દરિયાની વચ્ચે લખાયેલી વિજ્ઞાન, સાહસ અને સ્વતંત્રતાની અદ્ભૂત કથા

વિજ્ઞાન માત્ર લેબોરેટરીમાં નહીં, જીવનમાં પણ કામ આવે છે. માહિતી મનમાં ક્રાંતિ લાવે છે અને આશા એ સૌથી મોટી શક્તિ છે, જે અશક્યને શક્ય બનાવી શકે છે

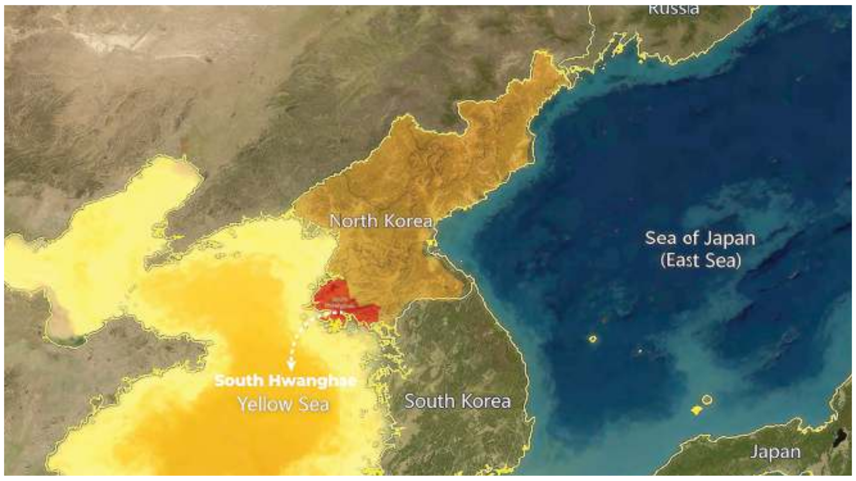
સાયન્સ એન્ડ નોલેજ

★ ધનંજય રાવલ

ઉત્તર કોરિયા જેવા સંપૂર્ણ નિયંત્રિત અને બંધ સમાજમાંથી બહાર નીકળવું માત્ર એક "પલાયન" નથી પણ એ માનવ ઇચ્છાશક્તિ, વૈજ્ઞાનિક સમજ અને અદમ્ય સાહસનું સંયોજન છે. વર્ષ 2023માં બનેલી એક અદભૂત ઘટનામાં, એક પરિવારના બે ભાઈઓ, તેમની પત્નીઓ અને બાળકોએ લગભગ દસ વર્ષ સુધી રચેલી યોજનાના આધારે પીળા સમુદ્ર (Yellow Sea) પાર કરીને દક્ષિણ કોરિયા પહોંચવાનો અવિશ્વસનીય સાહસ કર્યો. આ કથા માત્ર ભાવનાત્મક નથી, પણ વિજ્ઞાન અને ટેક્નોલોજીના સુક્ષ્મ ઉપયોગથી જીવ બચાવવાની જીવંત પ્રયોગશાળા છે.

આ વાત ઉત્તર કોરિયાના આંતરિક વિસ્તારમાં રહેતા એક પરિવારની છે. સમુદ્રથી દૂર એક શહેરી વિસ્તારમાં તેઓનું જીવન ચાલતું હતું. પિતા કોલસો અને પ્રાચીન વસ્તુઓનો વ્યવસાય કરતા હતા. જેમતેમ કરીને જીવન ચાલતું હતું. પરંતુ પિતાને ખ્યાલ આવી ગયો કે આ સિસ્ટમમાં ભવિષ્ય સીમિત છે. આ દુનિયા જેટલી દેખાય છે એટલી નાની નથી. ત્યારે તેમણે એક અશક્ય લાગતી લાંબી યોજના બનાવી. એ યોજના હતી ઉત્તર કોરિયા માંથી બીજા દેશમાં જતા રહેવાની. બાજુનો દેશ એક જ હતો અને તે દક્ષિણ કોરિયાનો હતો. આ 'ગ્રેટ એસ્કેપ' માટે તેમણે દરિયાઈ માર્ગ પસંદ કર્યો. પિતાએ તેમના પુત્રને સમજાવ્યું કે જો આપણે જમીન માર્ગે જઈશું તો તે ખૂબ જ જોખમી છે. ચીનની સરહદ, સેનાની કડક નજર અને પકડાઈ જવાની શક્યતા ખૂબ વધુ છે. તેના મુકાબલે દરિયો એ જોખમી પરંતુ પાર કરી શકાય તેવો માર્ગ છે.

પિતાજીએ સૌ પ્રથમ નાના ભાઈને દરિયાકાંઠે જઈને માછીમારી શીખવાનું કહ્યું. ચાર પાંચ વર્ષ દરિયાકાંઠે જઈને માછીમારી શીખતા શીખતા એણે પોતાનું નેટવર્ક બનાવ્યું. નાનાભાઈએ માછીમારી કરવા માટે એક બોટ પણ મેળવી લીધી. આ આખી પ્રક્રિયા માત્ર રોજગાર માટે નહોતી પણ ભવિષ્યના પલાયન માટેનું આધાર હતી. ત્યારબાદ મોટાભાઈને પણ ત્યાં બોલાવી લીધો. સમય જતા બંને લગ્ન કર્યા અને એમનો પરિવાર પણ આગળ વધ્યો. રોજ માછીમારી કરવાને બહાને દરિયામાં ઊંડે સુધી જાય. દરરોજ દરિયાના પ્રવાહો પવનની દિશા, દરિયામાં તોફાન આવે તો કેવી પરિસ્થિતિ સર્જાય છે, દરિયામાં તોફાન આવે ત્યારે દરિયાનું પાણી કઈ દિશામાં પ્રવાહીત થાય છે તેનું બારીકાઈથી અવલોકન કરતા હતા. આ બધું કામ કરતા હતા ત્યારે સેનાની પેટ્રોલિંગ બોટ પણ તપાસ કરવા માટે આવતી હતી. બંને ભાઈઓએ સેનાના પેટ્રોલિંગ સમયનો પણ અભ્યાસ કર્યો. હવે તો સેનાને પણ વિશ્વાસ બેસી ગયો કે આ લોકો માછીમારી કરવા માટે આવે છે. આ વિશ્વાસને કારણે બંને ભાઈઓ બોટ લઈને છેક દરિયાઈ સરહદ સુધી પહોંચી જતા હતા. ત્રણ ચાર વર્ષના અનુભવ પછી pattern memory અને spatial memory' જેવી માનવ મગજની ક્ષમતાને કારણે તેઓ ચોક્કસ માર્ગ સમય અને પરિસ્થિતિ અને યાદ રાખતા અને તેનો યોગ્ય સમયે ઉપયોગ કરતા થઈ ગયા.



બંને ભાઈઓએ વાતાવરણના અભ્યાસની સાથે સાથે સેના પેટ્રોલિંગ કરતી વખતે દુશ્મનો અને ગેરકાયદેસર કામ ઉપર નજર રાખવા માટે કયા કયા ટેકનોલોજીકલ ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટનો ઉપયોગ કરે છે તેની તપાસ પણ શરૂ કરી દીધી. આ સાધનો કઈ રીતે કામ કરે છે તે પણ જાણી લીધું. બંને ભાઈઓ દરિયા કિનારે આવેલા ઘરમાં બરાબર સેટલ થઈ ગયા એટલે પિતાજી અને અન્ય બહેનો પણ મૂળ વતન છોડીને અહીં રહેવા આવી ગયા. બંને ભાઈઓએ લગ્ન પણ કરી લીધા અને તેના એક એક દીકરા પણ હતા. આમ ઘરમાં કુલ આઠ સભ્યો હતા.

ખગોળશાસ્ત્રીઓ આકાશમાં તારાઓ પ્રકાશ તો ઉત્પન્ન કરે જ છે પણ સાથે સાથે અલગ અલગ પ્રકારની ફ્રિક્વન્સી પણ ઉત્પન્ન કરે છે. ખગોળશાસ્ત્રીઓ રેડિયો ટેલિસ્કોપની મદદથી આ ફ્રિક્વન્સીની તીવ્રતા માપતા હોય છે. જો આ ફ્રિકવન્સીની તીવ્રતા સમય અનુસાર વધતી જાય તો એ તારો નજીક આવે છે એમ સાબિત થાય અને જો તેની તીવ્રતા ઘટતી જાય તો એ તારો દૂર જાય છે એમ સાબિત થાય છે. એ ઉપરાંત એ તારો કેટલો ઝડપથી ગતિ કરે છે તે પણ ફ્રિકવન્સીના ફેરફારને કારણે જાણી શકાય છે. આ ઉપરાંત ઘણી વખત પૃથ્વી ઉપરથી ફ્રિકવન્સી પ્રસારિત કરીને પરાવર્તિત કેટલા સમયમાં આવે છે તેના આધારે અંતર અને ગતિની ઝડપ માપી શકાય છે. વિજ્ઞાનની ભાષામાં તેને 'ડોપ્લર ઈફેક્ટ' કહેવામાં આવે છે. આ પદ્ધતિ વિમાન કે દરિયામાં ચાલતા વહાણ કે બોટની ગતિ અને દિશા જાણવા માટે પણ થાય છે. બંને ભાઈઓએ ઊંડો અભ્યાસ કર્યા પછી ખ્યાલ આવી ગયો કે જો બોટ ઝડપથી ચાલે તો આ ફેરફાર સ્પષ્ટ દેખાય પરંતુ જો બોટ માત્ર ત્રણથી પાંચ કિલોમીટર પ્રતિ કલાકની ઝડપે ચાલે તો આ ફેરફાર એટલો નાનો રહે છે કે રડાર તેને સ્થિર અથવા તણાતી વસ્તુ માને છે. આ જ સિદ્ધાંતનો ઉપયોગ કરીને પરિવારએ પોતાની બોટની ગતિ ખૂબ ઓછી રાખી, જેથી તેઓ રડારની નજરમાં લગભગ અદૃશ્ય બની ગયા.

આઝાદી મેળવવા માટે કોઈપણ સંજોગોમાં પકડાઈ ન જવાય તે માટે અસર કરતા દરેક પરિબળો પર એમણે ખૂબ જ ઊંડો વૈજ્ઞાનિક અભ્યાસ કર્યો. તેમણે એવું પણ અવલોકન કર્યું કે માત્ર ગતિ જ નહીં, અવાજ પણ જોખમ બની શકે. સામાન્ય બોટ એન્જિન 80 થી 100 ડેસિબલ અવાજ ઉત્પન્ન કરે છે. તેથી તેમણે એન્જિનના મફલર સિસ્ટમમાં ફેરફાર કરીને અવાજને ઓછો કર્યો. આમ કરવાથી પેટ્રોલિંગ કરતી સેનાની આ બોટ નજીક હોવા છતાં પણ અવાજ સંભળાય નહીં. આ પ્રક્રિયાને sound attenuation અને acoustic damping કહેવામાં આવે છે. તેમણે એન્જિનનો એક્ઝોસ્ટ પાણીની અંદર છોડ્યો, કારણ કે પાણી અવાજને ઝડપથી શોષી લે છે. ઉપરાંત, એન્જિનનો અવાજ (ધ્વનિના તરંગો) દૂર દૂર સુધી દૂર સુધી ન સંભળાય અને ત્યાં ને ત્યાં જ શોષાઈ જાય તેના માટે માછલી પકડવાની જાળને બોટમાં ચારે બાજુ પાથરી દીધી. બાળકોને પણ જાળીદાર કોથળામાં બેસાડી દીધા. આ બધી રચનાને કારણે એન્જિનમાં ઉત્પન્ન થતો અવાજ જાળમાં અને કોથડામાં શોષાઈ જાય છે.

હવામાન વિજ્ઞાન પણ અહીં મહત્ત્વપૂર્ણ બન્યું. તોફાન દરમિયાન હવામાં ભેજ અને વરસાદના બિંદુઓ વધે છે, જે રડાર તરંગોને શોષી લે છે અને વિખેરી નાખે છે. આને radar attenuation કહેવામાં આવે છે. એટલે તોફાનની રાત્રિ પસંદ કરવી એક જોખમ ભરેલો પરંતુ વૈજ્ઞાનિક રીતે યોગ્ય નિર્ણય હતો. આ પરિસ્થિતિમાં રડાર સિસ્ટમની કાર્યક્ષમતા ઘટી જાય છે અને નાની બોટ શોધવી વધુ મુશ્કેલ બની જાય છે. સૌથી જોખમી ભાગ જમીન પર હતો. મહિલાઓએ વર્ષો સુધી એક સુરક્ષિત માર્ગ યાદ રાખ્યો હતો. તેઓ ખૂબ જ દૂર દૂર દેખાતી જમીનના નાનાં નાનાં નિશાનો ઓળખી શકતા હતા. આ pattern recognitionનું ઉત્તમ ઉદાહરણ છે.

...અનુસંધાન પાના નં. 10