભાગમાં ફાટો પડતી ગઈ. તેમાંથી ઘણા લાંબા સમય માટે લાવાનાં પ્રસ્ફુટનો ક્રમે ક્રમે ચાલુ રહ્યાં અને ભારતના બે કિનારાઓ વચ્ચેનો - સમગ્ર ભાગ - પુષ્કળ જાડાઈવાળા લાવાના થરોથી ઉચ્ચપ્રદેશ સ્વરૂપે આકાર પામ્યો. આખું મહારાષ્ટ્ર,

ઉત્તર કર્ણાટક, પશ્ચિમ આંધ્ર, દક્ષિણ મધ્યપ્રદેશ, દક્ષિણ ગુજરાત, સૌરાષ્ટ્ર-કચ્છના મધ્ય ભાગો લાવાના અનેક થરોથી ઢંકાયેલા છે. અનેક લાવાથરોથી રચાયેલો ‘પાવાગઢ’ તેનું ઉદાહરણ છે. અંદાજે ત્રણ કરોડ વર્ષ સુધી ક્રમે ક્રમે ચાલુ રહેલું બેસુમાર લાવાનું પ્રસ્ફુટન ભૂસ્તરીય ઇતિહાસની અજોડ અને અજાયબ ઘટના છે.

તે પછીથી ભારતનો ત્રિકોણાકાર ભાગનો ઉત્તર છેડો ખસતો ખસતો એશિયાના દક્ષિણ ભાગને અથડાય છે, વાસ્તવમાં ભારતીય ભૂતકતી તિબેટના દક્ષિણ ભાગ નીચે ધરબાતી ગઈ તિબેટને ઊંચો કર્યો. તેથી જ તિબેટનો ઉચ્ચપ્રદેશ આજે દુનિયાભરનો ઊંચામાં ઊંચો ગણાતો ઉચ્ચપ્રદેશ બન્યો છે. તેને દુનિયાનું છાપરું આ કારણે જ કહે છે. ભારતની એશિયા સાથેની કુલ પાંચ તબક્કાઓમાં થયેલી અથડામણથી હિમાલય ઉદભવ્યો છે અને દુનિયાની ઉત્તુંગ હારમાળા બની રહી છે. હજી આજે પણ હિમાલય દર વર્ષે 2.5 સેમી. ઊંચકાતો જાય છે. તેનું માઉન્ટ એવરેસ્ટ ગિરિશિખર જે 8848 મીટર ઊંચાઈ ધરાવતું હતું, તે આજે 8852 મીટર થયું છે. ‘કુમારસંભવ’માં કાલિદાસે તેને “અસ્તિ ઉત્તરસ્યાં દિશિ દેવતાત્મા, હિમાલયો નામ નગાધિરાજ” તરીકે યોગ્ય ઉપમા આપીને નવાજ્યો છે.

ઉત્થાનના શરૂઆતના તબક્કાઓમાં હિમાલય જેમ જેમ ઊંચકાતો ગયો તેમ તેમ તેનો દક્ષિણ તરફનો ભારતનો ભાગ ગર્તમાં ફેરવાતો ગયેલો. આ ગર્ત હિમાલયના ઘસારાદ્રવ્યથી પુરાતું ગયું, – આજના સિંધુગંગાના કાંપના મેદાનની માફક – જે પછીના ઉત્થાનના તબક્કામાં શિવાલિક ટેકરીઓના રૂપમાં ઊંચકાયું – શિવાલિકના કાંપના મેદાન વખતે ત્યાંના દક્ષિણ તળેટીના ભાગમાં ‘શિવાલિક’ નદી અથવા ‘બ્રહ્મસિંધુ’ (Indobrahm) નદી વહેતી હતી. શિવાલિક ઊંચકાવાથી આ નદી ‘બ્રહ્મપુત્ર’, ‘સિંધુ’ અને ‘ગંગા’ના રૂપમાં ત્રણ ફાંટાઓમાં વિભાજિત થઈ અને જુદી જુદી દિશાઓમાં વહેવાનું શરૂ કર્યું. આ નદીઓ ‘યથાપૂર્વ’ નદીઓ કહેવાય છે. તે પહેલાં હતી, આજે પણ છે.

શિવાલિકના ઊંચકાવાથી, તેની દક્ષિણે નવું ગર્ત બનતું ગયું, જેમાં કાંપપૂરણીથી આજે ત્યાં સિંધુ-ગંગાનું મેદાન બની રહેલું છે; હવે જો હિમાલયના ઉત્થાનનો નવો તબક્કો થાય તો સિંધુ-ગંગાનો મેદાની ભાગ ટેકરીઓ રૂપે ઊંચકાય, અને હિમાલય શિવાલિક ટેકરીઓ સહિત વધુ ઊંચો આવે.

હિમાલયના ઉત્થાન વખતે પામીરની ગાંઠમાંથી બીજી ઘણી હારમાળાઓ એશિયા તરફ ઊંચકાઈ આવીને વિસ્તરેલી છે. આ બધાં છેલ્લાં ભૂસંચલનનાં પરિણામો છે.

ગોંડવાના ભૂમિસમૂહના ભંગાણના ફલસ્વરૂપે જે જે ખંડો અને મહાસાગરોનું વિભાજન થયું, તે બધી ભૂતકતીઓ બની – જે આજે પણ જુદી જુદી દિશાઓમાં સરકતી રહે છે – તે પૈકી (1) કેટલીક એકબીજીથી દૂર સરકે છે

(વિયોગી તકતીઓ, Divergent plates), (2) કેટલીક એકબીજાની નીચે દબાય છે (સંયોગી તકતીઓ, Convergent plates), (3) તો કેટલીક એકબીજાને ઘસાઈને બાજુમાં સરકે છે (Transcurrent plates). અલગ પડતી ભૂતકતીઓ આટલાંટિક, અને પેસિફિક તળાવું વિસ્તરણ કરે છે. જ્યાંથી અલગ પડતી જાય છે ત્યાં નવો પોપડો રચાય છે અને ત્યાં ટેકરીઓની હારમાળા ઉદભવે છે – આટલાંટિક, હિન્દી મહાસાગર અને પેસિફિકમાંની આ ડુંગરમાળાઓની કુલ લંબાઈ આશરે 64,000 કિમી. જેટલી થાય છે.

જ્યાં એક ભૂતકતી બીજી ભૂતકતી નીચે દબાય છે, ત્યાં ભૂકંપ થાય છે. 2004માં થયેલા ભૂકંપ અને ત્સુનામી તેનો દાખલો છે. ભારતીય ભૂતકતી મ્યાન-માર(બ્રહ્મદેશ)ની ભૂતકતી નીચે સરકીને દબાવાથી ભીષણ ભૂકંપ અને ત્સુનામી ઉદભવેલાં.

ઉત્તર અમેરિકી પશ્ચિમ કિનારે પેસિફિકને કાંઠે કેલિફોર્નિયાથી અલાસ્કા સુધીની જે ફાટ છે તે સાન એન્ડ્રિયાસ સ્તરભંગ નામથી ઓળખાય છે. તે જ્યારે સરકે છે ત્યારે ત્યાં પણ ભૂકંપ થાય છે. 1906 અને 1989ના ત્યાં થયેલા ભૂકંપ જાણીતા બનેલા છે.

પેસિફિક મહાસાગરનો બધી બાજુનો આખોય કાંઠો જ્વાળામુખી-પ્રસ્ફુટનને પાત્ર બની રહેલો ઘણો નબળો વિભાગ છે. ત્યાં અવારનવાર જ્વાળામુખી ફાટતા રહેતા હોવાથી તેને ‘પેસિફિક અગ્નિવલય’ (Pacific Ring of Fire) કહે છે. પેસિફિક મહાસાગરમાં પણ હજારો જ્વાળામુખીજન્ય ટાપુઓ આવેલા છે.

પેસિફિક મહાસાગર તળ પર જ્યાં ભૂતકતીઓ એકબીજાના સંપર્કમાં છે; ત્યાં ઊંડી ખાઈઓ આવેલી છે. તે પૈકી એક ખાઈ ‘મરિયાના ખાઈ’ નામે ઓળખાય છે, તેની ઊંડાઈ સમુદ્રસપાટીથી 11,035 મીટર છે, તે જગાએ જો આખો ને આખો હિમાલય ડુબાડી દેવામાં આવે, તો પણ તેનાં શિખર પર 2000 મીટરથી વધુ પાણીનો થર ઉપર તરફ રહે !

આફ્રિકાની ફાટખીણ પણ ભૂસંચલનનું જ પરિણામ છે. તે એવો સ્તરભંગ છે, જેમાં વચ્ચેનો ભાગ ઊંડે ઊતરેલો છે, આજુબાજુના બંને વિભાગો ઊંચકાયેલા છે. કમશ: પુરાઈ ગયેલી આ ફાટખીણમાં આજે નાઇલ નદી વહે છે. આ ફાટખીણ વધુ ફાટતી જાય છે, પહોળી થતી જાય છે અને નિષ્ણાતોનું કહેવું છે કે આગામી 30 લાખ વર્ષમાં આફ્રિકાનો તેનો પૂર્વ ભાગ છૂટો પડશે અને વચ્ચે દરિયાઈ ફાંટો આવી જશે !

ભારતની નર્મદા, તાપી, દામોદર, મહા, ગોદાવરી, કૃષ્ણા નદીઓ પણ ફાટખીણો જ છે. જર્મનીની રહાઈન નદી પણ બેસી ગયેલા ગર્તથી બનેલી ફાટખીણ

છે. બંને બાજુના વોર્સિજસ અને બ્લૅક ફોરેસ્ટ પર્વતો સ્તરભંગો પર ઊંચકાયેલા છે. સૌરાષ્ટ્ર ક્યારેક ટાપુ હતો. તેની પૂર્વ તરફ કચ્છના નાના રણ અને ખંભાતના અખાતને જોડતી ફાટ હતી, તે નદીઓની કાંપપૂરણીથી ભરાઈ જવાથી પુરાઈ ગઈ છે.

ગુજરાતનો મહેસાણાથી ભરૂચ સુધીનો ફાટ વિભાગ તૃતીય જીવયુગ દરમિયાન પુરાઈ ગયેલો છે. તેની નીચે ખનિજતેલ ભંડારાયેલું છે. તેની નીચે લાવાના ખડકો પથરાયેલા છે.

સહ્યાદ્રિનો પશ્ચિમ કાંઠો અને માડાગાસ્કરનો પૂર્વ કાંઠો સીધી રેખીય દિશાના વલણવાળા છે. નિષ્ણાતો કહે છે કે આ બંને ભાગો જોડાયેલા હતા; પરંતુ વચ્ચેનો ભાગ નીચે ઊતરી જવાથી તે આજે છૂટા પડી ગયેલા દેખાય છે.

26-7-06



## બાયોટેકનોલોજીની સિદ્ધિઓ

સજીવતંત્ર, કોષ કે કોષના ઘટકોના જ્ઞાનના ઉપયોગથી ઔદ્યોગિક રીતે ઊપજનું ઉત્પાદન એટલે બાયોટેકનોલોજી. તેની નવતર ટેકનોલોજીમાં જનીન ઇજનેરી, એકકોષી પ્રોટીન, પારજનીનિક (transgenic) પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિઓ, નિદાનાત્મક અને ચિકિત્સીય ઉપયોગ માટે સમજાતક (monoclonal) પ્રતિદ્રવ્યોનું નિર્માણ કરવા હાઇબ્રીડોમા ટેકનોલોજી વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. બાયોટેકનોલોજીની માનવસ્વાસ્થ્ય સાથે સંકળાયેલી કેટલીક સિદ્ધિઓ અહીં પ્રસ્તુત છે.

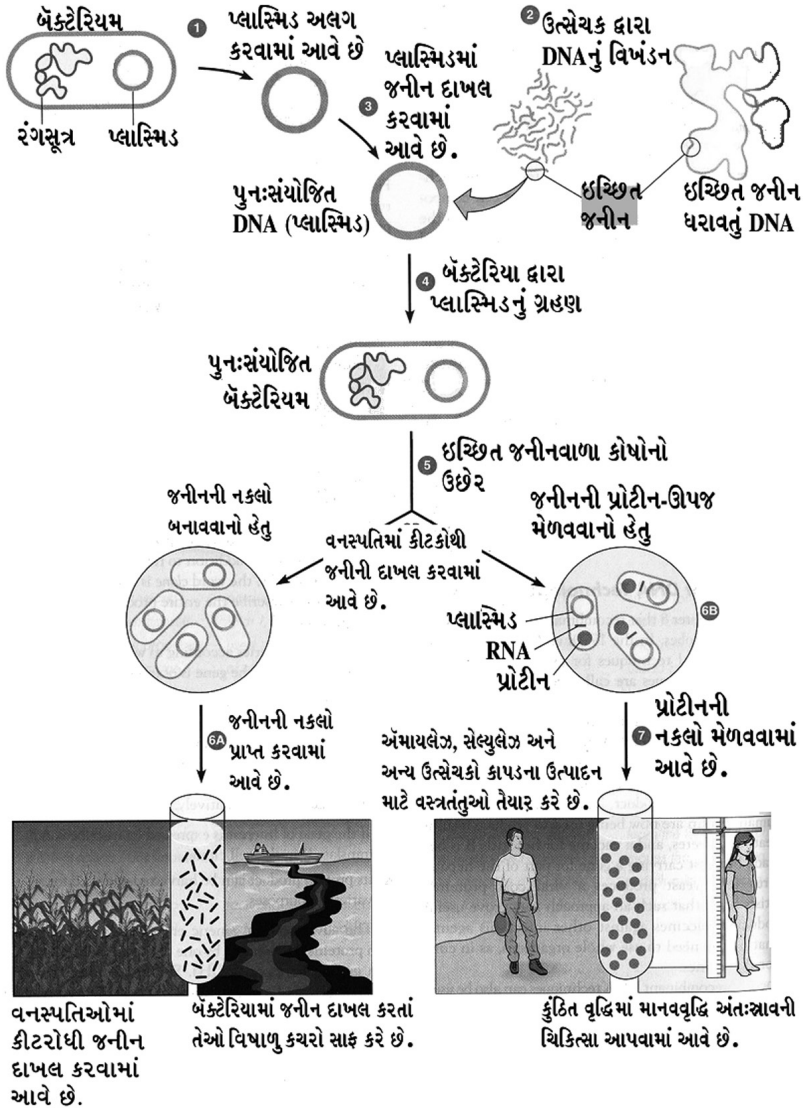
### 1. જનીનઇજનેરી વિદ્યા :

મનુષ્ય દ્વારા સજીવોની અસંબંધિત જાતિઓમાં જનીન-સ્થાનાંતરને જનીનઇજનેરી વિદ્યા (genetic engineering) કે જનીન હસ્તકૌશલ (gene manipulation) કહે છે. તેના વિવિધ તબક્કાઓ આ પ્રમાણે છે : (1) જનીનનું અલગીકરણ, (2) વાહકની પસંદગી, (3) ઇચ્છિત જનીનનો ઉછેર, (4) વિશિષ્ટ જનીનનું સ્થાનાંતર અને (5) ઇચ્છિત જનીનની અભિવ્યક્તિ.



બી. સી. પટેલ

**ઔષધ પ્રોટીન :** મનુષ્યને લગભગ 4000 જેટલા જનીનિક રોગો થાય છે. આ માટે જનીનની ખામીયુક્ત કે નિષ્ક્રિય નીપજો જવાબદાર હોય છે. જનીનઇજનેરીની મદદથી ચોક્કસ પ્રોટીન કે ઉત્સેચકનું સર્જન કરી શકાય છે. સારણી 1માં જનીનઇજનેરીની કેટલીક ઔષધગુણવિજ્ઞાનીય ઊપજો દર્શાવવામાં આવી છે.



આકૃતિ 1 : જનીનઇજનેરીની લાક્ષણિક પ્રક્રિયા

## સારણી 1 : જનીનઇજનેરીની કેટલીક ઔષધગુણવિજ્ઞાનીય ઊપજો

ક્રમ	ઊપજનું નામ	ઉપયોગ
1.	ઇન્સ્યુલિન	ડાયાબિટીસ
2.	સોમેટોસ્ટેટિન	વૃદ્ધિ અંતઃસ્રાવ; પાંચ લાખ ઘેટાંના મગજમાંથી 5 મિગ્રા. જેટલો અંતઃસ્રાવ પ્રાપ્ત થાય; જે 8.0 લિ. જનીન-ઇજનેરીકૃત બેક્ટેરિયાના દ્રાવણમાંથી મેળવી શકાય; વામનતા, હાડકાંની ભાંગતૂટ, દાઝી જવું, અન્નમાર્ગમાં ચાંદાં પડવાં વગેરે માટે ઉપયોગી.
3.	આલ્ફા ઇન્ટરફેરોન	લ્યૂકેમિયા, મેલેનોમા, હીપેટાઇટિસ
4.	બીટા ઇન્ટરફેરોન	બહુશ્રુત કાર્ઠન્ય (multiple sclerosis)
5.	એપિડર્મલ ગ્રોથ ફેક્ટર	ચાંદાં અને દાઝયા ઉપર તથા ઘાની રૂઝ માટે ઉપયોગી
6.	ઇરિથ્રોપોએટિન	એનીમિયા
7.	ગેમા ઇન્ટરફેરોન	દીર્ઘકાલીન કણિકાગુલ્મ (granulomatous) રોગની ચિકિત્સામાં ઉપયોગી; પ્રતિરક્ષી પ્રતિક્રિયાને પ્રેરે.
8.	હીપેટાઇટિસ Bની રસી	હીપેટાઇટિસ, યકૃતનું કેન્સર
9.	ઇન્ફલુએન્ઝાની રસી	ઇન્ફલુએન્ઝા
10.	ઇન્ટરલ્યુકિન II	પ્રતિરક્ષાતંત્રનું નિયમન, કેન્સર
11.	ઓર્થોકલોન	સમજાતક પ્રતિદ્રવ્ય, આરોપણની ક્રિયામાં દર્દીના પ્રતિરક્ષાતંત્રને અવરોધે; જેથી આરોપિત પેશીની અસ્વીકૃતિની તકો ઘટે.
12.	સુપર ઓક્સાઇડ ડિસ્મ્યુટેઝ (SOD)	ઓક્સિજન-ન્યૂન પેશીઓને રુધિરનો પુરવઠો ફરીથી આપતાં ઓક્સિજનના મુક્તમૂલકો દ્વારા થતા નુકસાનને લઘુતમ બનાવે; હૃદયરોગ, મૂત્ર-પિંડના રોગો, અંગ-આરોપણ, રુધિરવાહિનીઓના વાઢકાપમાં ઉપયોગી.
13.	ટિસ્યૂ પ્લાસ્મિનો-જન ઓકિટવેટર (એકિટવેઝ)	રુધિરના ગણમાં રહેલું ફાઇબ્રિન ઓગાળે; હૃદય-રોગમાં ઉપયોગી.

14.	ટ્યૂમર નેક્રોસિસ ફેક્ટર (TNF)	ટ્યૂમરના કોષોનો નાશ કરે.
15.	ફેક્ટર III	હીમોફિલિયાની ચિકિત્સા, રુધિર ગંઠાવાની પ્રક્રિયામાં સુધારો.

## 2. એકકોષી પ્રોટીન :

સૂક્ષ્મજીવના શુદ્ધ કોષો દ્વારા એકકોષી પ્રોટીન બનાવવામાં આવે છે. સ્પાયરુલિના નામની લીલને સૂકવીને મેક્સિકોમાં ખોરાકના સ્ત્રોત તરીકે સૌપ્રથમ વાર ઉપયોગ શરૂ થયો. સ્પાયરુલિનામાં ઘઉં કરતાં 100 ગણું અને સોયાબીન કરતાં 17 % જેટલું વધારે પ્રોટીન (સોયાબીનમાં 38 % અને સ્પાયરુલિનામાં 55 %) હોય છે. ઓસ્ટ્રિયામાં *Methylophilus methylotrophus* નામના બેક્ટેરિયામાંથી 'પ્રુટીન' વ્યાપારી નામ હેઠળ એકકોષી પ્રોટીન મેળવવામાં આવે છે; જે પ્રાણીઓના પૂરક ખોરાક તરીકે ઉપયોગમાં લેવાય છે. આ પ્રકારની ઊપજોનું જર્મની અને સ્વિટ્ઝરલેન્ડ યુનિયનમાં પણ ઉત્પાદન કરવામાં આવે છે. એકકોષી પ્રોટીન સોયાબીન અને માછલીના વિકલ્પે પ્રાણીઓના પૂરક ખોરાક તરીકે આપી શકાય. કેટલાંક ધાન્ય અને કઠોળમાં પ્રોટીન હોવા છતાં આવશ્યક એમિનોએસિડનું પ્રમાણ ઓછું હોય છે. મકાઈમાં લાયસિન અને સોયાબીનમાં મિથિયોનિનનું પ્રમાણ ઓછું હોય છે. આમ, લાયસિન અને મિથિયોનિનના પૂરક ખોરાક તરીકે તેનો ઉપયોગ કરી શકાય. જનીન ઇજનેરીની મદદથી એવું બેક્ટેરિયા તૈયાર કરી શકાય; જેના પ્રોટીનમાં બધા ઈસ્થિત એમિનોએસિડ હોય.



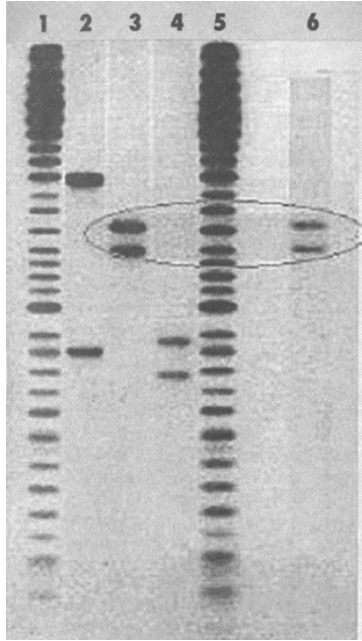
આકૃતિ 2 : પ્રુટીન, એકકોષી પ્રોટીન જે *Methylophilus methylotrophus* નામના બેક્ટેરિયામાંથી પ્રાપ્ત કરવામાં આવે છે.



### 3. DNA ફિંગર પ્રિન્ટિંગ :

વ્યક્તિના પ્રત્યેક કોષ, પેશી, અંગ, રુધિરના અંશો, વીર્ય, વાળ, અસ્થિમજ્જા, લાળ, મૂત્ર વગેરેમાં DNA દ્રવ્ય સરખું હોવાથી તાજા અથવા મહિનાઓ કે વર્ષો જૂના નમૂનાઓમાંથી DNA અલગ તારવી તેનું ફિંગર પ્રિન્ટિંગ કરી શકાય છે.

DNAમાં કેટલીક પુનરાવર્તિત થતી ટૂંકી શૃંખલાઓને મિનિસેટેલાઇટ કે VN-TRs (variable number of tandem repeats) કહે છે. તે વ્યક્તિએ વ્યક્તિએ અલગ હોય છે; એટલે કે કોઈ પણ બે વ્યક્તિમાં સરખી હોતી નથી. DNA ફિંગર પ્રિન્ટિંગ કોઈ એક વ્યક્તિના જનીનસંકુલમાં જોવા મળતી VNTRsની લંબાઈની વિશ્લેષણ પદ્ધતિ છે. જે લેસિસ્ટર યુનિવર્સિટીના વિજ્ઞાની સર એલેક જેફરીએ (1977) શોધી કાઢી.



આકૃતિ 3 : DNA ફિંગર પ્રિન્ટિંગમાં ‘એક્સ-રે’ ફિલ્મ ઉપર જોવા મળતા DNAના પટ્ટાઓ : 1. માર્કર DNA, 2. ભોગ બનનાર વ્યક્તિનો DNA, 3. આરો-પી-1નો DNA, 4. આરોપી-2નો DNA, 5. માર્કર DNA, 6. ગુનાના સ્થળે મળી આવેલ નમૂનાનો DNA.

અપરાધીઓને પકડવા, નિર્દોષ વ્યક્તિઓને મુક્ત કરવા અને પિતૃત્વની પરખ માટે DNA ફિંગર પ્રિન્ટિંગ ઝડપથી પ્રાથમિક પદ્ધતિ બની રહી છે. આ પદ્ધતિ એટલી તો સંવેદનશીલ છે કે અબ્રાહમ લિંકનનાં રુધિરથી ખરડાયેલાં કપડાંમાંથી મેળવેલા DNA પરથી નક્કી કરી શકાયું છે કે તે આરફાન્ઝ સંલક્ષણથી પીડાતા હતા.

DNA ફિંગર પ્રિન્ટિંગ દ્વારા પુટીય તંતુમયતા (cystis fibrosis), હીમોફિલિયા, હિન્ટિંગ્ટનનો રોગ, અલ્ઝાઇમર, સિકલ સેલ એનિમિયા, થેલેસીમિયા અને અન્ય રોગોનું પ્રસવપૂર્વ નિદાન (prenatal diagnosis) કરી શકાય છે.

આ પદ્ધતિ દ્વારા પ્રતિજૈવિકો સામે કયા બેક્ટેરિયા અવરોધક છે તે જાણી શકાય છે અને તે યોગ્ય પ્રતિજૈવિકની પસંદગીમાં મદદ કરે છે. The Centre for Disease Control (CDC), USA દ્વારા ક્ષયના પ્રસારના નિયંત્રણ અને ખોરાકજન્ય રોગો સામે લડવા માટે આ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

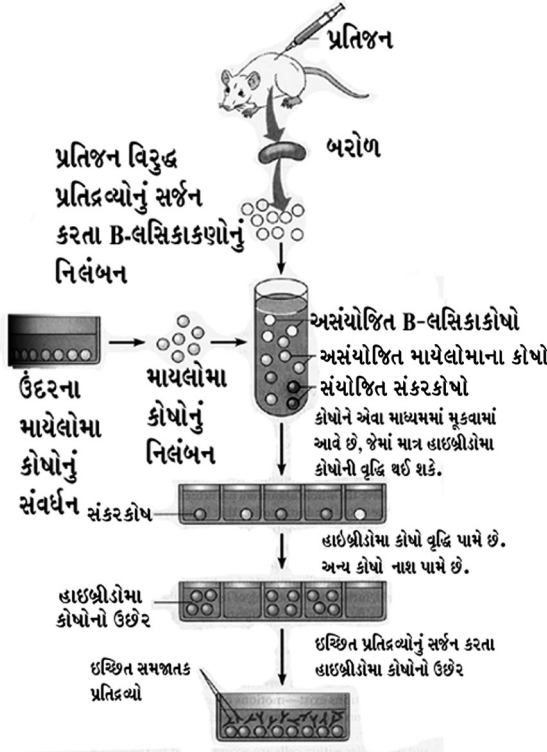
બીજપ્રમાણીકરણ (authentication), માંસ અને અન્ય જૈવિક ખોરાકની નીપજોની પ્રમાણતા (certification), નાશપ્રાય (endangered) જાતિઓની ઓળખ અને વન્યજીવોના શિકાર ઉપર પ્રતિબંધ વગેરેમાં DNA ફિંગર પ્રિન્ટિંગનો ઉપયોગ થાય છે.

વિજ્ઞાનીઓએ DNA ફિંગર પ્રિન્ટિંગ દ્વારા પ્રતિપાદિત કર્યું છે કે ઉત્તર પ્રદેશના દૂધવા આરક્ષિત વનના વાઘનાં જનીનો સાઇબીરિયન વાઘનાં જનીનો સાથે મિશ્રિત થયાં છે. આ અસમાનતા વંધ્યત્વ તરફ દોરી જશે અને વાઘની વસ્તીમાં ઘટાડો થશે.

ડૉ. લાલજી સિંઘ(અધ્યક્ષ, કોષીય અને આણ્વિક જીવવિજ્ઞાન, હૈદરાબાદ)ના જણાવ્યા અનુસાર, આંદામાનની ‘ઓન્જ’ અને ‘ગ્રેટ આંદામાનીઝ’નું DNA ફિંગર પ્રિન્ટિંગ પૂર્વ એશિયન કે ભારતીય કરતાં આફ્રિકન વસ્તી સાથે વધારે ગાઢ રીતે સામ્ય દર્શાવે છે. તેનો અર્થ એ થયો કે ઉત્ક્રાંતિ દરમિયાન આફ્રિકાથી માનવના લાંબા સ્થાનાંતરમાં ભારત તેમનું પહેલું રોકાણ હતું અને આ સ્થાનાંતર ભૂમિ દ્વારા નહિ; પરંતુ દરિયાઈ માર્ગે થયું છે. ઓન્જ અને ગ્રેટ આંદામાનીઝ એશિયાની સૌથી જૂની જીવંત જાતિઓ છે.

#### 4. હાઇબ્રીડોમા ટેકનોલોજી :

આ પદ્ધતિ જ્યોર્જસ કોહલર અને સીઝર સિલવસ્ટેઈને 1975માં શોધી. આ પદ્ધતિ નીચે પ્રમાણે છે :



#### આકૃતિ 4 : હાઇબ્રીડોમા પદ્ધતિ

(i) ઉંદરને એન્ટિજનનું ઇંજેક્શન આપવામાં આવે છે. (ii) એન્ટિજનના પ્રત્યુત્તર રૂપે બરોળના B-લસિકાકણો (lymphocytes) વિભાજનો પામે છે. તેમનાં વિભાજનો અટક્યાં પછી તેઓ પ્રતિદ્રવ્યોનું સર્જન કરે છે. (iii) ઉંદરના માયેલોમા (કેન્સરગ્રસ્ત B-લસિકાકોષો) કોષોનો ઉછેર કરવામાં આવે છે. (iv) માયેલોમા અને બરોળના B-લસિકાકણોનું પોલિઇથિલિન ગ્લાયકોલ નામના દ્રાવકની હાજરીમાં મિશ્રણ કરતાં તેઓ સંયોજાય છે. આ સંયોજિત કોષોનું અલગીકરણ કરવામાં આવે છે. આ સંયોજિત કોષોને હાઇબ્રીડોમા કોષો કહે છે. તેઓ સતત વિભાજનો પામી શકે છે અને પ્રતિદ્રવ્યો ઉત્પન્ન કરવાની ક્ષમતા ધરાવે છે. (v) આ હાઇબ્રીડોમા કોષોનું સંવર્ધન કરી સમજાતક પ્રતિદ્રવ્યો કે રસી પ્રાપ્ત કરવામાં આવે છે.

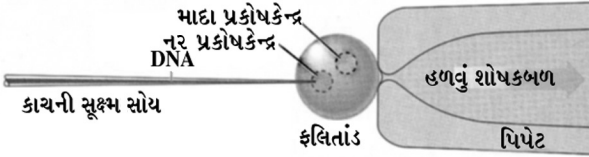
આ પદ્ધતિ દ્વારા ડિફ્થેરિયા, અછબડા, ગાલપચોળું, બાળલકવો, ધનુર, હીપેટાઇટિસ A, ઇન્ફ્લુએન્ઝા, મેનિન્જાઇટિસ, ન્યુમોનિયા, કોલેરા જેવા રોગો માટે રસીઓ બનાવી શકાય છે.

આ રસી ઉંદરના ઉદભવવાળી હોવાથી તેનો મનુષ્ય માટે નિદાનાત્મક અને

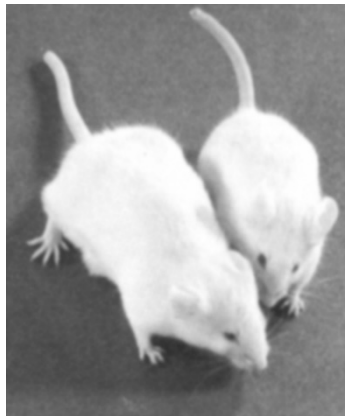
ચિકિત્સીય ઉપયોગ કરવાનું યોગ્ય નથી. તેથી વિજ્ઞાનીઓ માનવ માયેલોમા કોષ વંશપરંપરાના વિકાસ માટે અને તેઓ માનવપ્રતિદ્રવ્યોનું સર્જન કરતા કોષો સાથે સંયોગ પામી શકે તે માટે પુરુષાર્થ કરી રહ્યા છે.

### 5. પારજનીનિક પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિઓ

પાળેલાં પ્રાણીઓ કે વનસ્પતિ પાકોમાં વિદેશી જનીનોના સ્થાનાંતરથી ઉદ્ભવતા સજીવોને પારજનીનિક સજીવો કહે છે. ફલિતાંડના પ્રકોષકેન્દ્રમાં DNAના સૂક્ષ્મ અંતઃક્ષેપણ દ્વારા કે ગર્ભસ્થાપન પૂર્વે રીટ્રોવાઇરસનો ચેપ લગાડી પારજનીનિક સજીવો પ્રાપ્ત કરવામાં આવે છે. પારજનીનિક ઉંદર, ઘેટાં, ડુક્કર, સસલાં અને મરઘાં ઉત્પન્ન કરી શકાયાં છે. પારજનીનિક પ્રાણીઓ કે વનસ્પતિઓ દ્વારા વધારે સસ્તાં, ઝડપી અને વધારે કાર્યક્ષમ ઔષધો અને પ્રોટીનોનું વિપુલ જથ્થામાં ઉત્પાદન થઈ શકે છે.



આકૃતિ 5 : સૂક્ષ્મ અંતઃક્ષેપણ (microinjection) : ફલિતાંડ પિપેટ સાથે ચોંટીને રહે તે માટે હળવું શોષક બળ આપવામાં આવે છે. વિદેશી DNA અત્યંત પાતળી કાયની સૂક્ષ્મ સોય દ્વારા ફલિતાંડના નર પ્રકોષકેન્દ્રમાં દાખલ કરવામાં આવે છે.



આકૃતિ 6 : પારજનીનિક ઉંદર : ડાબી બાજુના ઉંદરમાં માનવવૃદ્ધિ અંતઃસ્ત્રાવનું જનીન દાખલ કરવામાં આવ્યું છે. જમણી બાજુનો ઉંદર સામાન્ય છે. ડાબી બાજુનો ઉંદર લગભગ બેગણો મોટો છે.

વિજ્ઞાનીઓએ મરઘીના બ્રૂણના સ્રોતકોષો(stemcells)માં માનવજનીનો દાખલ કર્યાં. આ કોષોને મરઘીના બ્રૂણના સામાન્ય કોષો સાથે મિશ્ર કર્યાં. આ મરઘીમાં miR24 નામના પ્રોટીનનું સર્જન થતું હતું; જે સમજાતક પ્રતિદ્રવ્ય છે; જેનો દુર્દમ (malignent) મેલેનોમાની ચિકિત્સામાં ઉપયોગ કરી શકાય. વળી, આ મરઘીઓ ઇન્ટરફેરોન b-1a પણ ઉત્પન્ન કરતી હતી; જે એક વાઇરસરોધી ઔષધ છે. મરઘીઓનું ‘બાયોરિએક્ટર’માં રૂપાંતર કરતાં ઉત્પાદન ઝડપી અને સસ્તું થઈ શકે તેમ છે.

એ. જે. કલાર્કે પારજનીનિક ઘેટાં ઉત્પન્ન કર્યાં છે; જેના દૂધમાં બે માનવ-પ્રોટીન, ફેક્ટર IX અને -એન્ટિટ્રિપ્સિન હોય છે. ફેક્ટર-IX હીમોફિલિયા અને એન્ટિટ્રિપ્સિન વાતસ્ફીતિ(emphysema)ની ચિકિત્સામાં ઉપયોગી છે.

આ પદ્ધતિ દ્વારા માનવ -હીમોગ્લોબિન, ગોનેડોટ્રોપિન, ઇમ્યુનો-ગ્લોબ્યુલિન , ઇન્સ્યુલિન, -કોલેજન, માનવવૃદ્ધિ અંતઃસ્ત્રાવ પ્રાપ્ત કરી શકાય છે. માંસની ગુણ-વત્તામાં સુધારણા (દા. ત., કોલેસ્ટેરોલની અલ્પ સાંદ્રતા) થઈ શકે છે.

અમેરિકન વિજ્ઞાનીઓએ માનવ-પ્રોટીનવાળા ચોખાની જાત ઉત્પન્ન કરી છે. માનવ DNA ધરાવતાં ધાન્ય ઉત્પન્ન કરવાનો આ પ્રથમ કિસ્સો છે. માનવદૂધમાં અતિસાર મટાડવા માટે અને નિર્જલીકરણ ન થાય તે માટે ઔષધોનું સર્જન થઈ શકશે.

પારજનીનિક વનસ્પતિઓમાં રસી (એન્ટિજન તરીકે) અને પ્રતિદ્રવ્ય-નું સર્જન તેમજ તેમની અભિવ્યક્તિ સુગમ અને સસ્તાં છે. ડાયેરિયા સામેની રસી બટાટામાં અને દંતક્ષરણ (dental caries) માટેનાં પ્રતિદ્રવ્યો તમાકુમાં તૈયાર કરવામાં આવ્યાં છે.

ચિકિત્સીય મૂલ્ય ધરાવતાં ઘણાં પ્રોટીનો માટે વનસ્પતિઓમાં ઉચ્ચ કક્ષાએ પ્રયાસો થઈ રહ્યા છે. તેમનો ઉપયોગ બાયોરિએક્ટર તરીકે કરવાની ગણતરી પણ છે.

## 6. માનવજનીનસંકુલ પરિયોજના (Human Genome Project, HGP) :

મનુષ્યના પ્રત્યેક કોષમાં 23 જોડ રંગસૂત્રો હોય છે. તેનું જનીનસંકુલ 50,000થી 1,00,000 જનીનોનું બનેલું છે. તેનો DNA 3.1-3.6 10<sup>9</sup> નાઇટ્રોજન બેઝ યુગ્મો ધરાવે છે. પ્રત્યેક કોષમાં તેની લંબાઈ 2.0 મી. જેટલી થાય છે. ટેલિફોન ડિરેક્ટરીની જેમ નાના અક્ષરોમાં લખવામાં આવે તો આ સંકેતો દ્વારા 1000 પાનાંની એક એવી 200 ટેલિફોન ડિરેક્ટરીઓ બને.

આ મહાયજ્ઞ(HGP)નો ડૉ. જે. ડી. વોટ્સનની અધ્યક્ષતા હેઠળ 1989માં પ્રારંભ થયો. તેને માટે 50 દેશોના 1000 વૈજ્ઞાનિકોએ અથાગ પરિશ્રમ કરી સમગ્ર DNAનું ક્રમનિશ્ચયન (sequencing) કર્યું. આ માહિતી એટલા મોટા વિપુલ જથ્થામાં

હતી કે જેમાંથી જૈવમાહિતીવિજ્ઞાન (Bioinformatics) નામના નવા ક્ષેત્રનો આવિર્ભાવ થયો. તે કમ્પ્યુટરની મદદથી વિશ્લેષણ દ્વારા જનીનોના કાર્યને સમજાવતું વિજ્ઞાન છે. હવે આપણે જાણતા થયા છીએ કે મનુષ્ય અને ઉંદરના જનીનસંકુલમાં માત્ર 1.0–5.0 % જેટલો જ તફાવત રહેલો છે.

HGPને કારણે રોગનિદાન અને ચિકિત્સાવિજ્ઞાનમાં ધરમૂળથી પરિવર્તનો આવી રહ્યાં છે. રોગની ચિકિત્સા કરતાં રોગ થતો અટકાવવા ઉપર ભાર મુકાઈ રહ્યો છે. પહેલાંથી છુપાયેલા રોગની ઓળખ મેળવવામાં આવી રહી છે. ઔષધોના નવા વર્ગો, પ્રતિરક્ષી ચિકિત્સા, વિકૃત જનીનોની સુધારણા, DNA ચિપ્સ, રોબોટિક્સ વગેરેમાં અકલ્પનીય પ્રગતિ થઈ રહી છે. કૃષિવિદ્યા, પશુપાલન, ઊર્જા-ઉત્પાદન, કચરાનું નિયંત્રણ અને પર્યાવરણીય સ્વચ્છતા ઉપર પ્રભાવ પડી રહ્યો છે. જનીનિક રોગોની ક્રિયાવિધિ સમજી શકાય છે. જનીનિક નકશાઓ દમ, હૃદય-રોગ, કેન્સર અને મનોવૈજ્ઞાનિક રોગો સમજવામાં ઉપયોગી સિદ્ધ થયા છે. પુટીય તંતુમયતા જેવાં જનીનોના રોગોની વિકૃત નકલો જાણી શકાઈ છે. તે ઉપરથી જનીનચિકિત્સા થઈ શકે છે.

## 7. જનીનકસોટી અને જનીનચિકિત્સા :

આરોપણપૂર્વ (preimplantation) જનીનિક નિદાનનો સૌપ્રથમ વાર 1990માં પ્રારંભ થયો. ગર્ભ લગભગ ત્રણ દિવસે આઠ કોષોનો બને છે ત્યારે તેમાંથી એક કોષ જનીનિક રોગોની કસોટી કરવા માટે કાઢી લેવામાં આવે છે અને ગર્ભનું માતાના ગર્ભાશયમાં પુનઃસ્થાપન કરવામાં આવે છે. હવે PGD (preimplantation genetic diagnosis)નો રૂઢિગત ઉપયોગ થવા માંડ્યો છે; જેથી જન્મનાર શિશુને પુટીય તંતુમયતા કે હન્ટિંગ્ટનના રોગ જેવા આનુવંશિક રોગો થશે કે નહિ તેની પૂર્વધારણા આપી શકાય છે તેમજ તેનું નિવારણ થઈ શકે છે. આમ, આયુર્વિજ્ઞાન રોગોની ચિકિત્સાને બદલે હવે રોગના વાહકનો નાશ કરવા અંગે કેન્દ્રિત થયું છે. ભવિષ્યમાં જનીનિક રોગોનું જનીનિક ચિકિત્સા દ્વારા નિર્મૂલન થશે.

PKU (ફિનિલકીટોન્યૂરીઆ), ડાયાબીટીઝ, થેલાસેમિયા, સિકલ સેલ એનીમિયા, પુટીય તંતુમયતા, સ્નાયુ અપવિકાસ (muscular dystrophy) અને હીમોફિલિયા જેવા જનીનિક રોગો સામાન્ય જનીનોમાં વિકૃતિઓ ઉદભવતા થાય છે. વિકૃત જનીનો તેમનું કાર્ય યોગ્ય રીતે બજાવી શકતાં નથી. જનીનચિકિત્સામાં આ વિકૃત જનીનોની સુધારેલી નકલોનું બિનહાનિકારક વાઈરસ જેવા વાહકો દ્વારા દર્દીના કોષોમાં આરોપણ કરવામાં આવે છે.

સૌપ્રથમ જનીનિક ચિકિત્સા હીમોફિલિયા માટે 1999માં થઈ હતી. માનવ-જનીન  $p^{59}$ નો વિવિધ પ્રકારના કેન્સરમાં ઉપયોગ થાય છે.  $p^{59}$  જનીન અર્બુદરોધી

(tumor supressing) પ્રોટીનનું નિર્માણ કરે છે. કેન્સરના કોષોમાં મોટે ભાગે આ જનીન વિકૃત થયેલું હોય છે.

હાલમાં યુનિવર્સિટી કૉલેજ, લંડનની ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ ઓપ્થેલ્મોલોજીના વિજ્ઞાનીઓ બાળપણના અંધાપાના નિવારણ માટેની જનીનચિકિત્સા કરનાર છે. આ રોગ માટેના વિકૃત જનીન સાથે જન્મેલાં બાળકોમાં આંખનો નેત્રપટલ ધીમે ધીમે ક્ષમતા ગુમાવતાં બાળક મોટું થતાં સંપૂર્ણ અંધ બની જાય છે. એકલા ઓપ્ટીકમાં જ આ પ્રકારનો અંધાપો ધરાવતી 30,000 જેટલી વ્યક્તિઓ છે. આ વિજ્ઞાનીઓ અંતઃક્ષેપણ પદ્ધતિ દ્વારા વિકૃત જનીનની સુધારેલી નકલો ધરાવતા વાઈરસ અંધ દર્દીઓના નેત્રપટલમાં દાખલ કરવાના છે. આ પ્રકારની ચિકિત્સા કૃતરાઓ ઉપર સફળ થઈ છે. આ સારવાર મનુષ્ય ઉપર કરવાની હોવાથી સંપૂર્ણ સલામતીનાં પગલાં સાથે શરૂ કરવામાં આવશે. આમાં સફળતા મળશે તો વિજ્ઞાનીઓને આંખના 100 કરતાં વધારે આનુવંશિક રોગોની ચિકિત્સા માટે નવી દિશા પ્રાપ્ત થશે.

આમ છતાં, અમેરિકન સરકારે જોયું છે કે સેંકડો પ્રયોગો નિષ્ફળ ગયા છે અને કેટલાકનાં મૃત્યુ થયાં છે. હાલમાં ફ્રાન્સ સરકારે જનીનિક ચિકિત્સાના પ્રયોગો નિલંબિત કરાવ્યા છે; કારણ કે પ્રતિકારશક્તિના રોગથી પીડાતાં બાળકોને જનીનિક ચિકિત્સા આપતાં તેમને લ્યૂકેમિયા થયો. આ કિસ્સામાં શક્ય છે કે નવા DNAની રંગસૂત્ર ઉપર ખોટે સ્થાને ગોઠવણી થવાને કારણે આવા રોગો થયા હોય.

તેથી જનીનિક કસોટી અને જનીન ચિકિત્સાનો દુરુપયોગ ન થાય અને તેની વિનાશક અસરો ન ઉદભવે તે માટે ચેતવણી આપવી જોઈએ અને યોગ્ય કાયદાકીય જોગવાઈઓ થવી જોઈએ. એક વાર વ્યક્તિનું જનીનિક નિદાન થયા પછી પણ તે વ્યક્તિએ જનીનિક ચિકિત્સા લેવા અંગે નિષ્ણાત જનીનિક સલાહકારની સલાહ લેવી જોઈએ.

## 8. ક્લોનિંગ :

ડોલી (5-7-1996 થી 14-2-2003) ઘેટીના ક્લોનિંગથી પ્રતિપાદિત થઈ શક્યું છે કે જે કોષનું કાર્ય નિશ્ચિત થઈ ચૂકેલું હોય અને સમગ્ર જનીન-સંકુલમાંથી અમુક જ જનીનો અભિવ્યક્ત થતાં હોય, તેનું પુનઃકાર્યક્રમણ (reprogramming) થતાં તદ્દન નવા સંપૂર્ણ સજીવનો વિકાસ થઈ શકે છે.

મનુષ્યનું ક્લોનિંગ : તે હાલમાં કે પહેલાં અસ્તિત્વમાં હોય તેવા મનુષ્યની જનીનિકત: સમરૂપ નકલનું સર્જન છે. મનુષ્યનું ક્લોનિંગ સૌથી વધારે વિવાદાસ્પદ છે. તેનું ક્લોનિંગ અટકાવવાની અનેક માંગ આવેલી છે. સૌથી મોટી સમસ્યા ક્લોન દ્વારા નવાં અંગોનું ફાર્મિંગ કરવાની છે. અન્યની જિંદગી બચાવવા મનુષ્યના ક્લોનનો ઉપયોગ કરવો તે કેટલાક નીતિની વિરુદ્ધ માને છે. ક્લોન્ડ મનુષ્યનું

કષ્ટરહિત મૃત્યુ નિપજાવી જીવંત અંગો મેળવવામાં આવે છે. શરીરનાં અંગોનું આ પુનર્નવીકરણ મનુષ્યની 50 વર્ષની ઉંમર વધારી શકે છે.

ભવિષ્યમાં ક્લોનિંગ દ્વારા માણસ પોતાની જ પ્રતિકૃતિ બનાવી શકશે; ઇચ્છિત લક્ષણોવાળા માણસો પેદા કરી શકશે. રોગિષ્ઠ અને ખામીયુક્ત જનીનો દૂર કરી હૃષ્ટપુષ્ટ, સુંદર, તંદુરસ્ત અને અત્યંત બુદ્ધિશાળી મનુષ્યો બનાવવાનું શક્ય બનશે.

આમ બનશે તો માનવસમાજમાં ઊંચલપાથલ થઈ જશે; જેને સંશોધનનો લાભ પોષાશે તે ખૂબ વિકાસ કરશે, બાકીના પાછળ રહી જશે. Digital divideની જેમ biodivide સર્જાશે. વળી, વ્યક્તિની ઓળખના રક્ષણનો અને જનીનિક ઓળખના અધિકારના રક્ષણનો પ્રશ્ન પણ ઊભો થશે. મનુષ્યના ક્લોનિંગની છૂટ આપવામાં આવે તો ક્લોનની સામે પૂર્વગ્રહ વિકસવાની શક્યતા રહેલી છે; જેમ કે મૂળ વ્યક્તિ કરતાં ક્લોન નીચા છે. આવો પૂર્વગ્રહ ક્લોનને ગુલામી કે જ્ઞાતિપ્રથા તરફ દબાણપૂર્વક દોરી જશે. તેની સામાજિક અસરો 'Brave New World' નામની નવલકથામાં કે 'The Island'(2005નું ચલચિત્ર)માં સુંદર રીતે અભિવ્યક્ત થયેલી છે. કેટલાક 'નીતિનાશને માર્ગે' વિચારનારાઓને એમ લાગશે કે કુટુંબ અને લગ્નસંસ્થા નાશ પામશે; માનવીનું અધઃપતન થશે. પરંતુ દરેક સમાજવ્યવસ્થાને પોતાના પાયાનાં મૂલ્યોનું માળખું હોય છે, જે બહારનાં આવાં આક્રમણોનો સામનો કરી પોતાનું પોત ટકાવી રાખે છે. આ બાબતમાં શું થશે તે તો સમય જ કહી શકશે.

લુપ્ત અને નાશપ્રાય જાતિઓનું ક્લોનિંગ : લુપ્ત જાતિઓના કાર્યશીલ DNAનું પુનર્નિર્માણ કરવાનું કે તેનો ઉછેર કરવાનું છેલ્લા કેટલાક દાયકાઓથી વિજ્ઞાનીઓનું સ્વપ્ન હતું. 'જ્યુરાસિક પાર્ક'માં તે દર્શાવવાનો સફળ પ્રયાસ થયો છે. વાસ્તવમાં એક વાર વૂલી મેમથના ક્લોનિંગનો પ્રયત્ન થયો હતો. પરંતુ થીજી ગયેલા મેમથમાંથી DNAના નિષ્કર્ષણના પ્રયોગો નિષ્ફળ ગયા હતા. છતાં હાલમાં રુસો-જાપાનીઝ ટીમ આ હેતુ માટે સક્રિય છે.

2000ના વર્ષમાં બેસી નામની ગાયે એશિયન ગૌર (Bos gaurus) નામની નાશપ્રાય જાતિને જન્મ આવ્યો; પરંતુ તેનું બે દિવસમાં મૃત્યુ થયું હતું. 2003માં બેન્ટેંગ(એશિયન ફોરેસ્ટ ઓક્સ, Bos javanicus)નો સફળતાપૂર્વક ઉછેર થયો હતો. હિમદ્રવિત (thawed) અને ઠરી ગયેલાં ભૂણોમાંથી ત્રણ આફ્રિકન જંગલી બિલાડીઓમાં સફળતા મળી હતી. આ સફળતાથી આશા બંધાઈ કે આ પદ્ધતિનો લુપ્ત જાતિઓનો ઉછેર કરવામાં ઉપયોગ થઈ શકે છે. આ સંભવિતતા જોઈને છેલ્લા બકાર્ડો(પાયરેનિયન આઇબેક્સ, પહાડી બકરીની જાત)ની ઠારેલી પેશીના નમૂનાઓનો તેના મૃત્યુ બાદ તરત જ સંગ્રહ કરવામાં આવ્યો છે. જાયન્ટ પાન્ડા,



ટાઇગર, લેપર્ડ અને ચિત્તા જેવી નાશપ્રાય જાતિઓનો ઉછેર કરવાનું સંશોધકો વિચારે છે. 'ફોઝન ઝૂ', સાન ડીએગો પ્રાણીસંગ્રહાલય હવે વિશ્વના સૌથી દુર્લભ અને સૌથી નાશપ્રાય જાતિઓની ઠારેલી પેશીઓનો સંગ્રહ કરે છે.

2002માં ઓસ્ટ્રેલિયન મ્યુઝિયમના જનીનવિજ્ઞાનીઓએ તારમાનિયન ટાઇગર(Thylacine)ના DNAનું PCR (polymerase chain reaction) પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરી દ્વિગુણન કર્યું છે. આ જાતિ 65 વર્ષ પહેલાં લુપ્ત થઈ છે. જોકે 2005માં તેના DNAના નમૂનાઓ ઇથેનોલને કારણે ખૂબ ખરાબ રીતે વિઘટિત થયા હતા. હાલમાં આ પરિયોજના ન્યૂ સાઉથ વેલ્સ અને વિક્ટોરિયાના સંશોધકોના સહયોગથી પુનર્જીવિત થઈ છે.

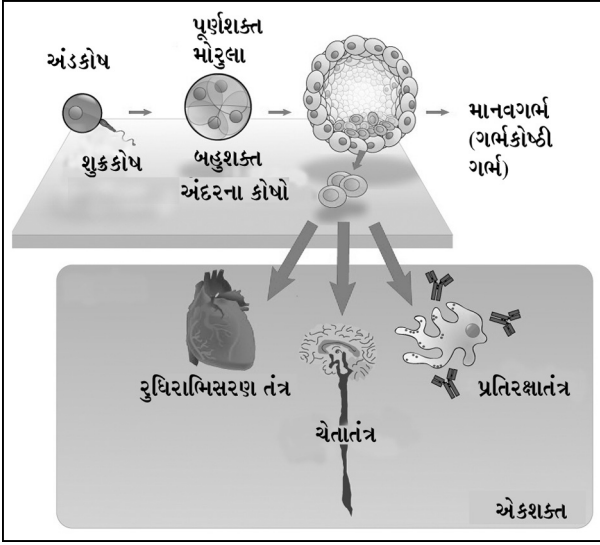
લુપ્ત જાતિઓના ઉછેરમાં સૌથી મહત્વની મુશ્કેલી લગભગ સંપૂર્ણ DNAની પ્રાપ્તિની છે. લિંગીપ્રજનન કરતાં પ્રાણીઓના એક જ નમૂનામાંથી જીવનક્ષમ અને પ્રજનનક્ષમ પ્રાણીઓનું સર્જન થઈ શકે નહિ. વળી જો નર અને માદાનો ઉછેર થઈ શકે તોપણ પિતૃઓની ગેરહાજરીમાં તેઓ જીવનક્ષમ રહી શકે કે કેમ, તે પ્રશ્ન છે; કારણ કે પિતૃઓ તેમની સંભાળ રાખતા હોય છે અને નૈસર્ગિક વર્તણૂક વિશે શીખવતા હોય છે. લુપ્ત જાતિનું ક્લોનિંગ સફળ થાય તોપણ તે હજુ એક પ્રાયોગિક તકનીકી (experimental technology) છે, જે માત્ર તક ઉપર આધારિત છે. ક્લોનિંગથી ઉદભવતાં પ્રાણીઓ સ્વસ્થ હોય તોપણ મ્યુઝિયમના એક નમૂના કે કલાકૃતિ સ્વરૂપે જ જોવા મળશે !

### 9. સ્રોતકોષ તકનીકી :

બહુકોષી પ્રાણીઓમાં જોવા મળતા અત્યંત આદ્ય કોષો છે. તેઓ સતત વિભાજનો પામવાની ક્ષમતા ધરાવે છે અને વિભેદન પામી વિવિધ પ્રકારના કોષો ઉત્પન્ન કરે છે. માનવ-સ્રોતકોષનાં સંશોધનોનો વિકાસ કેનેડિયન વિજ્ઞાનીઓ ઝર્નેસ્ટ એ. મેક્ કુલોશ અને જેમ્સ ઇ. ટીલ(1960)ની શોધોથી શરૂ થયો છે.

સ્રોતકોષોના મુખ્ય ત્રણ પ્રકારો છે : (i) ભ્રૂણીય સ્રોતકોષો, જે ભ્રૂણીય કોષોમાંથી પ્રાપ્ત થાય છે; (ii) પરિપક્વ સ્રોતકોષો, જે પરિપક્વ પેશીઓમાંથી પ્રાપ્ત થાય છે અને (iii) ગર્ભનાલીય રુધિર સ્રોતકોષો, જે ગર્ભનાલમાંથી પ્રાપ્ત થાય છે.

વિભેદન પામવાની ક્ષમતાને આધારે સ્રોતકોષોના પૂર્ણશક્ત (totipotent), બહુશક્ત (pluripotent) અને એકશક્ત (unipotent) એમ પ્રકારો પાડવામાં આવે છે. પૂર્ણશક્ત કોષો પ્રાણીના શરીરના બધા જ પ્રકારના કોષો(મનુષ્યમાં 200 જેટલા પ્રકારના)માં વિભેદન પામવાની ક્ષમતા ધરાવે છે. બહુશક્ત કોષો એકથી વધારે પ્રકારના કોષોમાં વિભેદન પામી શકે છે. એકશક્ત કોષો માત્ર એક જ પ્રકારના કોષોનું સર્જન કરી શકે છે.



આકૃતિ 7 : વિભેદનની ક્ષમતાને આધારે સ્ત્રોતકોષોના પ્રકારો

માનવનો ફલિતાંડ અને મોરુલા અવસ્થાના ગર્ભકોષો પૂર્ણશક્ત સ્ત્રોતકોષો છે. ગર્ભકોષી (blastula) અવસ્થાના અંદરના કોષો બહુશક્ત ગર્ભકોષો છે, જ્યારે પરિપક્વ સ્ત્રોતકોષો એકશક્ત હોય છે. U. S. National Institute of Health દ્વારા 64 પ્રકારની કોષવંશપરંપરાઓ (cell lineage) ઉત્પન્ન કરી શકાઈ છે. ભારત પાસે 10 કોષવંશપરંપરાઓ છે. અમેરિકન વિજ્ઞાની રોબર્ટ લાન્ઝાએ ગર્ભાશયમાં રહેલા જીવંત ભ્રૂણમાંથી 1-2 ભ્રૂણકોષો લઈ કોષવંશપરંપરાઓ તૈયાર કરી. ભ્રૂણમાંથી કોષો કાઢી લેવા છતાં ભ્રૂણ સામાન્ય વિકાસ સાધી શક્યો. આ શોધને આયુર્વિજ્ઞાનનું એક સીમાચિહ્ન ગણવામાં આવે છે.

સ્ત્રોતકોષોનો ઉછેર કરી તેમનું વિવિધ પ્રકારની પેશીઓ જેવી કે સ્નાયુ-પેશી કે ચેતાપેશીમાં રૂપાંતર થઈ શકે છે. આ સ્ત્રોતકોષોનો આયુર્વિજ્ઞાનમાં ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

રક્તોત્પાદક (haemopoietic) સ્ત્રોતકોષોમાંથી લ્યૂકેમિયા થાય છે. કેન્સર માટે સ્ત્રોતકોષો જવાબદાર છે તેનો આ પ્રથમ સીધો પુરાવો છે. લ્યૂકેમિયાની ચિકિત્સામાં અસ્થિમજ્જાના સ્ત્રોતકોષોનું આરોપણ કરવામાં આવે છે.

પ્રા. જેફરીએ (મોડસ્લે હોસ્પિટલ, લંડન) ઉંદરના મગજના ચેતાકોષોને નુકસાન પહોંચાડ્યું. તેથી તેઓમાં સ્મૃતિનાશ (amnesia) થયો અને સંવેદનાગ્રહણમાં તીવ્ર ક્ષતિ ઉદભવી. આવા ઉંદરોમાં ભ્રૂણીય ચેતાકોષોનું આરોપણ કરતાં તેઓ સંપૂર્ણ સાજા થયા. તેમને દૂધયુક્ત પાણીમાં ડુબાડવામાં આવતાં તેઓ પ્લેટ-

ફોર્મ ઉપર આવી શક્યા.

ડૉ. માગદી યાકુબ અને દાદીએ 10 વર્ષની જહેમત પછી હૃદ્પેશી વિકસાવી શક્યા, જે હૃદયના વાલ્વની જેમ કાર્ય કરે છે. હવે આ પેશીઓ એક માસમાં વિકસાવી શકાય છે.

ન્યૂકેસેલ યુનિવર્સિટી અને BioE(A) નામની બાયોમેડિકલ ફાર્માસ્યૂટિકલ્સે ગર્ભનાલીય રુધિર સ્ત્રોતકોષોમાંથી લઘુ યકૃતની રચના કરી. 10-15 વર્ષમાં સમગ્ર યકૃતનું પ્રત્યારોપણ થઈ શકશે. આ સ્ત્રોતકોષો પરિપક્વ સ્ત્રોતકોષો કરતાં વધારે પ્રકારની પેશીઓમાં વિભેદન પામી શકે છે.

મધુપ્રમેહ, હૃદયરોગ, અલ્ઝાઈમર, પાર્કિન્સન્સ જેવા રોગોના ઉપચારમાં સ્ત્રોતકોષોનો ઉપયોગ થાય છે. ઔષધપરીક્ષણ હવે સ્ત્રોતકોષો ઉપર કરવામાં આવે છે; તેથી પ્રાણીઓ ઉપર થતાં પરીક્ષણોની જરૂરિયાત રહેશે નહિ. સ્ત્રોતકોષો દ્વારા સ્નાયુઓ, કાસ્થિ અને મૂત્રાશય વિકસાવી શકાયાં છે. ભવિષ્યમાં પ્રયોગશાળામાં વિવિધ પ્રકારના સ્ત્રોતકોષોમાંથી બનાવેલી તૈયાર પેશીઓ તાત્કાલિક ઉપલબ્ધ થઈ શકશે.

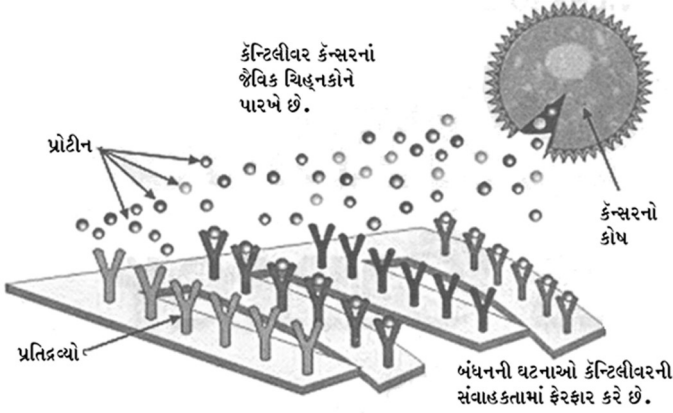
સ્ત્રોતકોષનાં સંશોધનો અનેક વિવાદોથી ઘેરાયેલાં છે. આ વિવાદો સ્ત્રોતકોષોના સર્જન અને ઉપયોગમાં વપરાતી પદ્ધતિમાંથી ઉદભવે છે. માનવભ્રૂણ સ્ત્રોતકોષોનાં સંશોધનો ખાસ વિવાદાસ્પદ છે; કારણ કે સ્ત્રોતકોષ વંશપરંપરાના નિર્માણમાં માનવભ્રૂણનો નાશ કરવામાં આવે છે. સંશોધનના વિરોધીઓ દલીલ કરે છે કે આ તકનીકી પ્રાજનનીક ક્લોનિંગ તરફ દોરી જતો સરકણો ઢોળાવ છે અને મનુષ્યના ઉપકરણન (instrumentalization) સમાન છે.

તેનાથી વિરુદ્ધ આ ક્ષેત્રના કેટલાક વિજ્ઞાનીઓ ભ્રૂણીય સ્ત્રોતકોષનાં સંશોધનો આગળ ધપાવવામાં માને છે; કારણ કે તેની આયુર્વિજ્ઞાનીય ક્ષમતાઓ વિપુલ છે અને સંશોધનો માટે ઉપયોગમાં લેવાતા ભ્રૂણનો કોઈ પણ રીતે નાશ જ કરવાનો હોય છે. છતાં કેટલાક વિરોધ દર્શાવે છે કે ભલે કાયદેસર રીતે ભ્રૂણનો નાશ કરી શકાતો હોય છતાં તે માનવભ્રૂણ છે અને તે જીવનનો પ્રારંભ છે. આમ, સ્ત્રોતકોષનાં સંશોધનો સામાજિક અને નૈતિક રીતે પડકારરૂપ છે.

#### 10. બાયોનેનોટેકનોલોજી અને કેન્સરચિકિત્સા :

નેનો એટલે અબજમો ભાગ; નેનોમીટર એટલે મીટરનો અબજમો ભાગ; જે માથાના વાળનો લગભગ 10,000મો ભાગ છે. મોટા ભાગના પ્રાણીકોષો 10,000 એન.એમ.થી 20,000 એન.એમ. વ્યાસ ધરાવે છે. એટલે 20 એન.એમ.થી 50 એન.એમ. જેટલો પરિઘ ધરાવતાં નેનોસ્કેલ ડિવાઇસ કોષમાં અને અંગિકાઓમાં પ્રવેશી DNA અને પ્રોટીન સાથે આંતરક્રિયા કરી શકે છે. નેનોટેકનોલોજી દ્વારા વિકસાવાતાં સૂક્ષ્મ સાધનો ખૂબ થોડા કોષોમાં રોગની પરખ કરવા માટે અને

કોષોની દેખરેખ રાખવા માટે સક્ષમ હોય છે. કેન્સરની ચિકિત્સામાં કેન્સરના રોગનું પ્રારંભિક અવસ્થામાં જ નિદાન થાય તે અત્યંત આવશ્યક છે.



આકૃતિ 8 : નેનોસ્કેલ કેન્સરની

નેનોસ્કેલ કેન્સરની નિદાનમાં સહાય કરતું એક સક્ષમ સાધન છે. તે એક છેડે ચોંટેલા સૂક્ષ્મદંડ જેવી રચનાઓ છે અને કેન્સરનાં જૈવિક ચિહ્નકો (biomarkers) સાથે બંધન પામી શકે તેવી તેમની ઇજનેરી થયેલી હોય છે. તેઓ વિકૃત DNAની શૃંખલાઓ કે પ્રતિદ્રવ્યો (જે કેટલાક પ્રકારના કેન્સરમાં જોવા મળે છે.) સાથે બંધન પામે છે. આ જૈવિક ચિહ્નકો કેન્સર સાથે બંધાતાં પૃષ્ઠતાણમાં ફેરફાર થાય છે અને કેન્સર વાંકાં વળે છે. કેન્સર વળે છે કે નહિ તેના આધારે રોગવિજ્ઞાની કેન્સર વિશેનું નિદાન આપે છે. વિકૃત અણુઓ અત્યંત અલ્પ સાંદ્રતાએ હોવા છતાં કેન્સરનું વલન જોવા મળે છે. આમ, આ પદ્ધતિ કેન્સરના વિકાસની અત્યંત પ્રારંભિક આણ્વિક ઘટનાઓની પરખમાં ઉપયોગી થશે.

ક્વોન્ટમ ડોટ સૂક્ષ્મ સ્ફટિકો છે. તેમને પારજાંબલી કિરણો આપતાં તેઓ ચમકે છે. વિજ્ઞાનીઓ ક્વોન્ટમ ડોટ ધરાવતા મણકાઓ બનાવી શકે છે. આ ક્વોન્ટમ ડોટ સાથે કેન્સર સાથે સંકળાયેલી DNAની વિકૃત શૃંખલાઓ જોડાય છે. ક્વોન્ટમ ડોટને પ્રકાશ આપતાં તેઓ તેમનો વિશિષ્ટ બાર કોડ કે લેબલ ઉત્સર્જિત કરે છે; જેથી કેન્સર સંકલિત DNAની શૃંખલાઓ દર્શ્યમાન બને છે.

મોસેયુસેટ્સ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ ટેકનોલોજીના જૈવ-ઇજનેર ડૉ. રામશેખરને કેન્સરની ચિકિત્સા માટે રુધિરપ્રવાહ બંધ કરવાની (vascular shut down) પદ્ધતિ શોધી કાઢી છે. તેમનું પેપર 'Nature'માં 28-7-2006ના રોજ પ્રસિદ્ધ થયું છે. તેમણે નેનોપાર્ટિકલના કેન્દ્રમાં કેમોથેરાપીનું રસાયણ ગોઠવ્યું, તેની ફરતે કેન્સરની ગાંઠમાં રક્તવાહિની સર્જન(angiogenesis)ની પ્રક્રિયા અટકાવી શકે તેવું દ્રવ્ય

વીટાળ્યું અને સૌથી બહાર ખાસ પ્રકારના પ્રોટીનનું આવરણ રચ્યું; જેથી તે કોષમાં પ્રવેશી શકે.

નેનોપાર્ટિકલ સૌપ્રથમ કેન્સરના કોષોમાં પ્રવેશે છે. પ્રોટીનનું બાહ્યપડ ઓગળતાં રક્તવાહિની સર્જન અટકી જાય છે. તેથી રુધિરપ્રવાહ કપાઈ જાય છે અને અંતે કેમોથેરાપીનું રસાયણ કેન્સરના કોષોને મારી નાખે છે. આ પદ્ધતિની વિશેષતા એ છે કે કેમોથેરાપીનું રસાયણ તંદુરસ્ત કોષોને નુકસાન પહોંચાડતું નથી. બાયોનેનોટેકનોલોજી દ્વારા સારવાર પામેલા ઉંદર 80 % વધારે લાંબું જીવ્યા (ઉત્તમ રૂઢિગત સારવારથી ઉંદર 30 દિવસ, નેનોટેકનોલોજિકલ સારવાર દ્વારા 65 દિવસ અને સારવાર નહિ આપેલા ઉંદર માત્ર 20 જ દિવસ જીવી શક્યા). 57 વર્ષમાં આ પદ્ધતિ મનુષ્યની સારવાર માટે ઉપલબ્ધ થવાની શક્યતા છે.

બાયોનેનોટેકનોલોજી દ્વારા અર્બુદ, અલ્ઝાઈમર, વાઈ, પક્ષાઘાત અને પાર્કિન્સન્સ જેવા મગજના રોગો અને હૃદયરોગ ઉપર નિયંત્રણ લાવી શકાશે.

આ એક ઉત્તેજનાપૂર્ણ વિકાસગાથા છે. બાયોટેકનોલોજી નિઃશંકપણે તેના સુવર્ણયુગમાંથી પસાર થઈ રહ્યું છે; પરંતુ આ બધામાં મુશ્કેલી સર્જતું એક પાસું છે. આપણે હજુ જાણતા નથી કે આ જનીનોનાં પરિવર્તનો દ્વારા તેમનાં કાર્યોમાં ફેરફાર કરવાની ક્ષમતા આપણને ક્યાં દોરી જશે ? જનીનિક કસોટીઓ, જનીન-ચિકિત્સાઓ અને ઔષધોનાં નવાં સંશોધનો બધાંને લાભદાયી નીવડશે કે પછી આ પ્રવિધિઓ ‘છે’ અને ‘નથી’ એમ વિચ્છને બે ભાગમાં વિભાજિત કરશે ? શું સમાજ બાયોટેકનોલોજીનાં નવાં સંશોધનોને કારણે ઉદભવતી નૈતિક, આર્થિક, સામાજિક અને રાજકીય સમસ્યાઓના ઉકેલ માટે તૈયાર છે ?

23-5-07



## પહેલું સુખ તે...

किं करोमि क्व गच्छामि कथं लोका निरामयाः ।

भवन्ति सामयानेतात्र शक्नोमि निरीथितुम् ॥

પિતામહ બ્રહ્મા પાસે હિમાલય પ્રદેશમાં અન્ય ઋષિઓ સાથે ઋષિ આત્રેયે વેદના - સંવેદનાસભર વાણીમાં કહ્યું હતું કે, “હું શું કરું ? ક્યાં જઉં ? કેવી રીતે આ લોકો નિરામય બને ? હું કોઈ વ્યક્તિને રોગગ્રસ્ત જોઈ શકતો નથી.” આયુર્વિદ્યાના વિકાસે આ વેદના ઘણી ઘટાડી છે.

આપણી જીવનશૈલીએ આપણા માટે આરોગ્ય(સ્વાસ્થ્ય)ને લગતી સમસ્યાઓ સર્જી છે. શારીરિક ચોખ્ખાઈ, કાર્યમાં નિયમિતતા, પૂરતો અને પૌષ્ટિક આહાર, શ્રમપૂર્ણ જીવનવ્યવહાર, વ્યસનરહિતતા, યોગ્ય જાતીય વ્યવહાર અને જીવનમાં સંતોષની વાત આપણને બાળપણથી શીખવવામાં આવે છે. ચોખ્ખાઈ ઘટે એટલે ચેપ (infection) લાગે. પૂરતો પૌષ્ટિક ખોરાક ન લેવામાં આવે તો પોષક દ્રવ્યોની ઊણપ ઉદભવે છે. અંગત અને જાહેર ચોખ્ખાઈની પદ્ધતિએ તથા પૌષ્ટિક આહારને કારણે પશ્ચિમી સમાજમાં



શિલીન શુક્લ

આ પ્રકારના રોગો થતા અટક્યા છે. તેને કારણે જ આયુષ્યરેખા પણ ઘણી લંબાઈ છે. પ્રતિજૈવ એટલે કે એન્ટિબાયોટિક દવાના ઉપયોગને કારણે જીવનસંકટ કરતાં ચેપ કાબૂમાં આવે છે તથા આહારમાં ખૂટતાં પોષક દ્રવ્યોનું પૂરણ કરવાથી રોગો અને પોષણની ઊણપથી થતા રોગો મટે છે. આધુનિક તબીબી વિજ્ઞાન મુખ્યત્વે આ બે પ્રકારના રોગોને મટાડે છે.

લોહીનું ઊંચું દબાણ, મધુપ્રમેહ, હૃદયરોગ કે લકવાનો હુમલો, કેન્સર વગેરે રોગો આધુનિક જીવનશૈલી સાથે સંબંધિત છે. તેમની સારવાર કરી શકાય છે, પણ તે મટાડવા મુશ્કેલ છે. તેમના થવાની સંભાવના ઘટાડવા માટે આધુનિક જીવનશૈલીમાં યોગ્ય પ્રકારનો એટલે કે પુરાતનકાળથી ચાલ્યા આવતા કેટલાક જીવનવ્યવહાર તરફ ફરીથી પાછા જવાનો ફેરફાર જરૂરી બને છે. ખોરાક, પરિશ્રમ, વ્યસનરહિતતા, સામાજિક રીતે સ્વીકૃત જાતીય વ્યવહાર તથા સંતોષ અને ધીરજવાળા માનસિક અભિગમવાળું જીવન બનાવવું પડે છે. હૃદયરોગ અને કેન્સર રાજરોગો છે. તેમને લાવવા પણ ખર્ચાળ છે અને તેમની સરભરા કે સારવાર પણ ખર્ચાળ છે. સાદા ખોરાકને સ્થાને તળેલો કે મીઠાઈવાળો ખોરાક, જાતે કામ કરી લેવાને બદલે બીજા પાસે પરિશ્રમ કરાવતું બેઠાડું જીવન, ધૂમ્રપાન કે મદ્યપાન જેવાં વ્યસનો તથા અયોગ્ય જાતીય વ્યવહાર ખર્ચાળ છે. આધુનિક જીવનશૈલીના તે દ્યોતક છે.

આધુનિક જીવનશૈલીનું એક બીજું પરિણામ સ્પર્ધામાં સફળ રહેવાની તમન્ના છે, જે વ્યક્તિને વધુ અને વધુ સ્વકેન્દ્રી અને અન્ય પ્રત્યે એક પ્રકારના વિરોધની લાગણી ધરાવતી એટલે કે દ્વેષીલી બનાવે છે તથા તેનાં સંતોષ અને ધીરજ હણાઈ જાય છે. તે વ્યગ્ર, આશંકિત અને ક્યારેક નિષ્ફળતા મળે તો ખિન્ન (depressed) બને છે. આ પ્રકારના માનસિક પ્રતિભાવો ક્યારેક માનસિક રોગો કે વિકારો સર્જે છે; પરંતુ સાથે સાથે તે તેમના શરીર ઉપર પણ અસર કરે છે. તેને માનસિક રોગોનું શારીરિકીકરણ (somatisation) કહે છે. તેને કારણે લોહીનું ઊંચું દબાણ અને હૃદયરોગના હુમલા થઈ આવે છે. તીવ્ર માનસિક વિકાર શારીરિક રોગપ્રતિકારક ક્ષમતા (પ્રતિરક્ષા, immunity) ઘટાડે છે અને તેને કારણે ક્યારેક કેન્સરનો ઉદભવ પણ થાય છે.

યોગ્ય જાતીય વ્યવહારમાં વિવિધ બાબતોને આવરી લેવાય છે. નાની ઉંમરે થયેલું લગ્ન, નાની ઉંમરે થયેલો જાતીય જીવનમાં પ્રવેશ, વધુ વ્યક્તિઓ સાથેનો જાતીય જીવનવ્યવહાર અને વધુ વ્યક્તિઓ સાથે જાતીય સંબંધ ધરાવતી વ્યક્તિ સાથેનો જાતીય સંબંધ વગેરે ગર્ભાશયના મુખ(ગર્ભાશયગ્રીવા, uterine cervix) નું કેન્સર કરે છે. તેનું કારણ માનવ-અંકુરાબુંદ વિષાણુ (human papilloma virus - HPV) હોવાનું શોધાયું છે. તેથી તેને કારણે હાલ ગર્ભાશયના મુખના કેન્સરને એક લૈંગિક ચેપી રોગ ગણવામાં આવે છે. મોડેથી જન્મતાં બાળકો, મોડાં

લગ્ન, સ્તનપાન (breast feeding) ન કરાવતી આધુનિક સ્ત્રી ક્યારેક સ્તનના કેન્સરનો ભોગ બને છે. સમલૈંગિક સંબંધો અને લગ્નેતર જાતીય સંબંધો વિવિધ પ્રકારના લૈંગિક ચેપી રોગ કરે છે. દા. ત., ઉપદંશ (syphilis), પરમિયો (gonorrhoea), સંપ્રાપ્ત પ્રતિરક્ષા-ન્યૂનતા સંલક્ષણ (acquire immune-deficiency syndrome, AIDS) વગેરે. યોગ્ય સમયે લગ્ન, ઓછાં બાળકો, બાળકને કરાવાતું સ્તનપાન અને લગ્નસંબંધની મર્યાદામાં સીમિત રખાયેલી જાતીયતા વિવિધ રોગો થતા અટકાવે છે.

શ્રીમદ્ ભગવદગીતામાં ભગવાન શ્રીકૃષ્ણે છઠ્ઠા અધ્યાયમાં જણાવ્યું છે કે યોગ્ય આહાર, યોગ્ય વિહાર, યોગ્ય પ્રમાણમાં નિદ્રા અને જાગૃતિ તથા જીવનવ્યવહાર અનેક દુઃખોનો નાશ કરતો યોગ કરે છે. તેથી ટૂંકમાં કહી શકાય કે સાદું, સરળ, શુચિપૂર્ણ અને સંતોષી જીવન અનેક રોગોને અટકાવે છે અને વિધેયાત્મક સ્વાસ્થ્ય બક્ષે છે.

સ્વાસ્થ્યપૂર્ણ જીવન માટે સપ્તશીલ મહત્વનાં છે : (1) યોગ્ય પોષણયુક્ત આહાર, (2) પર્યાપ્ત પરિશ્રમ, (3) વ્યસનવિમુખતા, (4) જાતીય (લૈંગિક) સુવ્યવહાર, (5) ઉદાર, સર્વપ્રેમી અને તણાવમુક્ત લાગણીઓ અને માનસિકતા, (6) અંગત અને જાહેર સ્વચ્છતા, અને (7) યથાકાળ આયુર્વિદ્યાલક્ષી (તબીબી કે વૈદકીય) સલાહસૂચન અને સંભાળ તથા તેનું પાલન.

### (1) આહાર :

આપણે ત્યાં પેટને રોગનું ઘર કહ્યું છે. અનેક રોગોનું ઉદભવસ્થાન આપણો ક્ષતિયુક્ત આહાર છે. કવિ કલાપીની પંક્તિ ‘જે પોષતું તે મારતું તે કમ દિસે છે કુદરતી’ ખરેખર યથાર્થ છે. આહારના મુખ્ય 7 ઘટકો છે – કાર્બોદિત પદાર્થો અથવા કાર્બોહાઇડ્રેટ્સ, ચરબી તથા મેદયુક્ત પદાર્થો, નત્રલ દ્રવ્યો અથવા પ્રોટીન, પાણી, પ્રજીવકો અથવા વિટામિનો તથા ક્ષાર અને સ્વલ્પ ધાતુઓ.

અનાજ (ધાન્ય) અને શર્કરા જેવા કાર્બોદિત પદાર્થો શક્તિ અથવા ઊર્જા આપે છે. ઘી, તેલ અને પ્રાણીજ ચરબી પણ શક્તિનાં વિપુલ ભંડાર જેવાં છે. શરીરના કોષો અને તેની અંગિકાઓ બનાવવા માટે પ્રોટીન જરૂરી છે. પ્રોટીન ઉત્સેચકો અને અંતઃસ્નાવો રૂપે શરીરમાંની રાસાયણિક ક્રિયાઓનું નિયમન પણ કરે છે. કલોળ, દૂધ, ઈંડા અને માંસાહારમાંથી પ્રોટીન મળે છે. તેની ઊણપ શરીરને ક્ષીણ કરે છે અને તેનો રોગપ્રતિકાર ઘટાડે છે. પ્રોટીન, ચરબી તથા કાર્બોદિત પદાર્થો – આ ત્રણે ઘટકોને આહારના મુખ્ય ઘટકો કહે છે. શરીરમાં 65 % જેટલું પાણી છે. ઉત્સેચકોના કાર્યમાં પ્રજીવકો સહાયભૂત છે અને શરીરની રાસાયણિક ક્રિયાઓનું નિયમન કરે છે. ક્ષારમાંનાં આયનો શરીરમાંનાં ચેતાતંત્ર તથા સ્નાયુઓના કાર્યમાં



સહાયક છે તથા તે બધા જ કોષોમાં તથા કોષોની બહારના પ્રવાહીઓમાં સક્રિય રહે છે. સ્વલ્પ ધાતુઓ પણ શરીરની રાસાયણિક ક્રિયાઓમાં અગત્યનું કાર્ય કરે છે. આહારના આ ઘટકો જો ઓછા લેવાય, વધુ પડતા લેવાય કે તેમાં કોઈ ઝેરી દ્રવ્ય ભળેલું હોય તો તે રોગ કરે છે.

વિકાસશીલ દેશોમાં બાળકોમાં આહારી તત્વોની ઊણપ ઘણી જોવા મળે છે. પોષક તત્વોની ઊણપ નિવારી શકાય તેવો વિકાર છે. તેને થતો અટકાવી શકાય છે અને થયો હોય તો યોગ્ય સારવાર કરી મટાડી શકાય છે. આધુનિક જીવનશૈલીમાં આહારનો અતિરેક અને તેમાંના પરીક્ષક અથવા રંગ કે ગંધ ઉમેરનારાં ઝેરી દ્રવ્યો વધુ જોખમ સર્જે છે.

સિંગદાણામાં ઘણી વખત કાળી ફૂગ જોવા મળે છે. તે યકૃતનું કેન્સર કરે છે. ક્ષારોમાં સંગ્રહાયેલો, દુણાયેલો કે બળેલો ખોરાક અન્નનળી અને જઠરમાં કેન્સર કરે છે. નાઇટ્રેટ્સ જેવા ખોરાકનું રક્ષણ કરવામાં વપરાતાં દ્રવ્યો મોટા આંતરડાનું કેન્સર કરે છે. ખોરાકમાં રેસા ન હોય તો મોટા આંતરડાના રોગો થાય છે, જેમાં કેન્સર તથા એપેન્ડિસાઇટિસ(આંત્રપુચ્છશોથ)નો સમાવેશ થાય છે. આ રોગમાં મહત્વનું કારણ પૂરું પાડતો કબજિયાતનો વિકાર ખોરાકમાંના રેસા વડે દૂર કરી શકાય છે.

અમેરિકાની કેન્સર તથા હૃદયરોગ અંગેની વ્યાવસાયિક સંસ્થાએ જે આહાર લેવાનો સૂચવ્યો છે તે સાદો ગુજરાતી ખોરાક જેવો જ આહાર છે. તેમણે વધુ રેસાવાળો ખોરાક એટલે લીલાં શાકભાજી અને ધાન્યના આખા દાણા લેવાનું સૂચવ્યું છે. લીલાં અને કાળા રંગનાં શાક અને ભાજીમાં રેસા, વિટામિનો, ક્ષાર અને લોહ હોય છે. પીળાં કંદમૂળ અને ફળોમાં વિટામિન 'એ' સાથે સંબંધિત એવા રેટિનોઇડ્ઝ જૂથનાં દ્રવ્યો હોય છે. ગાજરનો પીળો ભાગ, પપૈયું, કેરી, મકાઈના પીળા દાણા તથા આંબાહળદર જેવા પીળા આહારી પદાર્થો 'વિટામિન-એ'નાં સંલગ્ન દ્રવ્યો આપે છે. તેને કારણે રતાંધળાપણું મટે છે અથવા થતું અટકે છે. હાલ કેન્સર થતું અટકાવવામાં આ રેટિનોઇડ્ઝ પર પ્રયોગો ચાલી રહ્યા છે. શાકભાજી અને ફળો ઉપરાંત અનાજ, સોયાબીન અને લોહવાળો ખોરાક લેવાનું સૂચન કરાયેલું છે. આહારની બનાવટમાં તળેલો ખોરાક તથા ઉપરથી મીઠું લેવું પડે તેવી સ્થિતિ અસ્વીકાર્ય અને હાનિકારક ગણાય છે કેમ કે તેમાં વધુ પડતું મીઠું લેવાઈ જવાનો ભય રહે છે. પૂર્ણ શાકાહારી ખોરાક આપણને તંદુરસ્તી બક્ષે છે. હાથી જેવું બળવાન પ્રાણી જો પૂર્ણ શાકાહારી હોય તો શાકાહાર પૂરતું બળ નહિ આપે તેવું કેમ કહી શકાય ? તેથી જ હાલ પશ્ચિમી દેશોના પ્રબુદ્ધો શાકાહાર તરફ વળી રહ્યા છે. શુદ્ધ શાકાહારી માટે દૂધ અનિવાર્ય છે કેમ કે તે કેટલાંક વનસ્પતિમાંથી ન મળતાં; પરંતુ માનવશરીર માટે આવશ્યક દ્રવ્યો(દા.ત., પ્રજીવક બી-12)નું એકમાત્ર

સ્રોતમૂળ છે. વળી તેમણે પ્રોટીન માટે એકથી વધુ કઠોળ તથા પૂરતા પ્રમાણમાં દૂધ લેવું જરૂરી છે.

વિટામિન ‘એ’ ઉપરાંત ‘ઈ’ અને ‘સી’નો પણ મહિમા ઘણો છે. રાસાય-ણિક ક્રિયાઓ વખતે પેશીમાં નવજાત ઓક્સિજનના પરમાણુ એકઠા થાય છે. તે પેશીને નુકસાન કરે છે. વિટામિન ‘ઈ’ અને ‘સી’ તેમને દૂર કરે છે. તેથી તેમને એન્ટિઓક્સિડન્ટ્સ (પ્રતિ-ઓક્સિડન્ટકો) કહે છે. અકાળ વૃદ્ધત્વ, લોહીની નસોનું સાંકડું થવું તથા કોષમાં કેન્સર ઉદભવવું વગેરે વિવિધ વિકારો અને રોગો થવાનાં કારણોમાં આ નવજાત ઓક્સિજનનો પરમાણુ મહત્વનું પરિબળ ગણાય છે. તેથી વિટામિન ‘ઈ’ અને ‘સી’નો ઉપયોગ વધારવાનું સૂચવાયું છે.

શરીરમાંનું 90 % કોલેસ્ટેરોલ શરીરમાં બને છે. તેથી આહારમાં કેટલું કોલે-સ્ટેરોલ છે તેના કરતાં કયા પ્રકારનું કોલેસ્ટેરોલ શરીરમાં વધુ પ્રમાણમાં છે તે મહ-ત્વનું ગણાય છે. હવે કોલેસ્ટેરોલ કયા વાહક પ્રોટીન દ્વારા લોહીમાં લઈ જવાઈ રહ્યું છે તેનું અગત્ય સમજાયું છે. મેદવાહક પ્રોટીનને મેદપ્રોટીન અથવા lipoprotein કહે છે. શરીરમાંનું ઓછી ઘનતાવાળું મેદવાહક પ્રોટીન અથવા અલ્પઘન મેદપ્રો-ટીન (low density lipoprotein, LDL) કોલેસ્ટેરોલનું વધુ પ્રમાણમાં વહન કરતું હોય અને અતિઘન મેદપ્રોટીન (high density lipoprotein, HDL) પ્રકારનું કો-લેસ્ટેરોલ ઓછું હોય તો હૃદયરોગના હુમલાનો ભય રહે છે. તેથી HDLનું પ્રમાણ વધારવા અને LDLનું પ્રમાણ ઘટાડવા માટે ઓછી ચરબીવાળો કે બહુઅસંતૃપ્ત મેદામ્લો અથવા પોલિઅન્સેચ્યુરેટેડ ફેટિએસિડવાળો ખોરાક તથા પુષ્કળ પરિશ્રમ જરૂરી ગણાય છે.

## (2) પરિશ્રમ :

આરોગ્ય જાળવવા માટે જે મુખ્ય અને અવિભાજ્ય પરિબળો છે તે છે આહાર અને પરિશ્રમ. મેદસ્વિતા (વધુ પડતી ચરબી, જાડા થઈ જવું) તથા મધુપ્રમેહ જેવા રોગો કે વિકારોમાં સારવારનું પ્રથમ સોપાન પરિશ્રમ છે. બીજું સોપાન આહારમાંનો ફેરફાર છે અને પછી દવાઓ કે અન્ય સારવાર પદ્ધતિઓની વિચારણા કરવામાં આવે છે. આહારમાંના પ્રોટીન, કાર્બોહિદ્રેટ દ્રવ્યોનાં મોટા અણુઓ મૂળ જે તે સજીવ(વનસ્પતિ કે પ્રાણી)ના શરીરને અનુરૂપ હોય છે. તેથી પાચનની ક્રિયામાં તેમનું નાના અણુઓમાં વિઘટન કરાય છે, જેથી તેમને આંતરડાંમાંથી અવશોષીને લોહી દ્વારા શરીરમાં યોગ્ય સ્થળે પહોંચાડી શકાય છે. શરીરમાં નાના અણુઓ-માંથી શરીરને જરૂરી પ્રોટીન વગેરેવાળાં પેશીના ઘટકો બનાવતા મોટા અણુઓ બનાવાય છે. આ ક્રિયાને સ્વાંગીકરણ (assimilation) કહે છે. તેમાં પરિશ્રમ એક અતિ મહત્વનું ઘટક છે. તેથી મેળવેલા આહારમાંથી કેવુંક શરીર બનશે તે પરિશ્રમ

નક્કી કરે છે. દા. ત., સ્નાયુ, હાડકાં, હૃદય, ફેફસાં વગેરે સર્વ અવયવો અને પેશીઓ શરીરે કરવા પડતા પરિશ્રમને અનુરૂપ વૃદ્ધિ અને વિકાસ પામે છે. યોગ્ય પ્રકારનું શરીર જ લાંબા સમય સુધી કાર્યક્ષમ રહીને ટકી શકે માટે પરિશ્રમને આહારની સમાન દરજ્જો અપાયેલો છે.

આધુનિક જીવનમાં ઉપયોગી પરિશ્રમનું સ્થાન ઘણી વખત ઊર્જાને વેડફી દેતી અંગકસરત લઈ લે છે. પોતાનું કામ પોતે કરવું એ સાદો પણ જીવનઉપયોગી સિદ્ધાંત છે. બીજાના પરસેવાથી આપણું શરીર ચોખ્ખું ન થઈ શકે. ઉત્પાદક શ્રમ પરિણામસર્જક અને આનંદદાયક હોય છે. વાડીમાં ગોડ કરીને છોડને પાણી પિવડાવીએ તો તેનાં ફૂલ અને ફળ આપણા શ્રમનું જ પરિણામ છે. તેને જોવા-માણવાનો આહવાદ અનેરો હોય છે. ઘરકામ એક પ્રકારે સ્વાવલંબનને કારણે સ્વતંત્રતા આપે છે અને સાથે વળી તેનાથી થતી ત્રેવડ કમાવી પણ આપે છે. શરીરના સ્નાયુઓને મજબૂત કરવા કરાતી અંગકસરત પણ ઉત્પાદક શ્રમ છે; પરંતુ ફક્ત ચરબી ગાળવા માટે દોડવું કે કૂદવું પૂરતું ન ગણાવું જોઈએ. ચરબી બળે તે સાથે બીજું કંઈક મળવું પણ જોઈએ જેથી તે ક્રિયા સતત ચાલુ રાખવાનું પ્રયોજન મળી રહે. સતત કરાતો શ્રમ શરીરને ચુસ્ત અને સ્ફૂર્તિલું રાખે છે. જે શ્રમ ઉત્પાદક નથી તે લાંબો કંટાળો આપે છે અને છૂટી જાય છે માટે તે ઉપકારક નીવડતો નથી.

કસરતમાં થતી ક્રિયાઓને વિજ્ઞાને ત્રણ વિભાગમાં વહેંચી છે. પહેલા પ્રકારમાં સ્નાયુઓનું સંકોચન અને શિથિલન એમ બંને કરાવાતો વ્યાયામ કે જેમાં હાથપગના સાંધા વળે છે અને સ્નાયુ લાંબોટૂંકો અને જાડોપાતળો થયા કરે છે. તેને સમજજી (isotonic) કસરત કહે છે. ચાલવું, દોડવું, વજન ઊંચકીને બીજે મૂકવું વગેરે ક્રિયાઓમાં સાંધાનું હલનચલન છે. આ પ્રકારની કસરત માટે જે ઊર્જા જોઈએ છે તે ઓક્સિજનની માંગ સર્જે છે. ઓક્સિજનની મદદથી કરાતા દહનમાંથી મળતી ઊર્જાવાળી આ પ્રકારની કસરતને જારક કસરતો (aerobic) કહે છે. તેમાં રુધિરાભિસરણ વધે છે, ધમનીઓનો અવરોધ ઘટે છે અને તેથી હૃદયનો કાર્યભાર ઘટે છે. વળી તેમાં હૃદયનું પણ બળ વધે છે. હૃદયના કાર્યભાર ઘટાડતી આ પ્રકારની કસરતો કરવી સલાહભરી ગણાય છે. મોટી ઉંમરે વ્યક્તિ ચાલવાની કે તરવાની કસરત કરી શકે; પરંતુ કૂદવાની ક્રિયા ન કરાય તો સાંધાનું રક્ષણ જળવાઈ રહેશે. યુવાન વ્યક્તિ તેનું બળ વધારવા ઘણી પરિશ્રમપૂર્ણ કસરતો કરી શકે છે.

વજનને એક સ્થિતિમાં ઊંચકી રાખવાની ક્રિયામાં સાંધાનું હલનચલન થતું નથી. તે બીજા પ્રકારનો વ્યાયામ છે. તેમાં સાંધા વળતા નથી અને સ્નાયુના કદ અને ઘાટ સરખા રહે છે તેથી તેમને સમમાપી (isometric) કસરતો કહે છે. આ પ્રકારનો વ્યાયામ ધમનીઓનો અવરોધ વધારે છે તથા હૃદયનો કાર્યભાર પણ વધારે છે. તે હૃદયરોગના દર્દીઓ માટે ક્યારેક જોખમી બને છે. જાતીય સમાગમ સમયે પણ

આ પ્રકારનો શ્રમ પડતો હોવાથી હૃદયરોગના દર્દીઓએ તેમના તબીબની સલાહ લેવી જોઈએ. આ પ્રકારના વ્યાયામમાં સ્નાયુઓનું સંકોચન સતત થયા કરે છે પણ તે શિથિલ થતા નથી.

આ બંને પ્રકારના વ્યાયામોમાં અંતે ઉત્સાહ ઉત્પન્ન થાય છે. જે વ્યક્તિ આવો પરિશ્રમ સતત કરે છે તે ઉત્સાહિત રહે છે. પરંતુ જો કોઈ કારણે તેનો વ્યાયામ બંધ થાય તો તે ક્યારેક ખિન્નતા (depression) અનુભવે છે. અંગકસરતબાજોમાં તો તેવું ખાસ જોવા મળે છે. અતિઉત્સાહ કે ખિન્નતા માનસિક વિકારો છે. ત્રીજા પ્રકારનો વ્યાયામ ન ઉત્સાહિત કરે છે કે ન ખિન્ન કરે છે. તે સ્નાયુઓનું સંકોચન પણ ખાસ વિશેષતાપૂર્વક નથી કરાવતો. તેમાં મહત્વની ક્રિયા સ્નાયુઓનું શિથિલન છે અને તેથી મન શાંત થાય છે. આ પ્રકારના વ્યાયામને યોગાસનો કહે છે. યોગાસનોમાં સ્નાયુસંકોચનની સાથે સાથે સ્નાયુઓનું શિથિલન છે માટે હૃદયનું કાર્યભારણ પણ ઘટે છે. સ્પર્ધા કે સફળતા-નિષ્ફળતામાં ફસાયેલું મન ઉત્તેજિત રહેવાને બદલે શમે છે. જોકે તેમાં વધારાની ચરબી બાળી નાખવાની, વાપરી કાઢવાની ક્રિયા થોડી ઓછી થાય છે. તે શરીરને ઘાટ આપે છે.

ઉત્પાદક પરિશ્રમ પછી કે હાથપગ અને શરીરના ભાગોને હલાવવાની કસરતો કર્યા પછી શવાસન કે અન્ય કોઈ યોગાસન કરવામાં આવે તો મનોત્તેજનાનું શમન કરી શકાય છે. આવી બંને પ્રકારની કસરત કરવાથી વધારાની ચરબી ઘટશે, ગ્લુકોઝનો ચયાપચય સામાન્ય થશે, સ્નાયુનું બળ વધશે, લોહીનું દબાણ ઘટશે, હૃદયનો કાર્યભાર સમઘાત થશે તથા મન ઉત્તેજના-ખિન્નતા વચ્ચે ઝોલા ખાવાને બદલે શાંત અને સ્થિર બનશે. સામાન્ય હૃદયવાળી યુવાન વ્યક્તિઓ તેમના સ્નાયુની સજ્જતા વધારવા સાંધાને અક્કડ રાખે તેવી અંગકસરતો કરી શકે; પરંતુ તેમણે પણ કસરતને અંતે યોગાસન (શવાસન વગેરે) કરવું હિતાવહ ગણી શકાય.

### (3) વ્યસનાસક્તિ :

નશાકારક ઔષધ કે દ્રવ્યને ફરજિયાતપણે વારંવાર લેવાની અદમ્ય ઇચ્છાને વ્યસનાસક્તિ (addiction) કહે છે. આવી વ્યક્તિ નશાકારક પદાર્થો વાપરવાની વૃત્તિને જિંદગીની અન્ય પ્રવૃત્તિઓ કરતાં વધુ પ્રાધાન્ય આપે છે. જો તે તેની આ વર્તણૂક છોડી દે તોપણ તેનામાં વ્યસનાસક્તિ વારંવાર થઈ આવવાની શક્યતા રહે છે. વ્યસન વ્યક્તિના જીવનમાં બે પ્રકારનું અવલંબન લાવે છે - (1) શારીરિક અને (2) માનસિક. કોઈ એક ઔષધની શારીરિક અસર હોય જેમ કે મળ સાફ આવવો, તો તેને વારંવાર લીધા પછી જો તેને લેવાનું અચાનક બંધ કરવામાં આવે તો કબ-જિયાત થાય છે. તેથી વ્યક્તિ તેના પર શારીરિક રીતે અવલંબિત બને છે. ખરેખર

તો તે સમયે તેણે કબજિયાત દૂર કરતી અન્ય સાદી દવાથી ચલાવવું જોઈએ અને ફરીથી વ્યસનના પંજામાં ફસાવવું ન જોઈએ. વળી જો વ્યક્તિ અતિઉત્સાહ કે ઉત્તેજના મેળવવા કે ચિંતાનું કારણ ભૂલવા માટે નશાકારક દ્રવ્ય લેતો હોય તો તેને તેનું માનસિક અવલંબન થશે. નશો વ્યક્તિ તેમજ સમાજ એમ બંને માટે નુકસાનકારક છે. વ્યસન કરતા વિવિધ પદાર્થોમાં હેરોઇન, પેથિડીન, અફીણ, ચરસ, ભાંગ, ગાંજો, દારૂ, ઊંઘ લાવતી દવાઓ, ઈથર જેવા દ્રાવકો, કોકેઇન, એમ્ફેટેમાઇન, એલ.એસ.ડી. અને અન્ય ભ્રાંતિકારક પદાર્થ, તમાકુ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. મોટા ભાગના વ્યસનકારક પદાર્થોને સામાજિક સ્વીકૃતિ નથી; પરંતુ દારૂ અને તમાકુનું જાહેર સેવન ઘણી વખત જોવા મળે છે. તેમનાં વ્યાપ અને ઉપલબ્ધિ પણ વધુ છે.

મદ્યપાન વિશ્વભરમાં પ્રચલિત છે. કેટલાક દેશોમાં અને ભારતના કેટલાક સમાજોમાં તે સામાજિક જરૂરિયાત બની ગયું છે. મિલનમેળાવડાથી માંડીને અંગત અતિસેવનના દાખલા ઘણા મળે છે. દારૂ મગજનાં ઉચ્ચ કેન્દ્રો પર અસર કરીને ચિંતા ઘટાડે છે. વધુ પ્રમાણમાં લેવામાં આવે ત્યારે તે વ્યક્તિની નિર્ણયશક્તિ હરી લે છે. વ્યક્તિ ભાન ગુમાવે છે, તેની શ્વસનક્રિયા મંદ પડે છે અને ક્યારેક વ્યક્તિનું મૃત્યુ થાય છે. વ્યસનાસક્તિ આ ઝેરી અસરોને સહી શકે છે; પરંતુ તેનાં યકૃત અને ચેતાતંત્ર નબળાં પડી જાય છે અને વિકારયુક્ત થાય છે. તેનું વ્યસન છોડવા માટે વ્યસનમુક્તિ કેન્દ્રોની મદદ લઈ શકાય છે.

તમાકુમાં અનેક રસાયણો છે; પરંતુ તેમાંનું નિકોટિન નામનું દ્રવ્ય માનસિક ઉત્તેજના કરે છે અને વ્યક્તિને વ્યસનાસક્ત બનાવે છે. તેમાંનાં વિવિધ દ્રવ્યો ઝેરી પણ છે. તમાકુનું સેવન અનેક રૂપે થાય છે - ધૂમ્રપાન, મસાલો કે માવો, દંતમંજન, ઈંકણી વગેરે. બધી જ રીતે તે તેની આડઅસરો કે ઝેરી અસરો ઉત્પન્ન કરે છે. તમાકુ માથાથી માંડીને પગના નખ સુધી લગભગ બધા જ અવયવોને નુકસાન કરે છે. તેના વ્યસનથી મન નબળું પડે છે; મગજની નસો જાડી થવાથી લકવાનો ભય વધે છે; આંખે ઝાંખું દેખાય છે; શ્રવણેન્દ્રિય નબળી પડે છે; જીભનો સ્વાદ પારખવાની ક્ષમતા ઘટે છે; મોં, ગળું, જીભ, સ્વરપેટી, અન્નનળી, જઠર, મૂત્રાશય વગેરેનું કેન્સર થાય છે; શ્વાસ ચડવાનો કે દમનો વ્યાધિ થાય છે; હૃદયરોગના હુમલાનો ભય વધે છે; હોજરીમાં ચાંદું પડે છે; પગની નસો જાડી થાય અને કોથ અથવા પેશીનાશ (gangrene) થાય છે અને તેથી પગ કાપવો પડે છે. પગના પણ તે અનેક વિકારો કરે છે; જેમકે જઠર, યકૃત, સ્વાદુપિંડ, મૂત્રપિંડ તથા પ્રોસ્ટેટ(પુરઃસ્થગ્રંથિ) ના કેન્સરના દરમાં વધારો કરે છે તથા હોજરીમાં ચાંદું પાડે છે. તમાકુસેવન કરતી વ્યક્તિનું અચાનક મૃત્યુ થઈ જવાની સંભાવના બમણી થયેલી હોય છે. સ્ત્રી જો ધૂમ્રપાન કરે તો તેને વ્યંધત્વનો કે ગર્ભપાતનો ભય રહે છે.

ધૂમ્રપાન કરતી વખતે તેની આસપાસની વ્યક્તિઓ-કુટુંબીજનો કે સહક-

મીઝો માટે તે ધુમાડાને કારણે પ્રદૂષણ કરીને જોખમ નોતરે છે. આવા ધૂમ્રપાનને પરોક્ષ ધૂમ્રપાન અથવા અસક્રિય ધૂમ્રપાન (passive smoking) કહે છે. તેનાથી તેઓમાં પણ ઉપર્યુક્ત રોગવિકારો થાય છે. હાલ તેથી જાહેર સ્થળે ધૂમ્રપાન પર નિષેધ લાવવામાં આવેલો છે.

તમાકુનું વ્યસન છોડવાથી જે રોગ કે વિકાર તેના કારણે થતો હોય, કે હજુ થયો ન હોય તો તેની થવાની સંભાવના ક્રમશઃ ઘટતી જાય છે. આશરે 15થી 20 વર્ષો ધૂમ્રપાન કરતી વ્યક્તિ જો તે છોડી દે તો બીજા તેટલાં જ વર્ષોમાં તેને ફેફસાંના કેન્સરનું જોખમ ઘટીને લગભગ અન્ય સામાન્ય વ્યક્તિ જેટલું થઈ જાય છે. તેવી જ રીતે હૃદયરોગના હુમલાની વધેલી શક્યતા 30થી 50 % જેટલી ઘટે છે. તેથી વ્યસન છોડવું ક્યારેય મોડું થઈ ગયેલું ગણાતું નથી. જાગો એટલે સવાર.

હાલ તમાકુવાળા કે તે વિનાના ગુટકા રૂપે મુખવાસની પડીકીઓનું યુવાનોમાં અને મહદ્અંશે શ્રમજીવીઓમાં વ્યસન વધ્યું છે. તેને કારણે મોંની બખોલના આગળનાં ભાગમાં હોઠ, ગલોડાં, અવાળું, જીભ, મોંનું તળિયું વગેરેમાં કેન્સર થવાનું પ્રમાણ ઘણું વધ્યું છે. તેમાં તથા મોંમાં રખાતી તમાકુથી મોઢું ખૂલતું ઘટે છે. તે પણ કષ્ટદાયક બીમારી છે, પણ તે સાથે સાથે એક કેન્સરપૂર્વદોષ પણ છે.

વ્યસનાસક્તિનો સૌથી વધુ શિકાર યુવાન બને છે. તરુણાવસ્થામાં તમાકુ અંગેની જાહેરખબરો અને સહેલાઈથી થતી તમાકુની ઉપલબ્ધિ તેને દેખાદેખીના રૂપે તમાકુસેવન તરફ આકર્ષે છે. શરૂઆતમાં તે પ્રયોગો મિત્રાચારીના પ્રભાવમાં વ્યસન થઈને રહે છે. જાહેરખબરોનો સતત મારો, કામ કરવાના સ્થળે સહેલાઈથી તમાકુપેદાશ મળી રહે તેવી વ્યવસ્થા તથા જીવનના સંઘર્ષોને ઝીલવા માટેનું નબળું મન તેનું વ્યસન કાયમી કરે છે. તેથી વ્યસન થતું અટકાવવા અને થયેલા વ્યસનને છોડાવવા કેટલાક ઉપાયો કરવા પડે છે. કુટુંબ કે સમાજમાં વ્યસનને નિંદાને પાત્ર ગણાવું જોઈએ. શાળા પાસે કે બાળકોના મનોરંજનના સ્થાન પાસે તે સહેલાઈથી ન મળવું જોઈએ, તેની જાહેરખબરો પર સદંતર પ્રતિબંધ મુકાવો જોઈએ, મનોબળ વધે તેવું શિક્ષણ અપાવું જોઈએ, એકાંતમાં, ચિંતામાં કે નવરાશની પળો પસાર કરવા વ્યક્તિ શિષ્ટ રીતે વર્તે અને કોઈ શોખ કે કળા કેળવે તેવો અભિગમ રાખવો જોઈએ. પુખ્ત વયની વ્યક્તિના કામના સ્થળે પણ તે પ્રકારની વ્યવસ્થા યોજ શકાય.

વ્યસન ત્યજવું એ વ્યક્તિગત બિના છે અને તેનો મુખ્ય કાર્યપ્રદેશ મન છે. સુંદર વિચારોવાળું, વિવિધ કળાઓમાં રસ લેતું, શાંત, સ્વસ્થ અને સંતોષી મન પોતાનો આનંદ પોતાનામાંથી મેળવી શકે છે. માટે મનને કેળવવું જોઈએ અને બળવાન કરવું જોઈએ.

## (4) મનહૃદયનો મેળ :

મનને શરીરનો રાજા કહે છે. જિજીવિષા વ્યક્તિને કપરા અને જીવનને જોખમી સંકટોમાં ટકાવી રાખે છે. દઢ મનોબળનું મહત્વ સૌ જાણે છે. આદિકાળથી પ્રેમ, બીજા તરફ આદર, કરુણા, સેવા વગેરે બાબતોને મહત્વની ગણવામાં આવેલી છે. આવી ભાવાત્મક બાબતોને જીવનનું ધ્યેય બનાવવા માટે લગભગ બધા જ ધર્મોમાં ભારપૂર્વક જણાવાયું છે. આધુનિક વિજ્ઞાને તેના કેટલાક પ્રયોગો દ્વારા આ પ્રકારની વિધેયાત્મક લાગણી લાંબું, સુખપૂર્ણ અને તંદુરસ્ત શરીરવાળું આયુષ્ય આપે છે એવું દર્શાવ્યું છે. શાંત અને પરગજું મન જીવનકાળ લંબાવે છે. તે માટે છેલ્લાં પાંચેક વર્ષમાં અનેક અભ્યાસો બહાર આવ્યા છે. હવે વિજ્ઞાન પણ મન-હૃદયના સુમેળની વાતો કરે છે.

હૃદયરોગનો હુમલો થતો હોય તેવા દર્દીઓના ફક્ત 60 % દર્દીઓમાં લોહીનું ઊંચું દબાણ, મધુપ્રમેહ, LDL કોલસ્ટેરોલનું વધુ પ્રમાણ, બેડાડું જીવન, ધૂમ્રપાન વગેરે જાણીતા રોગકારક પરિબળોમાંથી કોઈ એક પરિબળ હાજર હોય છે. વળી આ બધાં જ પરિબળો જેમનામાં હોય તેમાંથી 90 %ને હૃદયરોગનો હુમલો થતો જ નથી. જેમણે આ બધાં જ પરિબળો પર કાબૂ મેળવેલો હોય તેવા તથા હૃદયરોગની સારવારમાં વપરાતી શસ્ત્રક્રિયા થયેલી હોય તેવા દર્દીઓમાંથી ચોથા ભાગનાને ફક્ત છ મહિનામાં ધમનીઓ સાંકડી થવા માંડે છે. આ વાત દર્શાવે છે કે હૃદયરોગના હુમલાને તથા હૃદયની ધમનીઓને સાંકડી થવાના વિકારને અસર કરતું કોઈક બીજું વધુ મહત્વનું પરિબળ પણ છે. જે દર્દીઓને વારંવાર ગુસ્સો આવે છે એવું તેના કુટુંબની વ્યક્તિઓ જણાવે; પરંતુ તે વ્યક્તિ પોતે તે ન સ્વીકારતી હોય, તો તેવા દર્દીઓને હૃદયરોગનો ફરી હુમલો થવાની તથા અચાનક વહેલું મૃત્યુ થઈ જવાની સંભાવના ઘણી વધારે રહે છે તેવું સાબિત થયેલું છે.

વારંવાર ગુસ્સો થઈ આવે તેવી માનસિક સ્થિતિ સામાન્ય રીતે સ્વકેન્દ્રિતતા (self-centredness) અને અન્ય તરફના દ્વેષને કારણે ઉદભવે છે. આવી વ્યક્તિ દરેક સ્થળે અને કાળે કે પ્રસંગે પોતાને કેન્દ્રમાં અને મહત્વની ગણે છે અથવા શોધે છે. તે લાભ વિષે તથા પોતાના હેતુ વિષે વિચાર્યા કરે છે અને તેના વિચારક્ષેત્રમાં અન્ય વ્યક્તિ કે અન્યના હિત વિષે વિચારને પ્રવેશ મળતો નથી. તે અન્ય તરફ અસહિષ્ણુ ક્રોધિત તથા આક્રમક બને છે. તે ક્યારેક ખિન્ન કે ચિંતાતુર પણ બને છે. બહારથી તે સ્વસ્થ અને શાંત દેખાતી હોય તોપણ મનની અંદર આ પ્રકારની ભાવના અને લાગણીઓથી પીડિત હોય છે. તેથી મેળાવડા કે સભામાં તે ખરેખર તો એકલવાયી જ બનેલી હોય છે.

આધુનિક વિજ્ઞાને દર્શાવ્યું છે કે જ્યારે વ્યક્તિ ફક્ત પોતાના જ વિચારો કરે, અન્ય તરફ દ્વેષભાવ રાખે કે દેખીતો ગુસ્સો કરે ત્યારે તેના શરીરમાં ઓડ્રિનાલિન

અને નોસૂએડ્રિનાલિન જેવાં રસાયણો ઉત્પન્ન થાય છે. બીજાની સંભાળ લેતી વખતે અને બીજાને પ્રેમ કરતી વખતે શરીરમાં એન્ડોર્ફિન, ફિનાઇલ-ઇથાઇલ-એમાઇન અને ઓક્સિટોસિન બને છે. એડ્રિનાલિનનો સ્ત્રાવ હૃદયના ધબકારા અને નસોની દીવાલને નુકસાન થાય તેવી પ્રક્રિયાઓ સર્જે છે, જે હૃદયરોગના હુમલા સુધી લઈ જાય છે એવું શોધી કઢાયું છે. તેને કારણે અચાનક મૃત્યુ થઈ જવાની સંભાવના પાંચથી પણ વધુ ગણી બની જાય છે.

પ્રાણાયામ, શવાસન તથા ધ્યાનની પ્રક્રિયા હૃદય તથા નસો પર થતા આ પ્રકારના નુકસાનને ઘટાડે છે. વળી તે પેશીને ઊંચી એવા નવજાત ઓક્સિજનના મૂલાંકુરોને દૂર કરે છે તથા શરીરની રોગપ્રતિકાર-ક્ષમતા વધારે છે. આધુનિક વૈજ્ઞાનિક સમજણ પ્રમાણે આ પ્રકારનો ફેરફાર હૃદયરોગો, લકવો, ચેપી રોગોનો ઉપદ્રવ કે કેન્સરના અટકાવવામાં મદદરૂપ થઈ શકે તેમ છે.

શવાસન જેવી સ્નાયુઓને શિથિલ કરતું કસરત અથવા યોગાસન તેમજ ધ્યાનની પ્રક્રિયા એન્ડોર્ફિનનું પ્રમાણ વધારે છે તથા એડ્રિનાલિનનું પ્રમાણ ઘટાડે છે. તેથી હૃદય તથા નસોને થતું નુકસાન ઘટે છે.

સર્વ તરફ પ્રેમ, બીજાની સંભાળ લેવા માટેના વિચારો અને કાર્યો, નિયમિત પ્રાણાયામ, ધ્યાન અને શવાસન જેવાં યોગાસનો વડે હૃદયરોગનો હુમલો થતો અટકાવી શકાય છે તથા અચાનક અને વહેલું મૃત્યુ થતું ટાળીને લાંબું અને સુખ-પૂર્ણ જીવન જીવી શકાય છે એવી એક માન્યતા વિકસી રહી છે. અમેરિકાની 11 મોટી મેડિકલ સ્કૂલોએ છેલ્લાં કેટલાંક વર્ષોથી ‘આધ્યાત્મિકતા અને તબીબી સેવા’ અંગેના અભ્યાસક્રમને નિયમિત સ્વરૂપે પોતાના શિક્ષણક્રમમાં દાખલ કર્યો છે. હૃદયરોગ માટેની દવાઓ તથા હૃદયની નસો પહોળી કરવાની શસ્ત્રક્રિયા સાથે આ ત્રીજા ઘટકનો પણ ચિકિત્સકીય ઉપયોગ પણ સ્વીકૃત કરાયેલો છે. જીવન જીવવા માટેની ફક્ત પદ્ધતિને બદલવા જણાવાતું નથી પણ જીવન જીવવા અંગેનાં અભિગમને બદલવાના પ્રયાસ કરાય છે.

નરો (નિત્ય) હિતાહારવિહારસેવી સમીક્ષ્યકારી વિષયેત્વસક્ત: ।

દાતા સમ: સત્ય પર: ક્ષમાવાન્ આપ્તોપસેવી ચ ભવત્યરોગ: ॥

- ચરક શા. ર/86 (અષ્ટાંગહૃદય. 4/37)

ભારતના વિદ્વાન વૈદ્ય ચરકે આરોગ્યની વ્યાખ્યા આપતાં વર્ણવ્યું હતું કે “જેનાં આહાર અને પરિશ્રમ સંતુલિત હોય; જે દરેક કાર્ય વિચારપૂર્વક કરે છે; જે પોતાની કામનાઓ અને વાસનાઓ તથા દૈહિક સુખને નિયંત્રિત રાખે છે; જે ઉદાર, ન્યાયી, સત્યપૂર્ણ અને ક્ષમા આપનારો છે અને જે તેની સાથેના સૌની સાથે હળી-મળીને જીવે છે તે સાચી તંદુરસ્ત વ્યક્તિ છે.” આ જ વ્યાખ્યા અષ્ટાંગહૃદય સૂ.



4/37માં દર્શાવાઈ છે. આ નવાં સંશોધનો જીવન અને આરોગ્ય વિશેની વૈજ્ઞાનિક સંકલ્પનાઓમાંના ખૂટતાં ભાવનાઓનાં તત્વ ઉમેરીને તેને સંપૂર્ણ કરે છે.

(5) યોગ્ય જાતીય વ્યવહાર, અંગત અને જાહેર સફાઈ તથા વેળાસરની તબીબી સલાહ અને સારવાર તથા તેનો સ્વીકાર :

આ ત્રણેય પરિબળો વિશે જેટલું કહીએ તેટલું ઓછું છે. યોગ્ય જાતીય વ્યવહારનું મહત્વ લેખની શરૂઆતના ભાગમાં વિસ્તૃતપણે દર્શાવાયું છે. સ્વચ્છતા, સ્વાસ્થ્ય સાથે સૌંદર્ય પણ બક્ષે છે. વિજ્ઞાનના વિકાસનાં પરિણામો સૌ સ્વીકારે છે. તેથી ભય, શંકા, અશ્રદ્ધા, અંધશ્રદ્ધાને કારણે આધુનિક તબીબીજ્ઞાનનો લાભ ન લેવો કદાચ મૂર્ખામી છે.

આરોગ્ય અંગેની આધુનિક સંકલ્પના : આરોગ્ય એટલે શારીરિક, માનસિક તથા સામાજિક સ્વચ્છતા. ફક્ત રોગની ગેરહાજરીનો અર્થ આરોગ્ય થતો નથી. વિશ્વ આરોગ્ય સંસ્થા(WHO)એ આપેલી આરોગ્યની વ્યાખ્યા મુજબ “આરોગ્ય સંપૂર્ણતઃ શારીરિક, માનસિક અને સામાજિક રીતે સારા હોવાની અવસ્થા છે, માત્ર રોગ કે માંદગીનો અભાવ નથી.” શારીરિક, માનસિક તથા સામાજિક ઘટકો ઉપરાંત આધ્યાત્મિક ઘટકને પણ આરોગ્યની સંકલ્પનામાં ઉમેરવાનું સૂચન થયેલું છે.

શારીરિક આરોગ્ય એટલે સ્વચ્છ ચામડી, તેજસ્વી આંખો, ચમકતા વાળ, પૂરતા પોષણવાળું, મજબૂત સ્નાયુઓ તથા યોગ્ય પ્રમાણમાં ચરબી (મેદ) ધરાવતું શરીર, દુર્ગંધ વગરનો ઉચ્છવાસ, પૂરેપૂરી લાગતી ભૂખ, પૂર્ણ નિદ્રા, મળમૂત્રની નિયમિત હાજત, સરળ અને સુમેળભર્યું હલનચલન, સુરોળ અને કાર્યશીલ અંગો અને અવયવો, સક્ષમ દશેન્દ્રિયો, આરામના સમયે સામાન્ય નાડી અને લોહીનું દબાણ, સામાન્ય શ્રમસહતા તથા વૃદ્ધિ અને વિકાસનું સામાન્યપણું.

માનસિક અને શારીરિક આરોગ્ય પરસ્પર આધાર રાખે છે. લોહીનું ઊંચું દબાણ, દમ, જઠરમાં થતું પેપ્ટિક અલ્સર નામનું ચાંદું વગેરે વિવિધ શારીરિક રોગોમાં માનસિક પરિબળો મૂળમાં પડેલાં હોય છે. માનસિક સ્વાસ્થ્ય ભોગવતી વ્યક્તિ આંતરિક દ્વિધાથી મુક્ત હોય છે, ઊંચી કે નીચી પદવી કે સફળતાના પૂર્વગ્રહોથી તે દૂર હોય છે, વાતાવરણ સાથે પૂર્ણતઃ અનુકૂલિત હોય છે, અન્યની લાગણી સમજે છે, સંયમી, લાગણીઓ પર કાબૂ રાખનાર તથા ભય, ક્રોધ, મોહ, ઈર્ષા, ચિંતા કે આત્મદોષદર્શનથી દૂર રહેનાર હોય છે.

સામાજિક આરોગ્યની સંકલ્પના પ્રદેશ, ધર્મ, જૂથ તથા અનેક બીજાં પરિબળોને કારણે અલગ અલગ હોય છે. છતાં વ્યક્તિનું તેના સમાજ અને સંસ્કૃતિ સાથેના અનુકૂલનનું એક મહત્વનું પાસું કૌટુંબિક આરોગ્ય છે. કુટુંબની સભ્ય વ્યક્તિઓના આરોગ્ય પર અસર કરતાં અનેક પરિબળો લગભગ એકસરખી

અસર ઉપજાવે છે; દા.ત., ખોરાક, રહેઠાણ, કપડાં, પાણી, કચરો તથા મળનો નિકાલ હોવો વગેરે; ચેપીરોગ કરતા વિષાણુઓ, જીવાણુઓ, અન્ય સૂક્ષ્મજીવો તથા પરોપજીવો સાથેના સંસર્ગ તથા માનસિક, આર્થિક તથા લાગણીજન્ય ઘટકો તેમજ સામાજિક અનુકૂલનનાં પ્રયત્નો અને વિસંવાદો કુટુંબની બધી વ્યક્તિઓને અસર કરે છે. તેઓ સમાજ જનીની વારસો ધરાવે છે અને તેથી વિવિધ રોગોને વશ થવાની સંભાવના પણ સમાન રહે છે. વ્યક્તિગત આરોગ્યની જાળવણીમાં એક એકમ તરીકે કુટુંબનો મોટો ફાળો છે.

મૃત્યુથી માંડીને પૂર્ણ આરોગ્યની વિવિધ કક્ષાઓને જો એક સીડી રૂપે આલેખવામાં આવે તો સૌથી નીચેનું સોપાન મૃત્યુ છે. સૌથી ઉપરનું સોપાન છે પૂર્ણ આરોગ્ય. આ સીડી ઊતરીએ એટલે પૂર્ણ આરોગ્યથી નીચેનું સોપાન છે સામાન્ય આરોગ્ય. ફક્ત રોગવિહીનતા તેથી ઊતરતું પગથિયું છે. તેની નીચે છે નિદાન પૂર્વેની માંદગી અને પછી આવે સામાન્ય માંદગી. ગંભીર માંદગી જે છેક તળિયે મૃત્યુના છેલ્લાં સોપાને લઈ આવે છે. રોગવિહીનતા, સામાન્ય આરોગ્ય અને પૂર્ણ આરોગ્ય દેખીતી રીતે સરળ લાગે છે; પરંતુ તેમાં ચડતા ક્રમે જવા માટે આંતરિક મનઃસ્થિતિની સ્થિરતા, સમાજ સાથેનું અનુકૂલન અને બીજા તરફનો પ્રેમ કે કરુણાની જરૂર પડે છે. બીજા માટે કાર્ય કરવું એટલે પરની સેવા કરવી. અંગક-સરતથી થતા પરસેવા કરતાં અન્યને પ્રેમથી મદદ કરીને કરાતી ‘પરસેવા’ પૂર્ણ આરોગ્યની સંકલ્પનાને સંપૂર્ણ કરે છે.

આધુનિક વિશ્વમાં કલ્યાણ રાજ્ય એટલે કે well-fare stateની સંકલ્પના છે. 21મી સદીમાં ‘સૌ માટે આરોગ્ય’નો મંત્ર વિશ્વ આરોગ્ય સંસ્થાએ આપેલો છે. તેમાં સ્થપાતું કલ્યાણ રાજ્ય પોતાના ધ્યેય માટે તત્વજ્ઞાનલક્ષી, સાંસ્કૃતિક, સામાજિક, અર્થશાસ્ત્રીય, વાતાવરણીય, શિક્ષણલક્ષી, પોષણલક્ષી, ઉપચારલક્ષી તથા રોગના પૂર્વનિવારણલક્ષી પરિમાણોને ધ્યાનમાં રાખશે. એ વાત ધ્યાન પર લેવા જેવી છે કે ઉપર જણાવેલ 9 પરિણામોમાંથી પ્રથમ 6 પરિણામો બિનતબીબી છે. વિશ્વ આરોગ્ય સંસ્થાનું બંધારણ 1948માં લખાયું છે. તેની પૂર્વભૂમિકાના લેખમાં દર્શાવાયું છે કે આરોગ્યનો સૌથી ઊંચો સ્તર પ્રાપ્ત કરવાનો દરેક વ્યક્તિનો મૂળભૂત અધિકાર છે. વ્યક્તિગત આરોગ્યની જાળવણી માટે વ્યક્તિની પોતાની, કુટુંબની, સમાજની, દેશની તથા સમગ્ર વિશ્વની સંયુક્ત જવાબદારી છે. ભારતીય બંધારણમાં ચોથા ભાગમાં ભારતીય નાગરિકોને આપેલા વચન પ્રમાણે કામદારો, પુરુષો, સ્ત્રીઓ તથા સગીર બાળકોના પોષણ અને આરોગ્યની જાળવણી માટે યોગ્ય નીતિ ઘડવાની સરકારની જવાબદારી છે. દરેક નાગરિકને માંદગી સમયે સહાય અને રક્ષણ પૂરું પાડવાની તથા દેશની આર્થિક સક્ષમતા અને વિકાસના સ્તર પ્રમાણે યોગ્ય નીતિ ઘડવાની જવાબદારી રાજ્યને શિરે છે.

દરેક વ્યક્તિએ સાદું, સરળ, શુદ્ધ, સ્નેહપૂર્ણ, પોષણ અને પરિશ્રમયુક્ત, વ્યસનરહિત અને સામાજિક રીતરિવાજ મુજબની જાતીય ક્રિયાઓવાળું જીવન જીવવું જરૂરી છે. તે તેમને માટે દુઃખનાશક યોગ સર્જશે.

યુક્તાહારવિહારસ્ય યુક્તચેષ્ટસ્ય કર્મસુ ।

યુક્તસ્વપ્નાવબોધસ્ય યોગો ભવતિ દુઃખહા ॥

(શ્રીમદ્ ભગવદ્ ગીતા 6/17)

20-12-06



## કાયાની કરામત

પૃથ્વીનો ગ્રહ આશરે 460 કરોડ વર્ષ અગાઉ બન્યો હોવાનો અંદાજ છે. પુરાતનયુગના છેલ્લા કાળગાળામાં પૃથ્વી ઉપર જીવનનો પ્રારંભ થાય છે.

ઓપારીન-હાલ્ડેનની પરિકલ્પના મુજબ એમોનિયા ( $N_2$ ), મિથેન તથા કાર્બનડાયોક્સાઇડ (C) જળબાષ્પ ( $H_2O$ ) વગેરે ઉપર પારજાંબલી કિરણોના પ્રભાવથી એમિનોએસિડ બન્યો જેમાંથી પેપ્ટાઇડ-પોલિપેપ્ટાઇડ વગેરે 20 એમિનોએસિડના જુદા જુદા સેટમાંથી અંતે પ્રોટીનમાં ફેરવાયા. શિકાગો યુનિવર્સિટીના હેરોલ્ડ યુરે તથા સ્ટેન્લી મિલરના પ્રયોગે આ પરિકલ્પનાને સંમતિ (સ્વીકૃતિ) આપી. પેસિફિક સાગરના તળિયે ઉષ્ણજલીય મુખદ્વાર(hydrothermal vent)ની ચીમનીઓ દ્વારા 150° સે. તાપમાને તથા કેટલીક વાર તો 330° સે. તાપમાને પાણી બહાર ફેંકાય છે. આવી ચીમનીઓમાં એમિનોએસિડ તથા અન્ય કાર્બનિક અણુઓ સંશ્લેષણ પામ્યા હોવાનો સંભવ છે તેનું 1970માં સૂચન થયેલું. માર્શલે 1994માં આવી મુખદ્વાર પદ્ધતિ કૃત્રિમ રીતે બનાવીને એમિનો- એસિડનું સંશ્લેષણ કરી બતાવ્યું. કોર્લિસે શોધી કાઢ્યું કે આવી



જ. પો. ત્રિવેદી

ચીમનીઓ છીપ, દરિયાઈ કુમિઓ તથા જવાણુ જેવા જીવોથી ભરચક હોય છે. Tube worm (Thermoplasma acedophylum) 92.60 સે. ઉપર પણ જીવંત રહી શકે છે. જ્વાળામુખીય વાતાવરણમાં સલ્ફરયુક્ત પદાર્થોમાંથી તેઓ પોષણ મેળવે છે. (શરૂના જીવોને O<sub>2</sub> ની જરૂર નહોતી.) ઈ. સ. 2000માં રાસમુસેને ઓસ્ટ્રેલિયામાંના 3.25 અબજ વર્ષ જૂના જ્વાળામુખીમાંથી મેળવેલા મોટા ભારે સલ્ફાઇડ સંચિતોમાં જવાણુ જીવાવશેષ (fossils) શોધી કાઢ્યા. સૌથી પુરાણા જાણીતા જીવો ઓસ્ટ્રેલિયાના જળકૃત (sedimentary) ખડકો(360 કરોડ વર્ષ અગાઉના)માંથી મળ્યા છે, જેમાં કાર્બનિક પદાર્થો હતા. દરિયાને તળિયે FeS ખૂબ વધતો ગયો તેમ વધારાનો ઓક્સિજન વાતાવરણમાં ભળવા લાગ્યો અને જીવન સમુદ્રમાંથી ધરતી ઉપર પાંગર્યું. એમિનોએસિડમાંથી પોલિન્યુકલિયોટાઇડ દ્વારા 'પ્રાકૃતિક વરણ દ્વારા ઉત્ક્રાંતિ (evolution by natural selection) થતાં કોશિકાંગો (organelles) કોષ, અવયવો એમ વિકાસ થતો રહ્યો. આ રીતે જીવનની વિકાસયાત્રા શરૂ થતી થતી માનવની ઉત્પત્તિ સુધી પહોંચી જેનો ઉત્ક્રાંતિ-ઇતિહાસ ખૂબ જ રસપ્રદ છે.

### માનવ-શરીર

न मानुषात् श्रेष्ठतरं हि किञ्चित् (મહાભારત)  
 संस्कृतिअे कीधो देव, यतुष्पाद હતો જ જે  
 પ્રગતિ અણમૂલ આ હસ્તમૂલા બુદ્ધો લહે  
 — ઉમાશંકર

શરીરમાં આશરે 25 કરોડ પિંજરીય સ્નાયુતંતુઓ (skeletal muscles) હોય છે, જે લગભગ 430 સમૂહોમાં વહેંચાયેલા છે. આ શક્તિશાળી સમૂહના બધા જ કોષોને જો એક દિશામાં ખેંચી શકો તો સરાસરી માનવ લગભગ 25 ટન વજન ઊંચકી શકે.

**રોજિંદી દિનચર્યામાં :** સવારનો નાસ્તો તમે જ્યારે લો છો ત્યારે હોજરીમાંના કોષો એવો પ્રબળ એસિડ બનાવે છે કે જો તે મોંની બહાર નીકળી શકતો હોય તો ચામડીમાં છિદ્ર પાડી દે. Saliva રોજના - ગેલન છૂટે છે.

સવારનું છાપું ઉતાવળમાં વાંચવા તમારી પાસે એવું મગજ છે જે એવાં સિગ્નલો મોકલી શકે છે, જે છ ફૂટના માનવીમાં એક સેકન્ડમાં 1,77,000 વખત કોંસ કરી શકે.

તમારું જૂનું કલેવર પ્રત્યેક 11 મહિને મરણ પામે છે. આ બધા કોષો બદલાઈ ગયા અંગેનો વાર્ષિક મરણદિન કોઈ ઊજવતું નથી.

ખૂબ પ્રતિકૂળ સંજોગોમાં પણ જીવનનું અસ્તિત્વ હઠપૂર્વક ટકી રહેવા મથે છે.

**શ્વાસ :** આપણે એક મિનિટમાં લગભગ 18 વાર શ્વાસ લઈએ છીએ એટલે કે

પ્રત્યેક દિવસમાં 25,000 વાર હવા અંદર લઈએ છીએ. ફેફસાં સમાન આકારનાં કે દળનાં હોતાં નથી. જમણું ફેફસું પહોળું હોય છે તથા તેમાં ત્રણ ખંડ (lobes) હોય છે. ડાબું ફેફસું માત્ર બે ખંડ ધરાવે છે. શ્વાસમાં લેવાતી હવામાં 21 % ઓક્સિજન તથા બહાર કઢાતી હવામાં 10 % ઓક્સિજન હોય છે.

**આંખ :** કુદરતમાં વનસ્પતિ, માનવસહિત પ્રાણીઓ તથા નાના જીવો પ્રોટીનના બનેલા હોય છે. આ પ્રોટીનના અનેક પ્રકારો હોવા છતાં કુદરત એક જ પ્રોટીનને વિવિધ જીવોમાં વારંવાર ડિઝાઇન કરે છે, જેમાં તેનો ઉદ્દેશ દરેકમાં જુદો જ હોય છે. આનું એક ઉદાહરણ છે દષ્ટિ માટે જવાબદાર પ્રોટીન-રહો-ડોપ્સિન (rhodopsin). આપણી આંખમાંનું આ પ્રોટીન પ્રકાશને શોષી લઈને મગજમાં સિગ્નલો મોકલે છે. આવાં સિગ્નલો દષ્ટિપટલ(Retina)માં પથરાયેલા વિવિધ રહોડોપ્સિન અણુઓ મેળવી લઈને આપણા મગજમાં એક visual શ્ય ઉત્પન્ન કરે છે. જુદી જુદી જાતિઓ જેઓને મગજ તથા આંખ હોય છે તેમના રહોડોપ્સિનની ડિઝાઇન એકસરખી હોય છે; પરંતુ નવાઈની વાત એ છે કે એના એ જ પ્રોટીન જેને બેક્ટેરિયોડોપ્સિન કહે છે તે એવા જીવાણુઓ જેમને આંખ કે મગજ હોતાં નથી તેમાં પણ મળી આવ્યું છે. આ ઉપરાંત તે એક તદ્દન જુદા જ પ્રકારનો critical ભાગ ભજવતું જણાયું છે. આંખ દ્વારા મગજમાં સિગ્નલો મોકલવાને બદલે બેક્ટેરિયોરહોડોપ્સિન પ્રકાશની ઊર્જાને ATP(Adenosine tri-phosphate)ની રાસાયણિક ઊર્જામાં ફેરવી નાખે છે. આવાં અનેક ઉદાહરણો જાણીતાં થયાં છે. આ માટે કારણભૂત જનીનો તથા તેમનાં કાર્ય અંગે મુખ્ય પશ્ચ એ થાય કે આ જનીનો આવ્યાં ક્યાંથી ? કદાચિત્ બેક્ટેરિયોરહોડોપ્સિન જનીન સૌપહેલાં લાખો-અબજો વર્ષો અગાઉ ઉદભવ્યું હોય અને ત્યારબાદ પ્રકૃતિમાતાને એક સારા પ્રકારના એન્ટેના(antenna)ની આવશ્યકતા જણાતાં આંખ વિકસાવી હોય. (બિલાડી ઉપરના પ્રયોગો : 2થી 4 માસની બિલાડીની આંખે પટ્ટી બાંધી દો. અમુક સમય બાદ પટ્ટી ખોલતાં બિલાડી આંધળી જ રહે છે. વાંદરા ઉપર પણ આ પ્રમાણે થાય છે. (critical period of development)) તથા રહોડોપ્સિનના સ્વરૂપે બેક્ટેરિયોરહોડોપ્સિન સ્વીકારી (adapt) લીધું હોય અથવા આથી ઊલટું, કદાચ બેક્ટેરિયોરહોડોપ્સિન પ્રથમ ઉદભવ્યું હોય અને ત્યારબાદ જીવાણુઓએ આ કાર્ય માટેની ડિઝાઇન સ્વીકારી લીધી હોય. આમ ડાર્વિનનો Origin of Species જાતિઓનો ઉગમ પ્રશ્ન (Origin of genes) જનીનોનો ઉગમ બની રહ્યો છે.

**લિંગ (Gender) :** લાક્ષણિક કોષ half fried egg (અર્ધ તળેલ ઈંડા) જેવો જણાય છે. Yolk = nucleus; white = cytoplasm. આપણા શરીરમાં 20-60 ટ્રિલિયન કોષો હોય છે. લિંગ એ માબાપના કોષરસ(cytoplasm)માંનાં જનીનો વચ્ચેની તકરારના ઉકેલ તરીકે કુદરતે શોધી કાઢ્યું છે. આવો ઝઘડો બાળકનો

નાશ કરે તેને બદલે એક સંવેદી કરાર શોધી કાઢ્યો, જે મુજબ કોષરસમાંનાં બધાં જ જનીનો માતા તરફથી મળવાનાં રહેશે, પિતા તરફથી કાંઈ જ નહિ. આને કારણે પિતાના જનનકોષો (gametes) નાના બન્યા જેથી તેઓ અનેકગણી સંખ્યામાં બની શકે તથા ગતિશીલ બન્યા જેથી અંડકોશ શોધવામાં સરળતા રહે.

Gender is a bureaucratic solution to an antisocial habit.

**હૃદય :** પુખ્ત હૃદયમાં લગભગ 6 લિટર લોહી હોય છે. રુધિરનળીઓ 12,000 માઈલ લાંબી હોય છે તથા દરેક ફેફસામાં અઢી કરોડ શ્વાસનલિકાઓ હોય છે. હૃદયના સ્નાયુઓ પ્રતિદિન 1 લાખ વાર સંકોચાય છે, રાત્રી રક્તકણો 80-120 દિવસ જીવે છે અને નવા દ્વારા વિસ્થાપિત થાય છે જે અસ્થિમજ્જા (bonemarrow)માં પ્રતિદિન 25 લાખની ગતિએ બનતા રહે છે. એક લાક્ષણિક દિવસની બપોર સુધીમાં તમારા હૃદયે લગભગ 3785 લિટર (યુ.એસ.) રક્તને પંપ કર્યું હોય છે એટલે કે માનવીના સરાસરી જીવન દરમિયાન 5.5 કરોડ ગેલન લોહી પંપ કરવામાં આવે છે. (3 લાખ ટનથી વધુ;  $3 \times 10^8$  કિગ્રા.) આ 3,785 લિટર (યુ. એસ.) રક્તને પંપ કરવા માટે હૃદયે 55,000 વાર ધબકારા કર્યા હોય અને જો કસરત કે સખ્ત પરિશ્રમ કર્યો હોય તો હૃદયસ્નાયુને પ્રતિ કલાકે 10,000 વાર ધબકારા કરવા પડે છે.

રોજના 60,000 માઈલ રક્ત-શિરાઓમાં હૃદય લોહીને પંપ કરે છે. શરીરના પ્રત્યેક પાઉંડ (0. 4536 કિગ્રા.) વજન વધારા માટે હૃદયે વધારાની 200 માઈલ રક્તવાહિનીઓમાં રક્ત ધકેલવું પડે છે. આ રીતે સ્થૂળતા (obesity) હૃદયને નુકસાન કરે છે.

એક પ્રોટીન લોર્મોન Leptinને Ob જનીન સાંકેતિક લિપિમાં encode કરે છે. ઉંદર પરના પ્રયોગોમાં જણાયું છે કે જે ઉંદરમાં Ob જનીન ન હોય તેનું વજન ત્રણગણું વધી જાય છે. Leptin ક્ષુધા જાગ્રત કરવા તથા શરીર દ્વારા ચરબીના દહનનું નિયમન કરે છે.

એક દોડવીરના પગના મસલ્સ કરતાં હૃદય બમણી મહેનત કરે છે અથવા હેવીવેટ ચેમ્પિયનના હાથના મસલ્સ કરતાં ડબલ મહેનત કરે છે. હૃદયની આ ગતિએ જો પગ કે હાથ કામ કરે તો મિનિટોમાં જેલી જેવા બની જાય. આ હૃદય-સ્નાયુ કદી ઊંઘતો નથી, આરામ કરતો નથી કે આહાર કરતો નથી. સાત દાયકા (70 વર્ષ) સુધી કામ આપીને તે અઢીથી ત્રણ અબજ વખત ધબકતો રહે છે.

અગાઉ જણાવ્યું તેમ આ લઘુ પંપ-યંત્ર શરીરમાં રક્તપ્રવાહ સતત પ્રસારતું રહે છે. રક્તમાં માત્ર ચોક્કસ સંખ્યામાં જ ક્ષારના અણુઓ હોવા જોઈએ. તે ખૂબ જાડું કે પાતળું ન હોવું જોઈએ, તેમાં કોઈ એક વાયુ વધુ પ્રમાણમાં ઓગળેલો ન

હોવો જોઈએ અને બહારનો કોઈ પદાર્થ તે સહન કરી શકતું નથી.

રક્તનો pH 7.3થી 7.5 વચ્ચે જ રહેવો જોઈએ (pH રેન્જ પદાર્થમાં કોઈ રસાયણના પ્રમાણની માત્રા સૂચવે છે H<sup>+</sup>). આ pH રેન્જ તમારા જૈવ-રસાયણને કેવી રીતે અસર કરે છે તે સમજવા તમે લીંબુની એક ચીરી ખાવ ત્યારે શું થાય તે સમજીએ. લીંબુની ચીરીને પ્રથમ બટકું ભરવાથી તમારા મોંનો 7 pH તરત જ 4 જેટલો થઈ જાય છે. આ ફેરફાર painfully sour હોય છે. આથી વધુ મોટા પ્રમાણમાં H<sup>+</sup> આપનો તમારા મોંને અંદરથી સેલોફેન પેપર જેવું કરચલીવાળું કરી દેશે.

આવો pHનો એકાએક ઘટાડો જો મોંને બદલે રક્તમાં થાય તો ખૂબ જ પીડામય મૃત્યુ થાય. આમ આપણા આખા જીવન દરમિયાન આપણા રક્તનો pH 7.33થી 7.45 વચ્ચે જ રહેવો જોઈએ. આમ જિંદગી તમારા રક્તના H<sup>+</sup> આયનની સંકેન્દ્રિતતા ઉપર અવલંબે છે; પરંતુ રક્તને કાર્ય કરવા માટે આથી પણ વધુ બાદશાહી સગવડ જરૂરી છે. મોટા ભાગના માનવસ્નાયુઓ મારફત રક્ત બહુ સાંકડા તાપમાનમાં જ રહેવું જોઈએ. શરીરે (કુદરતે/ઈશ્વરે) રક્તને તથા તેની ફરતે આજુબાજુના સ્નાયુઓને ગરમ તથા તંદુરસ્ત રાખવા માટે રક્તપરિભ્રમણ કરાવતી નલિકાઓમાં ઝીણવટથી તૈયાર કરેલા mechanisms પ્રક્રમો વિકસાવ્યા છે. જો તમને ખૂબ ઠંડી લાગે તો નલિકાઓ સંકોચાય જેથી ત્વચામાં રક્તપ્રવાહ ઘટી જાય અને અંદરની કીમતી ઉષ્મા જાળવી રખાય. જો શરીર ખૂબ ગરમ થઈ જાય તો આ નલિકાઓ પહોળી થઈ જાય અને ઉષ્માને વિખેરાઈ જવા માટે રક્ત ત્વચાની ઉપલી સપાટીએ આવે છે. આ કારણ છે જ્યારે લોકો ખૂબ ગુસ્સે થાય ત્યારે લાલ લાલ થઈ જાય છે. આપણે કોઈ એવા બિનરક્ષિત હવામાનમાં જીવી ન શકીએ જેનું તાપમાન (changes by few tens of degrees) થોડાક દશક અંશોમાં ફેરફાર પામતું હોય.

**મગજ :** માનવશરીરની કદાચ અંતિમ વ્યવસ્થા-પ્રણાલી તેના મગજમાં તથા મગજના હજૂરિયા ચેતા-બંધારણોમાં રહેલી છે.

ગર્ભાધાનનાં 3 અઠવાડિયાં સુધી તો ગર્ભને મગજ જેવું કંઈ હોતું નથી. તાજા જન્મેલા બાળકના મગજનું વજન 350 ગ્રામ, 1 મહિનાના બાળકનું 420 ગ્રામ, 7 વર્ષના બાળકનું (1.3608 કિગ્રા.) 600 ગ્રામ અને પુખ્ત વયનાનું મગજ 1400-1600 ગ્રામનું હોય છે. આમ મગજ 3 પાઉન્ડનો મશરૂમ આકારનો ભૂખરો તથા સફેદ ઉતકોવાળો અવયવ છે. કમ્પ્યૂટરની માફક મગજના ઘટક ભાગો તો 3 કરોડ ન્યૂરોન્સ (ચેતાકોશિકા) તથા તેનાથી 5થી 10 ગણા શ્વેષ કોષો(glia cells) ના બનેલા છે અને આ બધું જ એક 7 ઇંચની હેલ્મેટના ટોપકામાં સમાઈ જાય તેટલું જ છે.

**પ્રયોગ :** તમે એક મિનિટ માટે તમારી આંખોને બંધ કરીને તમારો જમણો



હાથ લંબાવો. હલાવ્યા વિના, તમારી આંગળીઓ ક્યાં છે તે તમે ચોક્કસ કહી શકશો. ઉપરાંત તે તમારી છાતીથી કેટલી દૂર, જમીનથી કેટલે ઊંચે છે તે પણ કહી શકશો. આ સંવેદનનું કારણ બહુ જ સરળ છે. જેમ દુશ્મન દેશ આપણી એલચી કચેરીમાં જાસૂસી માટે સૂક્ષ્મ યંત્રો ગોઠવી દે તેમ તમારું આખું શરીર તમારા મગજ સાથે સ્નાયુઓના વિશિષ્ટ સંવેદકો (sensors) સાથે જોડાયેલ હોય છે. આ સંવેદકો તમારા મગજને દિવસ-રાત તમારા શરીરનો કયો ભાગ ક્યાં છે, કેવી પરિસ્થિતિ છે, તેની સતત માહિતી આપ્યે રાખે છે. તમારો બાહુ, તેની સ્થિતિ, ખૂણો, શરીરથી અંતર વિશેની માહિતી સતત સંચારિત (transmit) કર્યા કરે છે. આ ઘટનાને વિજ્ઞાનીઓએ બે નામ આપ્યાં છે :

(i) **Proprioception** : જે સ્નાયુઓ, સ્નાયુબંધ (tendons), સ્નાયુપેશી (ligaments) અને સંતુલનને સુસંગત રાખવા માટે સહનિર્દેશન (co-ordination) કરે છે.

(ii) **Kinesthesia** : ગતિસંવેદના : આ માહિતી મગજને શરીર અંગેના વ્યાપક ત્રિપરિમાણાત્મક સંદર્ભ (નિર્દેશ) દ્વારા મળતી રહે છે. મગજ આ માહિતી જ્યારે કોઈ નવી ક્રિયા કે ચેષ્ટા કરવી હોય ત્યારે તેને ટેપ કરે છે; મગજ વિવિધ અવયવો માટે nerve firing pattern ચેતાને પ્રજ્વલિત કરવા માટેની કાયમી યાદ (memory) રાખે છે. આ યાદશક્તિ જેઓના હાથ કે પગ કપાવી નાંખ્યા હોય તેઓને આ અવયવ ન હોવા છતાં તેમાં દર્દ કે સંવેદના અનુભવાય છે. આ સૂચવે છે કે આ અવયવ(હાથ-પગ)ની અગાઉની સ્થિતિની ભાત (pattern) તેની સ્થાનિક ચેતાવાહિની રાખે છે તથા મગજને સંચાર (transmit) કર્યા કરે છે.

મગજ આમ તો શરીરના મોટા ભાગ ઉપર નિયમન રાખે છે છતાં તેની સરમુખત્યારશાહી સર્વગ્રાહી (all-encompassing) હોતી નથી. દા. ત., મગજ તથા હૃદય વચ્ચેની આંતરક્રિયા દ્વારા મગજ હૃદયને તેના ધબકારા વધારવા કે ઘટાડવાનું નિયમન કરી શકે છે. આમ છતાં એક વાર બંધ પડી ગયેલા હૃદયના ધબકારાને તે Jump start એક ઝાટકે શરૂ કરી શકતું નથી કે ધબકતા હૃદયને અટકાવી શકતું નથી. આ મર્યાદાનું કારણ એ છે કે હૃદયને તેનું પોતાનું મગજ હોય છે. વિશિષ્ટ ચેતાકોષો જેમને સામૂહિક રીતે વાહક પ્રણાલી (conduction system) કહે છે તે આ સતત ધબકતા સ્નાયુમાં બધે જ ફેલાયેલી હોય છે. આ પ્રણાલીને કારણે બહારનો કોઈ આદેશ હૃદયને ન ધબકવા આજ્ઞા કરે તો પણ હૃદય પમ્પિંગ ચાલુ રાખે છે. (પ્રયોગશાળામાં પેટ્રી ડિશમાં તમે ઉંદરના હૃદયને શરીર બહાર કાઢી કલ્ચરમાં મૂકશો તોપણ તે લગભગ એક માસ સુધી ધબકવાનું ચાલુ રાખશે.)

મગજને બળતણ (fuel) તરીકે રોજના ઓક્સિજન ઉપરાંત લગભગ 120 ગ્રામ ગ્લુકોઝની જરૂર હોય છે, જે માનવી દ્વારા વપરાયેલી કુલ ઊર્જાના 15 % જેટલી (1760 KJ) હોય છે. તેના ચયાપચયન માટે માનવ દ્વારા વપરાયેલા કુલ

ઑક્સિજનના 20 %ની જરૂર રહે છે. જોકે ઉપવાસ દરમિયાન મગજ ગ્લુકોઝને બદલે મુખ્ય બળતણ તરીકે Ketone bodies વાપરે છે.

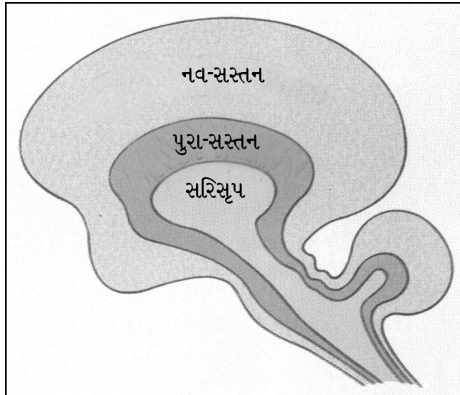
બધી જ વેદના મગજ મારફતે થતી હોવા છતાં મગજને પોતાને વેદના થતી નથી અને દર્દી જાગ્રત હોય ત્યારે પણ બ્રેઇન સર્જરી થઈ શકે છે. બધા જ સંકેતો (signals) મગજને અક્ષસૂત્રો (Axons) મારફતે કલાકે 225 માઈલની ઝડપે પહોંચે છે. આ સિગ્નલ પહોંચ્યા પછી એક સેકન્ડના 2000મા ભાગમાં તો તે ફરી રિચાર્જ થઈ જાય છે. ત્વચા, લિવર ઉતકો કે રક્તકોષોને હાનિ થાય કે નાશ થાય તો નવાને replace કરી શકાય, પણ મગજનો એક કોષ પણ જો નષ્ટ થાય તો કાયમ માટે નષ્ટ થાય છે. 35 વર્ષ બાદ પ્રત્યેક દિવસે 1000 જેટલા ચેતાકોષો નાશ પામતા જાય છે.

રોબોટને માત્ર એક કમ્પ્યુટર હોય છે જ્યારે માનવીય મગજના અનુમસ્તિષ્ક/નાનું મગજ(cerebellum)માં 30,000 કમ્પ્યુટર્સ હોય છે.

**Blood-Brain Barrier :** મગજ માત્ર બહુ જ થોડાં રસાયણો તેના રક્ત(પ્લાઝમા) પરિભ્રમણ દ્વારા મેળવી શકે છે. દા. ત., બહુ મોટા અણુઓ મગજમાં પ્રવેશી શકતા નથી જ્યારે નિકોટીન જેવાને સરળ પ્રવેશ હોય છે. ચેતાકોષો ફરતે રહેલી કેશવાહિનીઓની ચોક્કસ રચનાને કારણે આ ફરક પડે છે. (ઉપરાંત લિપિડમાં પદાર્થની દ્રાવ્યતા, આયનિક ચાર્જ, વગેરે.) આ બ્લડ-બ્રેઇન અંતરોધ(Barrier)ને કારણે મગજનું અનિયમિત તથા કાબૂ બહારના વધઘટ(fluctuations)થી રક્ષણ થાય છે.

ડૉ. પોલ મેકલીનના સૂચન મુજબ મગજ triune (three in one) હોય છે.

જો આપણે (cerebral cortex દૂર કરીએ તો છેલ્લાં 20 લાખ વર્ષોથી મગજનો વિકસેલો ભાગ માનવતા (humanity) ગુમાવીએ છીએ.



પ્રથમ ભાગ છે R-Complex (R = reptile), જે મગજના ઉપરના ભાગનું

વિસ્તરણ છે; જેમાં શિકાર કરવાના, ઘર બાંધી રહેવા; સંવનન/પ્રજનન (mating), પોતાની હદ (territory) નક્કી કરવા તથા લડવા માટેના પ્રોગ્રામ હોય છે.

બીજો ભાગ Limbic system; જેમાં ભાવાત્મક લાગણી (emotional feelings) પ્રોગ્રામ થઈ છે.

ત્રીજો ભાગ Cortex; જે માનવીમાં ખૂબ વિકસેલો ભાગ છે.

સહકારત્વ અને સંચાલન : આપણા શરીરમાંના 20થી 60 ટ્રિલિયન કોષો સહકારી રીતે કામ કરીને શરીરને જીવંત રાખે છે. આ સહકારી જથ્થો કોઈ લોકશાહીથી નહીં પણ સખ્તાઈથી નિયમન કરાતી જૈવિક સરમુખત્યારશાહી છે. માનવી પ્રમાણમાં નબળો જીવ ગણાય. આપણને કોઈ રક્ષાકવચ નથી હોતું.

આપણી ચામડી નરમ તથા સહેલાઈથી પંચર કરી શકાય તેવી હોય છે. આપણે પ્રજનન વર્ષે માત્ર એક વાર જ કરી શકીએ છીએ. આંતરિક રીતે શરીર તેના જીવવા માટે દિવસની પ્રત્યેક મિનિટે તેને માંદા પાડનારાં બળો સામે લડી રહ્યું છે. કોઈ એક અંગમાં આ કોષો વચ્ચેનાં તથા પ્રાણીનાં પ્રત્યેક અંગો વચ્ચે સખત સહકાર અને ફરજિયાત મજૂરી એ નિયમ જેવું થઈ ગયું છે. જ્યાં સુધી આવાં બળો સામે જીવવાની ક્ષમતા રહે ત્યાં સુધી વિશિષ્ટ કોષો ચોક્કસ જૈવરાસાયણિક ઓથોરિટી ભોગવે છે.

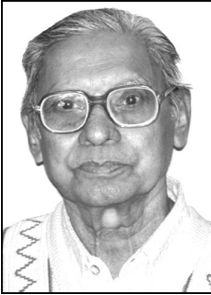
અન્ય એક મોટી ડિઝાઈન છે તજજ્ઞતા (specialization). આના વિના જટિલ માનવપ્રણાલી સમજાવવી અતિ મુશ્કેલ છે. જીવનનું આવું એક રહસ્ય એ છે કે સામાન્ય જેવા દેખાતા શુક્રાણુ તથા બીજાંડ કેવી રીતે એકબીજા સાથે જોડાઈને માનવીની અતિ આશ્ચર્યકારી કોષીય (diversity) વૈવિધ્ય બનાવે છે.

Grand Molecular Symphony : આપણે આ આણ્વિક સંગીત-જલસામાં લગભગ ગુલામની માફક સહકાર આપતી ટીમના રમતવીરો તેમના એકલ ગાનાર-વગાડનાર તરીકેની મુક્તપણે સેવાઓ આપીએ છીએ. એક દીવાદાંડીની માફક આપણા કોષોમાંના જીવનને ઝબૂકતાં પોતાનાં સિગ્નલો બાજુના કોષો ઉપરાંત દૂર દૂરની પેશીઓને પહોંચાડે છે.

## આંકડાના ઉગમથી..... સંખ્યાઓ- નો વિકાસક્રમ

સંખ્યાઓ અસ્તિત્વમાં આવી તે અગાઉ ઇજિપ્ત, બેબિલોન, રોમ, દક્ષિણ અમેરિકા, અરબસ્તાન અને ભારતના લોકોએ આંકડા, સંખ્યાલેખન, ગણતરી અને તે માટેની વિવિધ રીતો, ગણતરી માટેનાં કોષ્ટકો, ગણતરીનાં સાદાં અને સરળ સાધનોથી શરૂ કરી ક્રમશઃ લખોટાયંત્ર, ગણતરીના કોઠાઓ, લૉગ-ટેબલ, સ્લાઇડ રૂલ, સાદાં ગણકયંત્રો અને તેમાંથી અત્યારનાં કમ્પ્યૂટર અને અત્યાધુનિક સુપર કમ્પ્યૂટર તરફ જવાનો માનવપુરુષાર્થનો ઇતિહાસ અત્યંત રોમાંચક અને વિસ્મયજનક છે તેમાં બેમત નથી.

માનવને કુદરતે જ્ઞાનેન્દ્રિયો આપી છે, તેના દ્વારા તે વિવિધ પ્રકારનું જ્ઞાન મેળવી શકે છે. આંખ, કાન, નાક, જીભ અને ચામડી (ત્વચા) – આ પાંચ ઇન્દ્રિયો દ્વારા મનુષ્ય જોવાનું, સાંભળવાનું, સૂંઘવાનું, સ્વાદ ચાખવાનું અને માણવાનું તેમજ સ્પર્શ દ્વારા ઠંડી-ગરમીનો અનુભવ કરવાનું શીખ્યો છે. આ બધા જ્ઞાનપ્રાપ્તિના સ્ત્રોતોમાં આંખ વધારે શક્તિશાળી છે. તેના દ્વારા કુદરતની અનેક



શિવપ્રસાદ જાની

વસ્તુઓ અને ઘટનાઓ મનુષ્ય જોઈ શકે છે. તે માટે નાનું-મોટું, દૂર-નજીક, ઊંચું-નીચું, આગળ-પાછળ, ઉપર-નીચે, આજુ-બાજુ, સીધું-વાંકું, ઓછું-વધારે વગેરે અનેક જાતની બાબતો જોઈ તે અંગેના ખ્યાલ મેળવે છે અને સમજ કેળવે છે. આ ઉપરાંત રંગો જોવાની, પારખવાની અને માણવાની અદ્ભુત શક્તિ તેને મળેલી હોવાથી તે કુદરતનાં ભવ્ય, રમણીય અને અદ્ભુત દેશ્યો અને ઘટનાઓ જોઈ, જાણી અને માણી શકે છે.

જ્ઞાન મેળવવાની આ પ્રક્રિયા દરમિયાન મનુષ્યના મનમાં સંખ્યા અંગેના તે દર્શાવવા માટેના અંકો કે સંજ્ઞાઓના ખ્યાલો પણ ઊગ્યા હશે. દા. ત., એક આકાશ, એક સૂર્ય, એક ચંદ્ર વગેરે જોઈને ‘એક’નો ખ્યાલ અને તેમાંથી એકનો કોઈ સંકેત-સંજ્ઞા કે આંકડો એના મનમાં આવિર્ભાવ પામ્યો હશે. સૂર્ય-ચંદ્ર, દિવસ-રાત, સવાર-સાંજ, સ્ત્રી-પુરુષ જેવાં યુગ્મોમાંથી અને બે હાથ, બે પગ, બે આંખ, બે કાન વગેરેમાંથી બેનો ખ્યાલ, સવાર-બપોર-સાંજ, બાળપણ-યુવાની-ઘડપણ, શિયાળો-ઉનાળો-ચોમાસું પરથી ત્રણનો ખ્યાલ અને સંકેત માનવમનમાં ઊગ્યા હશે. સંકેતો અને અંકો અંગેના ખ્યાલ દઢ થયા પછી વિવિધ પ્રદેશના અને વિવિધ સંસ્કૃતિવાળા માનવો લેવડ-દેવડના રોજિંદા વ્યવહારને સંખ્યા દ્વારા વ્યક્ત કરવાની મથામણ અને પ્રયાસો કરવા લાગ્યા હશે. આવા પ્રયાસો ખાસ કરીને ઇજિપ્ત, બેબિલોન, રોમ, આરબ દેશો, ભારત અને દક્ષિણ અમેરિકામાં ‘મય’ લોકોએ કર્યા હશે. પછી સંખ્યાઓ, તે પરની પ્રવિધિઓ અને સંખ્યાશાસ્ત્રનો પાયો નંખાયો હશે.

											∩	∞	૧૦૦૦
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	100	1,000		

બાવીસ    ∩∩||

ત્રણસો બાવન    ∞∞∞∩∩∩∩∩||

એકહજાર બસો ચોવીસ    ૧૦૦૦∩∩|||

આકૃતિ 1 : ઇજિપ્તમાં અંકો અને સંખ્યા લખવાની પ્રાચીન પદ્ધતિ

ઈ. સ. પૂ. 2500ના અરસામાં ઇજિપ્તમાં કર-વસૂલાતની નોંધ માટે આંકડા અને સંખ્યાઓનો ઉપયોગ કરવામાં આવતો જે લાકડા કે ખડક પર જોવા મળે છે. આંકડા દર્શાવવા નિશ્ચિત ચિહ્નો કે સંજ્ઞાઓ વાપરવામાં આવતાં અને તેની મદદથી સંખ્યા લખવામાં આવતી. દા. ત., ઇજિપ્તની અંકપદ્ધતિમાં આકૃતિ (1)માં

બતાવ્યા પ્રમાણે એકથી દસ, સો, હજાર, દસ હજાર, લાખ અને દસ લાખ માટે સંકેતો વાપરવામાં આવતા, વળી અંકસૂચક સંકેતો પાસે પાસે લખીને સંખ્યાઓ વ્યક્ત કરવામાં આવતી હતી. નિશ્ચિત કરેલાં ચિહ્નોનો ઉપયોગ કરી બાવીસ માટે 00000 **||||**; ત્રણસો બાવન માટે **૭૭૭||||||** અને એક હજાર બસો ચોવીસ માટે **૧૭૭||||** લખવામાં આવતા. આ પદ્ધતિ ઈજિપ્તમાં પ્રચલિત હતી. આ પદ્ધતિમાં અંકના સ્થાન પ્રમાણે મૂલ્યનો કોઈ સિદ્ધાંત ન હતો. વળી સોનો અંક પહેલો, દસનો અંક વચ્ચે અને એકમનો અંક છેલ્લો એવો કોઈ ક્રમ પણ ન હતો.

સેંકડો વર્ષ બાદ બેબિલોનમાં સંખ્યાલેખનની એક પદ્ધતિનો વિકાસ થયો તેમાં એક માટે **▼** અને દસ **<** માટે દર્શાવેલા સંકેત વાપરવામાં આવતા, જે આકૃતિ (2)માં છે.

**એક ▼ દસ <**

4 ▼▼▼▼ 31 <<<<▼  
 12 <<▼▼ 59 <<<<<<<▼▼▼▼▼▼▼▼▼▼

બાજુ સ્થાન પહેલું સ્થાન  
**<<▼▼ ▼▼ = (<<▼▼ × 60) + (▼▼ × 1)**  
**= (12 × 60) + ( 2 × 1)**  
**= 722**




**આકૃતિ 2 : બેબિલોન : અંકના સંકેતો અને સંખ્યાલેખન-પદ્ધતિ**





ચાર, બાર, એકત્રીસ અને ઓગણસાઠ દર્શાવેલા છે. મોટી સંખ્યા લખવા માટે પ્રથમ સ્થાનમાં લખેલા સંકેતની કિંમત અનુક્રમે એક અને દસ, પરંતુ બીજા સ્થાનમાં લખેલા સંકેતની કિંમત સાઠગણી એટલે કે 60 અને 600 ગણવામાં આવતી; ત્રીજા સ્થાનમાં 60<sup>2</sup> = 3600 ગણવામાં આવતી, જે આકૃતિમાં દર્શાવી છે.

દક્ષિણ અમેરિકામાં ‘મય’ સંસ્કૃતિનો વિકાસ થયો. તેમણે અમુક સંકેતો સાથેની સંખ્યાલેખન-પદ્ધતિ શરૂ કરી. તેમની પદ્ધતિમાં અંકસંકેત અને સંખ્યાલેખન આકૃતિ 3 અને 4માં બતાવ્યા પ્રમાણે છે.

•	••	•••	••••	—
1	2	3	4	5
•	••	•••	••••	==
6	7	8	9	10
•	••	•••	••••	===
11	12	13	14	15
•	••	•••	••••	•
16	17	18	19	20

આકૃતિ 3 : મય સંસ્કૃતિમાં અંકસંકેત (એકથી વીસ માટે)

1 =	•
20 =	
400 =	
8000 =	

1 =	•
20 =	
360 =	
360 × 20	
= 7200 =	

આકૃતિ 4 : મય સંસ્કૃતિમાં અંકો અને તેમનાં મૂલ્યો

આમ 'મય' સંખ્યાલેખન-પદ્ધતિમાં શૂન્ય છે, સ્થાનમૂલ્યનો સિદ્ધાંત છે, સ્થાન-મૂલ્યનો પાયો 20 છે, પરંતુ તે પછીના સ્થાન માટેની કિંમત  $(20 \times 20) = 400$  લેવાને બદલે 360 લીધી છે. આથી સરવાળા, ગુણાકાર જેવી ગાણિતિક પ્રવિધિઓમાં ગણતરી માટે આ પદ્ધતિ જોઈએ એટલી ઉપકારક નીવડતી નથી.

રોમન પદ્ધતિમાં અંકો અને સંખ્યાલેખન :

લગભગ ઈ. સ. પૂ. ત્રીજા સૈકાથી ઈસવી સનની બારમી સદી સુધી યુરોપમાં રોમન અંકની સંખ્યાલેખન-પદ્ધતિ વપરાતી હતી, તેમાં રોમન લિપિના મૂળાક્ષરો

વિવિધ અંકો દર્શાવે છે. આ પદ્ધતિમાં સંખ્યાલેખન અને લખેલી સંખ્યાનું વાંચન અને તે પરની ગાણિતિક પ્રવિધિઓ સરળ ન હતી.

2300 વર્ષ પૂર્વે આ પદ્ધતિ યુરોપમાં શરૂ થઈ. અંકો રોમન લિપિના મૂળાક્ષરો છે. જેમ કે 1 - I, 5 - V, દસ - X, પચાસ - L, સો C, પાંચસો - D અને હજાર M છે. સ્થાનમૂલ્યના સિદ્ધાંતનો નહીં જેવો ઉપયોગ છે. દા. ત., 9 માટે IX, 11 માટે XI, 48 માટે XLVIII, 33 માટે XXXIII, 40 માટે XL અને 60 માટે LX સૂચવે છે.

MDCLXVI - 1666 દર્શાવે છે. આમ, આ પદ્ધતિથી સંખ્યાલેખન અને લખેલી સંખ્યાનું વાચન સરળ નથી. આથી બારમી સદીમાં યુરોપમાં ઇન્ડો-એરેબિક (ભારતીય-અરબી) સંખ્યાલેખન-પદ્ધતિ આવી અને પ્રચલિત થઈ તેમજ આખા યુરોપમાં તેનો સ્વીકાર કરવામાં આવ્યો. ઇટાલિયન ગણિતી ફ્રિબોનાકી (ફ્લેલીઅસ - બોનાકી - બોનાકીના પુત્ર) આ પદ્ધતિના ખાસ પુરસ્કર્તા હતા. તેમના પુસ્તક 'લાઇબર અબાકી'માં ભારતીય-અરબી સંખ્યાલેખન-પદ્ધતિની વિગતવાર સમજૂતી આપેલી છે.

### ભારતીય સંખ્યાલેખન-પદ્ધતિ (સંસ્કૃત-દેવનાગરી)

ભારતીય સંખ્યાલેખન-પદ્ધતિમાં એકથી નવ સુધીના અંક માટે તેમજ શૂન્ય માટે સ્પષ્ટ સંકેત છે. જેમ કે 1 2 3 4 5 6 7 8 9 અને 0. તેમજ સ્થાનમૂલ્યનો સિદ્ધાંત છે. સ્થાનમૂલ્યનો પાયો દસ (10) છે. દશકના સ્થાનમાં મૂકેલા અંકનું મૂલ્ય દસગણું, શતક સ્થાન માટે સોગણું, હજારના સ્થાન માટે હજારગણું વગેરે ગણવામાં આવે છે.

ભારતીય શૂન્ય બહુપાર્શી (multifaced) વિભાવના (notion) છે. તે એકસાથે સંજ્ઞા, પરિમાણ, દિશાનિર્દેશ અને સ્થાનધારકનું કામ કરે છે. શૂન્યનો અર્થ વ્યર્થ (void) કે ખાલી (empty) એવો થાય છે. સંખ્યાલેખનમાં કોઈ અંકની અનુપસ્થિતિ (ગેરહાજરી) સૂચવવા શૂન્યનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. ભારતીય સંખ્યાલેખન-પદ્ધતિ અનુસાર કોઈ અંકને ડાબી તરફ એક સ્થાને ખસેડીએ તો તેનું મૂલ્ય દસગણું, બે સ્થાન ખસેડીએ તો સોગણું વગેરે ગણવામાં આવે છે. ભારતીય સંખ્યાલેખન-પદ્ધતિ અને ગાણિતિક પ્રવિધિઓથી ગણતરી કરવાની પદ્ધતિમાં શૂન્યના ઉપયોગ અંગે ચોક્કસ નિયમો નિશ્ચિત કરેલા છે; જેમ કે કોઈ સંખ્યા  $0 =$  તે સંખ્યા, કોઈ સંખ્યા  $0 =$  શૂન્ય; કોઈ સંખ્યા શૂન્ય  $=$  ખ-છેદ  $=$  અપરિમિત; શૂન્ય શૂન્ય  $=$  શૂન્ય; શૂન્ય કોઈ સંખ્યા  $=$  શૂન્ય વગેરે. તેમાં ભારતીય ગણિતી બ્રહ્મગુપ્ત(ઈ. સ. 596)નું પ્રદાન મહત્વનું છે. આમ ભારતીય-અરબી સંખ્યાલેખન-પદ્ધતિ ભારતમાંથી અરબસ્તાન થઈ પ્રથમ સ્પેન-ઈટાલીમાં અને ત્યારબાદ આખા યુરોપમાં અને પછી સમસ્ત વિશ્વમાં પ્રચલિત થઈ અને સ્વીકૃતિ પામી. સંખ્યાઓના



ઉગમની માહિતી મેળવ્યા બાદ હવે આપણે સંખ્યાઓના વિકાસક્રમ તરફ જઈએ.

### સંખ્યાઓનો વિકાસક્રમ

મનુષ્યને એક, બે, ત્રણ, ચાર જેવા સંખ્યાના ખ્યાલો પ્રકૃતિમાંથી મળેલા છે એમ માનવામાં આવે છે. આથી આ સંખ્યાઓને પ્રકૃતિમાંથી મળેલી સંખ્યાઓ એટલે કે પ્રાકૃતિક સંખ્યાઓ (natural numbers સંકેત N) એવું નામ આપવામાં આવ્યું છે. પીનો (Peano) નામના ઇટાલિયન ગણિતીએ આ સંખ્યાઓનો વિગતવાર અભ્યાસ કરી કેટલાક નિયમો તારવ્યા.

પીનોનાં અભિગૃહીતો (Peano's axioms) : (1) એક પ્રાકૃતિક સંખ્યા છે. (1 N) (2) દરેક પ્રા. સં.ને અનુગ (successor) હોય છે. [nનો અનુગ (n + 1) સંકેત n' છે. (3) કોઈ બે પ્રા. સં.ને એક જ અનુગ હોઈ શકે નહીં. (4) 1 કોઈનો અનુગ નથી. (5) જે ગુણધર્મ 1 ધરાવે, કોઈ પ્રા. સં. n ધરાવે, અને તેનો અનુગ (n + 1) = n' પણ ધરાવે તો તે ગુણધર્મ બધી જ પ્રા. સં. ધરાવે છે. આને ગાણિતિક અનુમાનનો સિદ્ધાંત (Law of mathematical induction) કહેવામાં આવે છે.

પ્રાકૃતિક સંખ્યાઓના સંગ્રહને પ્રાકૃતિક સંખ્યાનો ગણ - Set of natural numbers કહેવામાં આવે છે જેનો સંકેત N છે.  $N = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$  છે. આ ગણમાં સભ્યોની સંખ્યા અનંત છે. આમ આ અનંત ગણ (infinite set) છે. તેનો ન્યૂનતમ ઘટક 1 છે. આ ગણના દરેક ઘટકમાં એક ઉમેરવાથી પછીનો ઘટક કે અનુગ (successor) આવે છે. પ્રાકૃતિક સંખ્યા n નો અનુગ (n + 1) છે (સંકેત n' છે). a અને b પ્રાકૃતિક સંખ્યાઓ હોય તો તેનો સરવાળા (a + b) કે ગુણાકાર (a × b) પણ પ્રાકૃતિક સંખ્યા હોય છે. સંકેતમાં  $a \in N, b \in N \Rightarrow (a + b) \in N$  અને  $(a \times b) \in N$  છે. એટલે કે ગણ N સરવાળા અને ગુણાકારના સંદર્ભમાં સંવૃત (closed) છે. N સરવાળા અને ગુણાકારના સંદર્ભમાં ક્રમ અને જૂથના નિયમનું પાલન કરે છે. પ્રાકૃતિક સંખ્યાઓ પર બાદબાકીની ગાણિતિક પ્રવિધિ (operation) કરવામાં આવે તો શૂન્ય, ધન પૂર્ણાંક અને ઋણ પૂર્ણાંકો મળે છે. જેનો સમાવેશ કરવા માટે ગણ Nને વિકસાવી શૂન્ય સહિતનો ધન અને ઋણ પૂર્ણાંકોનો ગણ Z રચવામાં આવે છે. આમ  $Z = \{\text{શૂન્ય સહિતનો } + \text{ ધન અને } - \text{ ઋણ પૂર્ણાંકો}\}$ . સંકેતમાં  $Z = \{(a, b)/a R b, a \in N, b \in N\}$ . પૂર્ણાંક સંખ્યાઓનો ગણ Z (શૂન્ય સહિત) સરવાળો, બાદબાકી અને ગુણાકારના સંદર્ભમાં સંવૃત (closed) છે.

અહીં ધન એક (+1) એટલે એક વધારે હોવું અને ઋણ બે (2) એટલે બે ઓછા હોવું એમ ગણી આ પૂર્ણાંકોને પ્રાકૃતિક સંખ્યાઓ અમુક સંબંધ દર્શાવતાં ક્રમિક યુગ્મો તરીકે દર્શાવવામાં આવે છે; જેમ કે,

$$(+1) = \text{એક વધારે હોવું} = (2, 1) = (3, 2) = (4, 3) = \dots$$

અને  $(-2) = બે ઓછા હોવું = (1, 3) = (2, 4) = (3, 5) = (4, 6) = \dots$

આથી  $a, b, c, d$ , પ્રાકૃતિક સંખ્યા માટે  $(a, b), (c, d)$  પૂર્ણાંક સંખ્યાઓ છે. તેમાં  $a + d = b + c$  સરખાપણું દર્શાવે છે.  $Z$ માં સરવાળાનો નિયમ  $(a, b) + (c, d) = (a + c, b + d)$  છે. આથી  $(+1) + (2) = (2, 1) + (1, 3) = (2 + 1, 1 + 3) = (3, 4) = 1$  છે અને ગુણાકાર  $(a, b) \times (c, d) = (ac + bd, ad + bc)$  ના આધારે  $(+1) \times (2) = (2, 1) \times (1, 3) = (2.1 + 1.3, 2.3 + 1.1) = (5, 7) = -2$  છે.  $(a, b), (c, d)$  માટે  $a + c = b + d$  થાય ત્યારે  $(a, b) = (c, d)$  થાય છે. એટલે કે  $(1, 1) = (2, 2) = (3, 3) = \dots$  છે જેનો તફાવત શૂન્ય છે. આમ  $(a, a) = (b, b) = \dots = 0$  છે જે સરવાળાનો એકમ છે.  $(a + 1, a) = (1, 0) = 1$  છે, જે ગુણાકારનો એકમ છે.

પૂર્ણાંક દર્શાવતા પ્રા. સં.ના ઘટકોનાં સ્થાન અદલબદલ કરવાથી પૂર્ણાંકનો વિરોધી મળે છે. આમ  $(+a)$  અને  $(-a)$  પરસ્પરના વિરોધી છે. એટલે કે  $(a, 0)$  નો વિરોધી  $(0, a)$  છે. પૂર્ણાંકોનો ભાગાકાર  $\frac{a}{b}$  ( $b \neq 0$ ) લઈએ તો હંમેશાં પૂર્ણાંક મળતો નથી, પરંતુ કેટલીક વાર ધન કે ઋણ અપૂર્ણાંક કે શૂન્ય મળે છે. આમ ભાગાકાર માટે  $Z$  સંવૃત નથી તે તેની ખામી છે તેથી  $Z$ ને વિકસાવી ધન અને ઋણ અપૂર્ણાંકો તેમજ શૂન્ય સહિતનો ધન અને ઋણ પૂર્ણાંકોનો ગણ રચવામાં આવે છે જેને સંમેય સંખ્યાનો ગણ કહેવામાં આવે છે (સંકેત  $Q$ ). સંમેય સંખ્યાને પૂર્ણાંકોના યુગ્મ તરીકે લેવામાં આવે છે; જેમ કે  $a \in Z, b \in Z [a, b] \in Q$  છે. આમ  $Q = \{[a, b] / a \in Z, b \in Z\}$  જે સંમેય સંખ્યાનો ગણ  $Q$  (set of reational numbers) છે.

### **Zમાં ભાગાકાર અને સંમેય સંખ્યાગણ Qની રચના :**

જો બે પૂર્ણાંકોનો ભાગાકાર કરવામાં આવે (છેદ શૂન્ય ન હોય) તો  $a, b$ ના ભાગાકારને પરિણામે શૂન્ય,  $\pm$  પૂર્ણાંક કે  $\pm$  અપૂર્ણાંક મળે છે. તેમને સમાવવા ગણ  $Z$ ને વિસ્તારી સંમેય સંખ્યાનો ગણ  $Q$  રચવામાં આવે છે. એટલે કે  $a, b \in Z, \frac{a}{b}, (b \neq 0)$ ને  $[a, b]$  તરીકે દર્શાવવામાં આવે છે તેને સંમેય સંખ્યા કહે છે.

આમ ગણ  $Q = \{[a, b] / a \in Z, b \in Z\}$ . આ રીતે રચેલો ગણ  $Q$   $+$ ,  $-$ ,  $\times$  અને  $\div$  ના સંદર્ભમાં સંવૃત છે. સંમેય સંખ્યા  $[a, b], [c, d]$  સરખી થવા માટે  $ad = bc$  થવા જોઈએ. વળી  $Q$ માં સરવાળાનો નિયમ  $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad + bc}{bd}$  એટલે કે  $[a, b] + [c, d] = [ad + bc, bd]$  છે. આથી  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{1.3 + 2.1}{2.3} = \frac{3+2}{6} = \frac{5}{6}$  એટલે કે  $[1, 2] + [1, 3] = [1.3 + 2.1, 2.3] = [5, 6] = \frac{5}{6}$  છે. તેમાં ગુણાકારનો નિયમ  $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$  એટલે કે  $[a, b] [c, d] = [ac, bd]$  છે. આથી

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1 \cdot 1}{2 \cdot 3} = \frac{1}{6}$  એટલે કે  $[1, 2] [1, 3] = [1.1, 2.3] = [1, 6] = \frac{1}{6}$  છે.  
 $\frac{3}{7} \frac{5}{11} \frac{7}{17}$  જેવી અપૂર્ણક સંખ્યાઓને નાની-મોટીના ક્રમમાં ગોઠવવી હોય તો તે મુશ્કેલ બને છે, પરંતુ તેમને દશાંશ સ્વરૂપમાં ફેરવીએ તો નાની-મોટી સંખ્યાનો ખ્યાલ સરળતાથી આવે છે; દા. ત.,  $\frac{3}{7} = 0.42 \frac{5}{11} = 0.45$  અને  $\frac{7}{17} = 0.41$  છે. આથી સરળતાથી જોઈ શકાય છે કે  $\frac{7}{17} < \frac{3}{7} < \frac{5}{11}$  વળી  $\frac{1}{2} = 0.5, \frac{1}{4} = 0.25, \frac{1}{8} = 0.125$  સાન્ત દશાંશ છે અને  $\frac{1}{3} = 0.33\bar{3}, \frac{2}{3} = 0.66\bar{6}$  પુનરાવર્તી દશાંશ છે જેનો સમાવેશ સંમેય સંખ્યામાં કરવામાં આવે છે.

સંમેય સંખ્યાની કેટલીક શ્રેણીઓને  $Q$ માં લક્ષ્ય હોતું નથી. દા. ત., શ્રેણી  $(1 + \frac{1}{n})^n$  માટે  $a_n = (1 + \frac{1}{n})^n$  લઈએ તો શ્રેણી  $\{a_n\}$ ,  $\{a_n\}, \frac{2}{1}, (\frac{3}{2})^2, (\frac{3}{2})^2, (\frac{5}{4})^4, \dots$  છે જે સંમેય સંખ્યાઓની શ્રેણી છે. આ શ્રેણી ખરેખર 2, 2.25, 2.35, 2.441. – આ શ્રેણી માટે  $a_{n+1} > a_n$  તફાવત નાનો થતો જાય છે. આમ આ મૂળભૂત શ્રેણી છે. દરેક મૂળભૂત શ્રેણીમાં ક્રમિક પદોનો તફાવત શૂન્ય તરફ જતો હોવાથી આવી શ્રેણીને લક્ષ્ય હોવું જોઈએ તેમ સ્વાભાવિકપણે લાગે, પણ  $Q$  માટે આમ થતું નથી તેથી  $Q$ ને વિસ્તારી વાસ્તવિક સંખ્યાગણ  $R$  રચવામાં આવે છે.  $Q$ માંથી  $R$  મેળવવા માટે  $Q$ ની બધી મૂળભૂત શ્રેણીઓનો ગણ લઈ તેમાં સામ્ય સંબંધ દાખલ કરી સામ્ય ગણો તો ગણને  $R$  તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. બીજો અભિગમ ડેડીકન્ડ કાપ(Cut)નો છે. બંને અભિગમથી એક જ ગણ  $R$  મળે છે.  $R$  ક્ષેત્ર છે.  $Q \subset R$  છે.  $R$ ની મૂળભૂત શ્રેણીનું  $R$ માં લક્ષ્ય મળે છે અને  $R$ ને પૂર્ણ અવકાશ કહેવામાં આવે છે. માનાવકાશ તરીકે  $R$  પૂર્ણ છે, પણ ક્ષેત્ર તરીકે તે સંવૃત (closed) નથી. વાસ્તવિક સહગુણકોવાળાં બધાં જ સમીકરણોનાં બીજ  $R$ માં નથી હોતાં (જે તેની ખામી છે); દા. ત.,  $x^2 + 1 = 0$ નાં બીજ  $i \notin R$ . વાસ્તવિક અને કાલ્પનિક સંખ્યાને સાથે લઈ  $(a \pm ib)$  સંખ્યાને જોડી  $(a, b)$  તરીકે લઈએ, તો તેને સંકર સંખ્યા કહે છે. આમ  $C = \{(a, b)/a \in R, b \in R\}$ .  $C$ માં સરવાળો અને ગુણકારને  $(a, b) + (c, d) = (a + c, b + d)$  અને  $(a, b) \cdot (c, d) = (ac - bd, ad + bc)$  નિયમને આધારે લેવામાં આવે છે.  $C$ માં  $i^2 = -1$  છે. આમ  $N \rightarrow Z \rightarrow Q \rightarrow R \rightarrow C$ માં દરેક વખતે મૂળ ગણની ખામી દૂર કરી નવો ગણ વિકસાવવામાં આવે છે.

## શ્રી ભદ્રંકર વિદ્યાદીપક જ્ઞાન-વિજ્ઞાન વ્યાખ્યાનશ્રેણીના ઉપક્રમે યોજાયેલાં વ્યાખ્યાનો

- 19 એપ્રિલ 2006 : ડૉ. જયકુમાર શુક્લ - જદુનાથ સરકાર - ઇતિહાસકાર તરીકે
- 26 એપ્રિલ 2006 : પ્રા. રમેશ બી. શાહ - શિક્ષણ, સમાનતા અને વિકાસ
- 17 મે 2006 : ડૉ. ચંદ્રકાન્ત શેઠ - કવિતાનો અનુભવ
- 24 મે 2006 : ડૉ. જે. પી. ત્રિવેદી - કાયાની કરામત
- 21 જૂન 2006 : પ્રો. વી. પી. ત્રિવેદી - આજના યુગમાં શેક્સપિયરની પ્રસ્તુતતા
- 28 જૂન 2006 : ડૉ. થોમસ પરમાર - મંદિરની વિભાવના અને તેનું સ્થાપત્ય
- 19 જુલાઈ 2006 : ડૉ. અરુણ વૈદ્ય - સાહિત્યમાં વિજ્ઞાન અને વૈજ્ઞાનિક સાહિત્ય
- 26 જુલાઈ 2006 : પ્રો. ગિરીશભાઈ પંડ્યા - ભૂસંચલનથી પૃથ્વી પર થતી અસર
- 23 ઓગસ્ટ 2006 : પ્રો. રક્ષા વ્યાસ - રાહતમૃત્યુની વિભાવના
- 30 ઓગસ્ટ 2006 : પ્રો. બી. એમ. મૂળે - કૌટિલ્યનું અર્થશાસ્ત્ર
- 20 સપ્ટેમ્બર 2006 : શ્રી અમિતાભ મડિયા - માઈકલેન્જેલો બૂઓનારોતી
- 27 સપ્ટેમ્બર 2006 : પ્રો. આર. વાય. ગુપ્તે - કલ્પસર પ્રકલ્પ
- 11 ઓક્ટોબર 2006 : પ્રો. જયંત જોશી - A Terrible Beauty (પીટર વોટસન)
- 18 ઓક્ટોબર 2006 : ડૉ. ડી. જી. વેદિયા - ધર્મશાસ્ત્રાનુસાર પારિવારિક જીવન
- 22 નવેમ્બર 2006 : પ્રા. નીતિન કોઠારી - ભારતીય સંદર્ભમાં સીમા અને સરહદ
- 29 નવેમ્બર 2006 : શ્રી જિગીષ દેરાસરી - ગુજરાતનો ઔદ્યોગિક વિકાસ
- 20 ડિસેમ્બર 2006 : ડૉ. શિલીનભાઈ શુક્લ - પહેલું સુખ તે....
- 27 ડિસેમ્બર 2006 : ડૉ. દાઉદભાઈ ઘાંચી - શિક્ષણમાં ખાનગીકરણ
- 17 જાન્યુઆરી 2007 : પ્રો. પ્રવીણ શેઠ - ગુજરાતી ડાયસ્પોરા : વૈશ્વિક પરિપ્રેક્ષ્ય
- 31 જાન્યુઆરી 2007 : પ્રો. સ્વપન મજુમદાર - ભારતીય સાહિત્ય અને ભક્તિ પરંપરા

- 21 ફેબ્રુઆરી 2007 : શ્રી સુદર્શન આયંગાર – ગાંધીજી
- 28 ફેબ્રુઆરી 2007 : પ્રો. એસ. એમ. જાની – આંકડાના ઉગમથી..... સંખ્યાઓનો વિકાસક્રમ
- 21 માર્ચ 2007 : ડૉ. ધીરુ પરીખ – સાહિત્ય અને સમાજ
- 28 માર્ચ 2007 : ડૉ. જે. ડી. તલાટી – વિજ્ઞાનમાં અણચિંતવી અને આકસ્મિક શોધો
- 18 એપ્રિલ 2007 : શ્રી જયનારાયણ વ્યાસ – ભારતમાં વસ્તીવધારો અને અન્ન-સ્વા-વલંબન
- 25 એપ્રિલ 2007 : શ્રી જોરાવરસિંહ જાદવ – લોકસાહિત્યના ભાતીગળ રંગો
- 23 મે 2007 : શ્રી બી. સી. પટેલ – બાયોટેકનોલોજીની સિદ્ધિઓ
- 30 મે 2007 : શ્રી મનસુખ સલ્વા – આર્ષદ્રષ્ટા નાનાભાઈ ભટ્ટની આત્મકથા
- 20 જૂન 2007 : ડૉ. વિહારી છાયા – બ્રહ્માંડની કથા
- 27 જૂન 2007 : ડૉ. રઘુવીર ચૌધરી – આજની ગ્રામસંસ્કૃતિ
- 18 જુલાઈ 2007 : ડૉ. મકરંદ મહેતા – ગુજરાતમાં મહાજનપરંપરા
- 25 જુલાઈ 2007 : શ્રી ઉદયન ઠક્કર – કાવ્યનો આનંદ
- 22 ઓગસ્ટ 2007 : શ્રી ઉપેન્દ્ર ત્રિવેદી – અભિનય અને અનુભવ
- 29 ઓગસ્ટ 2007 : પ્રો. પી. સી. પટેલ – છેલ્લાં સો વર્ષમાં ભારતમાં વિજ્ઞાનનો વિકાસ
- 19 સપ્ટેમ્બર 2007 : શ્રી મહેશ દવે – ઈશ્વરનું અસ્તિત્વ
- 26 સપ્ટેમ્બર 2007 : ડૉ. રંજના હરીશ – સ્ત્રીઓની આત્મકથા
- 17 ઓક્ટોબર 2007 : ડૉ. વસંતભાઈ પરીખ – મહાભારતનાં કેટલાંક પાત્રો
- 24 ઓક્ટોબર 2007 : પ્રીતિ સેનગુપ્તા – એક અવનવી ભૂમિની વાત
- 21 નવેમ્બર 2007 : શ્રી ધીરુભહેન પટેલ – સર્જન : આનંદ અને અનુભવ
- 28 નવેમ્બર 2007 : ડૉ. તેજસ પટેલ – સંભાળીએ આપણા હૃદયને
- 19 ડિસેમ્બર 2007 : શ્રી પી. કે. લહેરી – રાજ્યવહીવટ અને નાગરિકો

- 26 ડિસેમ્બર 2007 : પ્રો. બી. સી. પટેલ - વનસ્પતિશાસ્ત્રમાં બાયોટેકનોલોજીની સિદ્ધિઓ
- 23 જાન્યુઆરી, 2008 : ડૉ. એન. વી. વસાણી - 21મી સદીનું શિક્ષણ : શક્યતાઓ અને પડકારો
- 30 જાન્યુઆરી, 2008 : ડૉ. એમ. એન. દેસાઈ - ઊર્જા કટોકટી
- 20 ફેબ્રુઆરી, 2008 : પ્રા. મહાવીર વસાવડા - ગણિતની કેટલીક રસપ્રદ વિચિત્રતાઓ
- 27 ફેબ્રુઆરી, 2008 : ડૉ. મહેશ ચંપકલાલ શાહ - રાજા ઇડિપસ : કથા અને નાટક
- 19 માર્ચ, 2008 : શ્રી રતિલાલ બોરીસાગર - તમે, હું અને હાસ્ય
- 26 માર્ચ, 2008 : શ્રી લાભશંકર પુરોહિત - મધ્યકાલીન ધોળરચનાઓ
- 9 એપ્રિલ, 2008 : પ્રસિદ્ધ જાદુગર શ્રી કે. લાલ - જાદુકલાના અનુભવો
- 16 એપ્રિલ, 2008 : પ્રો. પી. સી. પટેલ ગ્લોબલ વોર્મિંગ (વૈશ્વિક તાપમાન)
- 21 મે, 2008 : શ્રી ભરત દવે - ગ્રીક ટ્રેજેડી અને 'મીડિયા' નાટક
- 28 મે, 2008 : શ્રી ટી. જે. પુરાણી - શેક્સપિયરનાં હાસ્યપ્રધાન નાટકો
- 18 જૂન, 2008 : શ્રી નરેશ વેદ - આપણું રાષ્ટ્રીય ચારિત્ર્ય
- 25 જૂન, 2008 : શ્રી મૂકેશ પટેલ - આવકવેરા અને રોકાણ-આયોજન
- 23 જુલાઈ, 2008 : શ્રી અમર ભટ્ટ - આધુનિક ગુજરાતી કવિતા અને સંગીત
- 30 જુલાઈ, 2008 : ડૉ. ધીરુભાઈ ઠાકર - નાટકમાં શબ્દ
- 20 ઓગસ્ટ, 2008 : શ્રી કૃષ્ણકાંત વખારીઆ - ભારતની લોકશાહી : ખૂબીઓ અને ખામીઓ
- 27 ઓગસ્ટ, 2008 : ડૉ. ભરત વ્યાસ - શ્વેતકાંતિ : સામાજિક અસર અને તેનું ભાવિ
- 17 સપ્ટેમ્બર 2008 : શ્રી નીતિન વડગામા - કવિશ્રી રમેશ પારેખ
- 27 સપ્ટેમ્બર 2008 : શ્રી ભાગ્યેશ જહા - શ્રીમદ્ ભગવદગીતા અને વ્યવસ્થાપન
- 15 ઓક્ટોબર 2008 : ડૉ. મુકુંદ મહેતા - હાસ્ય અને સ્વાસ્થ્ય

- 22 ઓક્ટોબર 2008 : ડૉ. શાન્તિકુમાર પંડ્યા - શ્રીકૃષ્ણનું સત્ય
- 19 નવેમ્બર 2008 : શ્રી નિરંજન રાજ્યગુરુ - ગંગાસતી અને અન્ય સ્ત્રીસંતોની વાણી
- 26 નવેમ્બર 2008 : શ્રી સુનીલભાઈ તલાટી - સાંપ્રત વૈશ્વિક આર્થિક કટોકટી
- 24 ડિસેમ્બર 2008 : શ્રી દશરથલાલ વેદિયા - કેટલીક પુરાકથાઓ
- 31 ડિસેમ્બર 2008 : શ્રી બળવંત જાની - ચારણી સાહિત્ય
- 21 જાન્યુઆરી 2009 : ડૉ. સુશ્રુત પટેલ - જંતરમંતરથી કાવલૂર
- 28 જાન્યુઆરી 2009 : ડૉ. પ્રવીણ દરજી - કૃષ્ણ, તારાં કેટલાં નામ ?
- 18 ફેબ્રુઆરી 2009 : ડૉ. મહેબૂબ દેસાઈ - ઇસ્લામ અને અહિંસા
- 25 ફેબ્રુઆરી 2009 : ડૉ. સુધીર શાહ - વિજ્ઞાન અને ધ્યાન
- 18 માર્ચ 2009 : ડૉ. એમ. ટી. દેસાઈ - ભારત-અમેરિકા સંબંધો
- 25 માર્ચ 2009 : ડૉ. રવીન્દ્રભાઈ દવે - 21મી સદીના સંદર્ભમાં આજીવન શિક્ષણ
- 22 એપ્રિલ 2009 : શ્રી શરીફા વીજળીવાળા - વિભાજનની વ્યથા અને કથાસાહિત્ય
- 29 એપ્રિલ 2009 : શ્રી પ્રકાશ ન. શાહ - રામમનોહર લોહિયા અને તેમની વિચારધારા
- 20 મે 2009 : પ્રો. બી. એમ. ગાંધી - વકીલો, વકીલાત અને વ્યાવસાયિક આચારસંહિતા
- 27 મે 2009 : શ્રી રાજેન્દ્ર પટેલ - પહેલો ગિરમીટિયો
- 10 જૂન 2009 : શ્રી જિતુદાન ગઢવી - લોકસાહિત્યમાં કુટુંબદર્શન
- 17 જૂન 2009 : શ્રી સુભાષ શાહ - સિનેમા જોવાની કળા
- 22 જુલાઈ 2009 : શ્રી દલપત પઢિયાર - રવિભાણ સંપ્રદાયની સંતવાણી
- 29 જુલાઈ 2009 : શ્રી અતુલ દેસાઈ - પંડિત ઓમકારનાથની દષ્ટિએ રસનિષ્પત્તિ અને રસાનુભૂતિ
- 19 ઓગસ્ટ 2009 : શ્રી રાજેશ વ્યાસ 'મિસ્કીન' - ગઝલમાં રજૂઆત અને પઠનકલા
- 29 ઓગસ્ટ 2009 : ડૉ. રમેશ કાપડિયા - હૃદયરોગની અદ્યતન સારવાર
- 23 સપ્ટેમ્બર 2009 : શ્રી નિમેષ દેસાઈ - નાટ્યદિગ્દર્શનની કળા

- 30 સપ્ટેમ્બર 2009 : શ્રી હર્ષ બ્રહ્મભટ્ટ - મારો પ્રિય ગુજરાતી કવિ
- 7 ઓક્ટોબર 2009 : શ્રી અમર ભટ્ટ - આધુનિક ગુજરાતી કાવ્યસંગીતમાં ક્ષેમુ દીવે-ટિયાનું પ્રદાન
- 28 ઓક્ટોબર 2009 : શ્રી ત્રિદીપ સુહૃદ - ગુજરાતમાં અનુવાદની પરંપરા
- 18 નવેમ્બર 2009 : શ્રી ગણેશ દેવી - ભાષાનું અસ્તિત્વ
- 25 નવેમ્બર 2009 : શ્રી મણિલાલ હ. પટેલ - સાહિત્ય સાથે સગપણ શાનું ?
- 23 ડિસેમ્બર 2009 : શ્રી ભદ્રાયુ વછરાજાની - બદલાતી જીવનશૈલી અને આજનું શિક્ષણ
- 30 ડિસેમ્બર 2009 : શ્રી સુભાષ શાહ - ચાર્લી ચેપ્લિન અને તેની ફિલ્મો
- 20 જાન્યુઆરી 2010 : શ્રી પી. જી. પટેલ - વિપશ્યના-સાધના
- 27 જાન્યુઆરી 2010 : શ્રી દક્ષાબહેન પટ્ટણી - ગાંધીજી અને કસોટીઓ
- 17 ફેબ્રુઆરી 2010 : શ્રી હસમુખ બારાડી - ગુજરાતી થિયેટરનાં હાસ્યરસિક પાત્રો
- 24 ફેબ્રુઆરી 2010 : શ્રી ગૌતમ પટેલ - વેદનો સંદેશ : શિવસંકલ્પ
- 17 માર્ચ 2010 : શ્રી જયંતી પટેલ 'રંગલો' - અમેરિકાના મારા નાટ્યપ્રયોગો
- 31 માર્ચ 2010 : શ્રી જિતેન્દ્ર શાહ - અમદાવાદના ઉત્કર્ષમાં જૈનોનો ફાળો
- 21 એપ્રિલ 2010 : ડૉ. ભરત મહેતા - મારા પ્રિય વાર્તાકારો : ચંખોવ, ટાગોર અને મન્દો
- 28 એપ્રિલ 2010 : ડૉ. હંસલ ભચેચ - મનનો બદલાવ જીવનનો બદલાવ
- 19 મે 2010 : ડૉ. ભોળાભાઈ પટેલ - રવીન્દ્રનાથ ટાગોરની કાવ્યસૃષ્ટિ
- 26 મે 2010 : શ્રી નારાયણ દેસાઈ - ગાંધી : ગઈ કાલના, આજના, આવતી કાલના
- 23 જૂન 2010, બુધવાર : શ્રી ગુણવંત શાહ - ગદ્યમ્ કવીનામ્ નિકષમ્ વદન્તિ



## ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટનાં પ્રકાશનો

	કિંમત રૂ.
1. ગુજરાતી વિશ્વકોશ (ખંડ 1થી 25) (અંથ 6 સિવાય)	19,200
2. બાળવિશ્વકોશ (ખંડ 1)	600
3. ગાંધીચરિત (ત્રીજી આવૃત્તિ)	120
4. કેન્સર (પાંચમી આવૃત્તિ)	150
5. નાટક દેશવિદેશમાં	130
6. ભારત : પ્રતિભાઓ અને પરિદર્શન	500
7. સિદ્ધાન્તસારનું અવલોકન	70
8. નાટ્યતાલીમના નેપથ્યે	120
9. ગુજરાતના સ્વાતંત્ર્યસૈનિકો (માહિતીકોશ) (બીજી આવૃત્તિ)	450
10. ભૂકંપ : માહિતી અને ઘટના	60
11. વિરલ વિભૂતિ વિક્રમ સારાભાઈ (બીજી આવૃત્તિ)	100
12. મેઘાણીચરિત (બીજી આવૃત્તિ)	80
13. પ્રવાસી પિરામિડનો	20
14. ગુજરાતી રંગભૂમિ : રિદ્ધિ અને રોનક	450
15. લોકશાહી	60
16. જતીન્દ્ર-વિશેષ	200

17.	ડાયનોસૉર	100
18.	રેલવેની વિકાસગાથા	100
19.	જનીનવિજ્ઞાન (genetics)	60
20.	લોકવિદ્યા-પરિચય	100
21.	આપણાં રાષ્ટ્રીય પ્રતીકો (બીજી આવૃત્તિ)	90
22.	લિપિ	70
23.	ભૂમિતિ : સ્વરૂપ અને પ્રકાર	80
24.	તરસ્યા મલકનો મેઘ	150
25.	શબ્દનું સખ્ય	200
26.	શહીદ વિનોદ કિનારીવાલા	80
27.	જાંબુડિયા રંગનું ફૂલ અને બીજાં	80
28.	તળની બોલી	130
29.	ગુજરાત (ત્રીજી આવૃત્તિ)	400
30.	Gujarat	650
31.	હસ્તપ્રતવિજ્ઞાન	200
32.	અભિનેય નાટકો (ભાગ 1)	150
33.	વિશ્વકોશવિમર્શ	120
34.	ગુજરાતી ગ્રંથસૂચિ (વર્ષ 2006)	150
35.	ગુજરાતી ગ્રંથસૂચિ (વર્ષ 2007)	150
36.	વિશ્વનું શિલ્પ-સ્થાપત્ય	200
37.	વસન્તસૂચિ	250
38.	સંખ્યાઓની સૃષ્ટિ	80
39.	રતિ-વિરતિ	80

ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટની શ્રી ભદ્રંકર વિદ્યાદીપક વ્યાખ્યાનશ્રેણીનાં વ્યાખ્યાનોનો આ બીજો ગ્રંથ ‘જ્ઞાનાંજન-૨’ શિક્ષણ, વિજ્ઞાન, સમાજ અને ધર્મચિંતન જેવા વિષયો પર તજ્જ્ઞોએ કરેલા અભ્યાસનું જ્ઞાનાંજન આપે છે. એમાં જદુનાથ સરકાર જેવા ઇતિહાસવિદ તેમજ રામમનોહર લોહિયા જેવા રાજપુરુષનાં વ્યક્તિત્વ, લેખન અને વિચારસૃષ્ટિનો પરિચય પ્રાપ્ત થાય છે. અમૂલના ભૂતકાળનો ઇતિહાસ અને ‘કલ્પસર પ્રકલ્પ’થી સર્જનારું ભવિષ્ય – બંને વિશે એ ક્ષેત્રના ઊંડા અભ્યાસીઓએ વાત કરી છે.

શિક્ષણ અને વિજ્ઞાન વિશેના લેખોમાં આજનાં શિક્ષણ અને વિજ્ઞાનની સ્થિતિ વિશે સ્વાધ્યાયનિષ્ઠ અવલોકનો મળે છે. જુદા જુદા શિક્ષણવિદોએ પોતાની રીતે શિક્ષણ વિશેની વિભાવના પ્રગટ કરી છે. ભારતીય લોકશાહી અને ગુજરાતની મહાજનપરંપરા વિશે અહીં અધિકૃત વ્યક્તિઓના લેખો સાંપડ્યા છે.

હકીકતમાં આટલા બધા ભિન્ન ભિન્ન વિષયો વિશે એના તજ્જ્ઞોએ કરેલા અભ્યાસનું સુફળ અહીં પ્રાપ્ત થાય છે. જ્ઞાનાંજનના આ બીજા ભાગમાં વૈચારિક સમૃદ્ધિ, વર્તમાન પરિસ્થિતિ અંગે ગવેષણા, વિજ્ઞાનનાં વિવિધ પાસાંઓ વિશે અભ્યાસ, શિક્ષણની જુદી જુદી તરાહો વિશે ચિંતન ઉપરાંત ધર્મચિંતન અને ધ્યાનસાધના જેવા વિષયોને પણ આવરી લીધા છે અને આ વ્યાપક વિષય પરના ગંભીર અભ્યાસલેખો આ ગ્રંથને રસપ્રદ, માહિતીપૂર્ણ તથા સર્વજનભોગ્ય બનાવે છે.



ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટ પ્રકાશન