विज्ञानेनैव विज्ञानाति
COMMUNITY SCIENCE CENTRE

વિજ્ઞાનવાણી

A PUBLICATION OF COMMUNITY SCIENCE CENTRE, VADODARA *

*Recognized as Regional Community Science Centre by Gujarat Council on Science & Technology (GUJCOST), Gandhinagar)

એપ્રિલ-જૂન ૨૦૧૫-અંક : ૨

વર્ષ : ૧૪-સળંગ અંક : ૫૪

અમારી પ્રવૃત્તિઓ

શ્રી વી.ડબલ્યુ. ચેમ્બુરકર મેમોરિયલ લેકચર

શ્રી વી.ડબલ્યુ. ચેમ્બુરકર મેમોરિયલ લેકચર
વોટરમેન ઓફ ઈન્ડિયા શ્રી રાજેન્દ્રસિંહ

ઉનાળું વેકેશન કાર્યક્રમ-મ્યુનિસિપલ કોર્પોરેશન શાળાના બાળકો સાથે

સેમીનાર – સેવીંગ ઈલેકટ્રીસીટી ઈન ઈન્ડસ્ટ્રીઝ

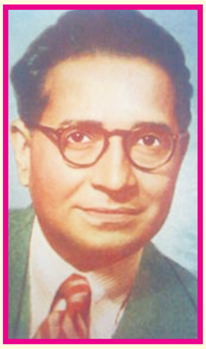
"LOK VIGNYAN BHAVAN"

Aarti Society, Atmajyoti Ashram Road, Subhanpura, Vadodara-390 023.

Phone : 0265-2389749 ✧ E-mail : cscvadodara@yahoo.co.in ✧ Website : www.cscvadodara.com

Publication Support : Council of Scientific & Industrial Research (CSIR), New Delhi.

PROFILE IN SCIENCE



KARIAMANIKKAM SRINIVASA KRISHNAN

Sir K.S. Krishnan won his scientific spurs by opening peep-holes into the interiors of molecules. One such peep-hole was provided by his collaboration in the discovery of the Raman Effect (C.V. Raman was his mentor and guide at the time) another was the invention of an ingenious experimental technique to establish correlations between the magnetic properties of crystals and their internal architecture. A third was the mapping of the energy distribution of electrons in graphite crystals. Lest one should imagine that all this was the pastime of a curious mind, with little or no practical consequence, I must hasten to add that the present flood of synthesis –- from dyes and drugs, paints and plastics to fuels and fabrics – is the outcome of a deeper knowledge of the solid state of matter acquired through these and allied techniques.

Kariamanikkam Srinivasa Krishnan (KSK) is mostly known as co-discoverer of the famous Raman effect, a discovery which brought the first and till date the only Nobel Prize in Science to India. The Prize was awarded to Krishnan's mentor and research guide C.V. Raman in 1930. A lot of unnecessary controversies were raised and still continue to be raised on the point that KSK was not given due credit for his part in the discovery. In fact some have even gone to the extent that it was KSK who had discovered the Raman Effect and Raman took the entire credit for it. But Krishnan himself had no grievance for it. KSK, in one conversation with S. Ramaseshan, had said : "It is a blatant misrepresentation. The best I can say is that I participated actively in the discovery…." On being asked that Raman was being accused of taking away the lion's share of the credit of the discovery KSK replied. "…that is another misrepresentation. Professor never tried to do this. If you read the Nobel lecture, which is a true and honest account of the progress and history of the subject, Professor names all his collaborators in order starting with K. R. Ramanathan giving everyone (and including me) his due credit. Again and again in public lectures he always mentioned that I collaborated with him in the discovery of the effect and that our collaboration was similar to that of Bowen and Millikan which was praise indeed".

KSK was an outstanding physicist of international repute. He made pioneering contributions in a number of fields of physics. He had the ability to recognize and exploit connection between phenomena in different fields of physics.

KSK played an important role in the development of science and technology in India. He was deeply associated with the premier scientific/educational organizations in the country like the Atomic Energy Commission, the Council of Scientific and Industrial Research and the University Grants Commission. He was a great teacher, a real guru in the tradition of great ancient sages. Besides being a 'complete physicist' he was 'a whole man with an integrated personality'. He was a staunch nationalist. He forcefully championed the cause of science writing in mother tongue. He himself ably performed the task in Tamil. He was a distinguished writer in Tamil. Thus G. Baskaran wrote : "Conveying the essence of science and its excitement in an understandable way to a layman or a non-expert is an art that few scientists have mastered. This has its very important role and value in society. It is also an important duty of the science community that is being neglected in modern times. KSK had this skill as it is clear from his many articles on science and related issues in Tamil and English as well as the talks that he has given in All India Radio. He was an ardent spokesman for science.

KSK strongly believed that one can convey even very complicated scientific facts in his mother tongue. His scholarship and appreciation of Tamil literature must have given the gift to perform this task with ease. In one of his articles he speaks of his school science teacher Thirumalai Kozhunthu Pillai, who enthused the students by teaching science in a understandable way in chaste Tamil. Listening to him he got the conviction that difficult scientific concepts could be conveyed in Tamil. "

He was an sports enthusiast and played tennis, bridge and football. He had mastery over Sanskrit and Tamil literature. Inspired by his father, KSK since his childhood developed an abiding love of religion and Indian philosophies. Many people have noted that it was a pleasure to listen him. He could always find an appropriate anecdote to drive home a moral or disarm a critic or just to entertain'.

KSK was born on 4 December 1898, in the village of Wartrap, in the Ramnad (then Tiruneveli) District of Tamilnadu (then a part of the Madras Presidency). His father was a school teacher. After schooling in his village school and at the Hindu High School at the neighbouring town Srivilliputtur he studied in the American College, Madurai and Christian College Chennai (then Madras). KSK's interest for science grew in his school days. To quote Krishnan : "My first love for science came in my fourth form (class 9) in my high school in 1911. Even though my teacher was not a professional scientist, he was good at explaining science in a clear and captivating fashion. His lessons not only sunk deep into our mind but also made us crave for more science. Whether it is physics, geography or chemistry, his teaching style was unique. He did not simply reproduce the lessons from the book. He demonstrated many simple experiments for us and also encouraged us to do experiments ourselves. Very few teachers I know are of this type, and I feel fortunate to have had him as my first science teacher… My real involvement in science came after a year, when my physics teacher asked us to write an "essay" about an instrument that I constructed on my own, for measuring the density of solids. A few days later I learned that my instrument is nothing new and it was invented by Nicholas many years ago. "The Nicholas hydrometer" was by then text book material."

After taking a master degree in physics KSK became a demonstrator in chemistry. Here, at the request of some of

Partial Financial Support for the publication of this issue has been provided by the Council of Scientific & Industrial Research (CSIR)

અનુક્રમણિકા

લેખનું નામ	પેજ નં.
૧. PROFILE IN SCIENCE KARIAMANIKKAM SRINIVASA KRISHNAN કવર પેજ	૨-૩
૨. તંત્રી લેખ ◆ હર્ષાંગી યાજ્ઞિક	૧
૩. ધ્રુવ પ્રદેશોનો આકાશી નઝારો ઑરોરા ◆ ચૈતન્ય જે. કરથીયા	૨-૪
૪. ન્યૂટનની એકાગ્રતા ◆ પંકજ જોષી	૫-૬
૫. Wild Life Quiz ◆ ચાર્મી શાહ	૭
૬. અશ્મિઓ ◆ પૃથ્વી પુસ્તિકા,GUJCOSTના સૌજન્યથી	૮
૭. પાચનતંત્ર	૯
૮. પક્ષીઓનું 'વી' આકૃતિમાં ઉડ્ડયન ◆ જીતેન્દ્ર ખર્ડે	૧૦
૮. સાંસ્કૃતિક વનો ◆ હેમંત સુથાર	૧૧-૧૩
૯. અંતરીક્ષ યુગમાં ભારતનું વિરાટ કદમ ◆ ડૉ. ભૂષિત જી. વૈષ્ણવ	૧૪-૧૬
૧૦. વન ઔષધિ ◆ વન ઔષધિની માર્ગદર્શિકા	૧૭
૧૧. વાદળને નામ આપો	૧૮
૧૨.પ્રશ્નોત્તરી : વનસ્પતિ જગત	૧૮
૧૧. સંસ્થા સમાચાર ◆ હર્ષાંગી યાજ્ઞિક	૧૯-૨૦

અંક પ્રકાશિત કર્યાની તારીખ
જુલાઈ-૨૦૧૫

તંત્રી : આર. ડી. શાહ
સહતંત્રી : ◆ હર્ષાંગી યાજ્ઞિક

સંપાદક મંડળ

ડૉ. બી. જી. દેસાઈ
પ્રો.એન. એમ. ભટ્ટ ◆ પ્રો. મધુબેન શાહ

તજજ્ઞ મંડળ

ડૉ. વી.એમ. શાહ (ગણિતશાસ્ત્રી)
ભૂતપૂર્વ ડીન : ફેકલ્ટી ઓફ સાયન્સ એમ.એસ.યુનિ., વડોદરા.

ડૉ. અરૂણ આર્ય એમ. એસ. યુનિવર્સીટી, વડોદરા.

શ્રી જે. વી. જોષી

તંત્રી લેખ....!

સુજ્ઞ વાચક મિત્રો,

વર્ષા ઋતુનો પ્રારંભ થઇ ગયો છે. વરસાદને કારણે કુદરત આનંદથી ઝુમી ઉઠે છે. ભારતનાં શહેરોમાં સરેરાશ વર્ષે 1200mm જેટલો સરેરાશ વરસાદ પડે છે. આમ છતાં ઘણા પ્રદેશોમાં પાણીની ખૂબ તંગી વર્તાય છે. આ વિષયની સમજણ આપવા Water Man of Indiaના હુલામણા નામે ઓળખાતા શ્રી રાજેન્દ્રસિંહે લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્રમાં વાર્તાલાપ આપ્યો હતો. પાણીની બચત નહીં કરીએ તો હવે પછીનું વિશ્વ યુદ્ધ પાણી માટે હશે. પાણીની અછત નિવારવા ઘરે ઘેર વરસાદનું પાણી ભેગું કરી એનો સંગ્રહ કરવો અને એનું સંરક્ષણ કરવું. વરસાદ છે તો વૃક્ષો છે . વૃક્ષોની માનવ સમાજ ઉપર સીધી અસર છે. ભારતીય વિવિધ સંસ્કૃતિને ધ્યાનમાં રાખી કરવામાં આવેલા વૃક્ષોનાં વાવેતરને 'સાંસ્કૃતિક વનો' તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. આવા કેટલાંક સાંસ્કૃતિક વનોની માહિતી શ્રી હેમંત સુથારના લેખમાં વાંચશો અને વૃક્ષોની ઉપાસના કરશો.

અંતરિક્ષ યુગમાં ભારતની સિદ્ધિ માટેનું સૌ પ્રથમ સ્વપ્ન સેવનાર જ્યોતિર્ધર ડૉ. વિક્રમ સારાભાઇ હતા. જેઓ ભારતીય અંતરીક્ષના પિતામહ તરીકે ઓળખાય છે. રોકેટનાં ઉડ્ડયન સાથે અવકાશમાં 'વી' આકારમાં ઉડતાં પ્રવાસી પક્ષીઓ ઉપર પણ સંશોધન ચાલી રહ્યું છે. સૈનિકી વિમાનોની જેમ ઉડ્ડયન કરતાં પક્ષીઓનું અદ્‌ભૂત આયોજન હોય છે.

ધ્રુવ પ્રદેશોના આકાશી નઝારો-ઑરોરા અદ્‌ભૂત પ્રકાશીય ઘટનાનો ચિતાર છે તે અત્યંત નયનરમ્ય હોય છે. વિજ્ઞાનવાણી વાંચીને માહિતી લેશો.

શ્રી પંકજ જોષી લિખિત ન્યૂટનની એકાગ્રતા વિદ્યાર્થી મિત્રો માટે અગત્યનો સંદેશો આપે છે. સારૂં પરિણામ ત્યારે જ આવશે જ્યારે તે વિષયમાં ઉંડો રસ હોય.

વિદ્યાર્થીઓને પ્રિય ક્વિઝ સામેલ છે. વિજ્ઞાનવાણી વાંચીને આપ અભિપ્રાય જરૂરથી મોકલશો.

લોકલાડિલા મિસાઈલમેન ડૉ. એ.પી.જે. અબ્દુલ કલામની ચિર વિદાયથી ભારત દેશને મોટી ખોટ પડી છે. એ ખોટ ક્યારે પણ પુરી કરી શકીશું નહી પરંતુ એમણે આપેલા વૈજ્ઞાનિક વારસાને જાળવી સમાજમાં વૈજ્ઞાનિક અભિગમ વધુને વધુ કેળવાય એવો પ્રયત્ન કરીએ. આપણા સૌ તરફથી એમના આત્માને ચિર શાંતિ મળે એ જ પ્રભુને પ્રાર્થના.

✍ હર્ષાંગી યાજ્ઞિક

ધ્રુવ પ્રદેશોનો આકાશી નઝારો – ઑરોરા

...✍ ચૈતન્ય જે. કરથીયા

અત્રે એક એવી અદભુત પ્રકાશીય ઘટનાનો ચિતાર આપેલ છે, કે જે ધ્રુવ પ્રદેશો અને ઉચ્ચ અક્ષાંશવાળા પ્રદેશોમાં મધ્યરાત્રિના આકાશમાં દેખાય છે. ધ્રુવ પ્રકાશ એટલે કે ઑરોરા એ સૌર–પવન અને અન્ય વીજભારિત કણોની આપણાં વાતાવરણમાં ઊંચાઇએ રહેલ પરમાણુ–અણુઓ સાથેની આંતરક્રિયાનું પરિણામ છે.

ઑરોરા–ધ્રુવ પ્રકાશ એ રાત્રિ આકાશમાં જોવા મળતી જુદા જુદા પ્રકાશના વિશિષ્ટ રંગોથી બનતી એક રહસ્યમય અને આગાહી ન કરી શકાય તેવી ઘટના છે, જે પૃથ્વીના ધ્રુવ પ્રદેશો અને તેની નજીકના વિસ્તારોમાં જ જોવા મળે છે. ઉત્તર ધ્રુવ અને તેની નજીકના વિસ્તારોમાં જોવા મળતી આ ઘટનાને Northern Light અથવા Aurora Borealis તરીકે અને દક્ષિણ ધ્રુવ અને તેની નજીકના વિસ્તારોમાં તેને Southern Light અથવા Aurora Australis તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. આ પ્રકાશીય ઘટના મુખ્યત્વે ઊંચા ઉત્તર–દક્ષિણ અક્ષાંશવાળા વિસ્તારોમા સૌથી વધુ, મધ્ય ઉત્તર–દક્ષિણ અક્ષાંશવાળા વિસ્તારોમાં ભાગ્યે જ અને વિષુવવૃત્તની નજીકના વિસ્તારોમાં નહીવત્ જોવા મળે છે. તેમાં મુખ્યત્વે દુધિયા લીલા રંગના બદલાતા જતા આકારો ધરાવતા પટ્ટાઓ આકાશમાં લહેરાતા જોવા મળે છે. ઉપરાંત લાલ, બ્લ્યુ (નીલો), જાંબલી, ગુલાબી અને સફેદ જેવા રંગો પણ આ ઘટનામાં જોવા મળે છે. આ રંગોના આકારો સતત બદલાતા જોવા મળે છે. કોઇક વખત આ ઘટના એટલી બધી ઝાંખી અને વેરવિખેર હોય છે કે, તે વાસ્તવમાં વાદળો છે, કે આપણી આકાશગંગા (Milky Way) છે, કે પછી ઑરોરા છે, તે નક્કી કરવું મુશ્કેલ બની જાય છે. કોઇક વખત આ ઘટના ખુબ જ પ્રકાશિત હોય છે.

ઑરોરા અત્યંત નયનરમ્ય હોય છે. તે એ બાબતની નિશાની છે કે આપણી પૃથ્વી એ સૂર્ય સાથે વિદ્યુતીય રીતે જોડાયેલી છે. આ ઘટનામાં દેખાતો પ્રકાશ, સૂર્યના પ્રકાશમાંથી શોષાયેલી ઊર્જા અને તેની સાથે સંકળાયેલી વીજભારીત કણો પૃથ્વીના ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં સપડાવાને લીધે ઉત્પન્ન થાય છે. આ ઘટના આમ તો અદ્ભૂત અને સુંદર છે. પણ આધુનિક સંચાર પ્રણાલિ માટે નુકશાનકારક પણ થઇ શકે.

ઑરોરાનો પ્રકાશ સાંકડા અને લાંબા વક્રોના સ્વરૂપમાં જોવા મળે છે. કોઇક વખત તે પૂર્વથી પશ્ચિમ સુધી ક્ષિતિજ–થી– ક્ષિતિજ સુધી વિસ્તરેલા હોય છે. કોઇક વખત તે વાંકડિયા ગડી પાડેલા વમળ જેવા રંગોના પટ્ટાઓ અથવા તો અસ્ત વ્યસ્ત રહેલા પડદાની જેમ રાત્રિ આકાશમાં ખેંચાયેલા જોવા મળે છે. આ ઘટના ઊંડા આકાશમાં રંગબેરંગી પ્રકાશિત કિરણોથી ફેલાયેલી હોય છે અને કોઇક વખત આ ઘટના પાતળા વાદળ આવરણ પડદાની જેમ પણ આકાશમાં દેખાય છે. તેના આકારમાં, રંગમાં અને તીવ્રતામાં એક જ રાતમાં ઘણાં નાટકીય ફેરફારો થાય છે. મોડી સાંજે જોવા મળતા ઑરોરા લાંબા અને ચોમેર ફેલાયેલા વક્રોના આકારમાં હોય છે, જે ધીમે ધીમે પાતળા તીર જેવા વક્રો કે વર્ણપટ્ટની માફક પોતાની પ્રવૃત્તિ વધારે છે. જેમ જેમ રાત વીતતી જાય છે તેમ તેમ રંગોના પટ્ટાઓ અને વક્રો લહેરાતા અને વળેલા જોવા મળે છે. ત્યારબાદ તે કિરણોમાં વિભાજિત થાય છે. કોઇક વખત "Corona" જોવા મળે છે, જે એ કિરણાવલિનું એક ખુબ જ સુંદર સ્વરૂપ છે, જેમાં આકાશમાં કોઇ નિશ્ચિત જગ્યાએથી પ્રકાશના કિરણો નીકળતાં જોવા મળે છે.

ધ્રુવ–પ્રકાશ કે ઑરોરા સર્જાવાનું કારણ શું હશે ?!

સામાન્ય રીતે જોવા મળતાં ઑરોરા ખુબ જ વધુ વેગ સાથે અવકાશમાંથી આવતા ઇલેક્ટ્રોન અને પૃથ્વીના વાતાવરણના ઉપરના સ્તરમાં રહેલા ઓક્સીજન અને નાઇટ્રોજનના પરમાણું અણુઓ સાથેની અથડામણ દ્વારા પોતાની ઊર્જા ગુમાવે છે. જેને લીધે પરમાણુ–અણુઓ ઉત્તેજીત અવસ્થામાં આવે છે. જયારે તે ઉત્તેજીત અવસ્થામાંથી પોતાની સામાન્ય મૂળ અવસ્થામાં પાછા ફરે છે. ત્યારે તેમાંથી પ્રકાશનું ઉત્સર્જન થાય છે. અહીં મોટી માત્રામાં પ્રકાશ ઊર્જા ઉત્પન્ન થાય છે કે જેને આપણી આંખ સરળતાથી જોઇ શકે છે.

આ ઘટના પૃથ્વીની સપાટીથી આશરે ૧૦૦ કી.મી. થી વધુ ઊંચાઇએ અને ઊંચા અક્ષાંશવાળા વિસ્તારો અને પૃથ્વીના ચુંબકીય ધ્રુવોની નજીકના વિસ્તારોમાં જ જોવા મળે છે. કારણ કે કોઇપણ ચુંબકના ધ્રુવો પાસે ચુંબકીય ક્ષેત્રની પ્રબળતા વધુ હોય છે. જેટલું ચુંબકીય ક્ષેત્ર વધુ પ્રબળ હશે, તેટલી આ ઘટનાની આકાર લેવાની શકયતા વધુ હશે. એટલે

જ આ ઘટના મુખ્યત્વે ભુ–ચુંબકીય ધ્રુવોની આસપાસ થોડા વિસ્તારમાં જ જોવા મળે છે. ઊંચાઈએ રહેલ વાતાવરણમાં પરમાણું સ્વરૂપમાં O, N ઉપરાંત આયનો પણ રહેલ હોય છે. આ પરમાણું/આયનોના કેટલાક ઊર્જા સ્તરો સ્થિરવત (metastable) હોય છે અને તેમનો જીવનકાળ ઠીક ઠીક મોટો હોય છે. તેમના પર આપાત થતાં ઝડપી ઈલેક્ટ્રોન ગતિઊર્જા ગુમાવે છે અને પરમાણું/આયનો તે મેળવીને ઉત્તેજીત થાય છે, જેને લીધે ચોક્કસ પ્રકાશનું ઉત્સર્જન થાય છે.

આથી જ ઑરોરાની ઘટના મુખ્યત્વે પૃથ્વીના ચુંબકીય ક્ષેત્રના ધ્રુવોની નજીકના આશરે ૪૦૦૦ કી.મી. ત્રિજ્યા ધરાવતા વર્તુળાકારે ક્ષેત્રમાં જ જોવા મળે છે. આવી વર્તુળાકાર પ્રદેશને "Auroral Ovals" તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. "Northem Auroral Ovals" મધ્ય અલાસ્કા અને કેનેડા, ગ્રીનલેન્ડ તેમજ ઉત્તર સ્કેંડીનાવિયા અને રશિયા જેવા વિસ્તારોમાં જોવા મળે છે. જયારે કોઇક વખત તે ન્યુઝીલેંડ, ચિલી અને ઓસ્ટ્રેલિયાના દૂરના દક્ષિણ છેડાઓ પાસે પણ જોવા મળે છે. ઑરોરા વિશે એક ખોટી માન્યતા એ પણ છે કે આ ઘટના પૃથ્વીના ધ્રુવોની નજીક જ જોવા મળે છે, પરંતુ વાસ્તવમાં ઑરોરા પૃથ્વીના ભૌગોલિક અને ભૂ–ચુંબકીય ધ્રુવો ઉપર પણ પ્રમાણમાં ઘણી ઓછી–ભાગ્યે જ જોવા મળે છે. પૃથ્વીના ઉત્તર અને દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં જોવા મળતા Auroral Ovals અને એકબીજાની Mirror Image / Conjugate જેવા હોય છે. જેનો અભ્યાસ કરવા માટે અવકાશયાને–ઉપગ્રહએ એક જ સમયે બંને Auroral Ovals દેખાય તેવો ફોટોગ્રાફ લેવો પડે છે.

ઑરોરાનો રંગ મુખ્યત્વે નીચેની બાબતો ઉપર ધ્યાન રાખે છે :

(૧) ગતિશીલ અને ઉત્તેજીત ઈલેક્ટ્રોન કયા વાયુ સાથે અથડામણ અનુભવે છે ? ઓકસીજન કે નાઈટ્રોજન ?

(૨) આ ઈલેક્ટ્રોન કઈ અવસ્થા (સ્તરો)ને ઉત્તેજીત કરે છે ?

(૩) આ ઈલેક્ટ્રોનની અથડામણ સમયની ઝડપ અથવા ગતિ ઊર્જા

ખુબ ઊંચી ગતિ ઊર્જા ધરાવતા ઈલેક્ટ્રોનની ઓકસીજન પરમાણુ સાથેની અથડામણને લીધે લીલા રંગનો પ્રકાશ ઉત્પન્ન થાય છે. કે જે સામાન્ય રીતે ઍરોરામાં જોવા મળતો પ્રચલિત રંગ છે. જયારે નીચી ઊર્જા ધરાવતા ઈલેક્ટ્રોન ઓકસીજન પરમાણુમાંથી લાલ રંગનો પ્રકાશ ઉત્પન્ન કરે છે. ઉપરાંત ઈલેક્ટ્રોનની નાઈટ્રોજન સાથેની અથડામણને લીધે બ્લ્યુ–ભૂરા રંગનો પ્રકાશ ઉત્પન્ન થાય છે. આ લીલા, લાલ અને ભૂરા રંગના આંતરિક સમન્વયને લીધે જાંબલી, ગુલાબી અને સફેદ જેવા રંગો પણ જોવા મળે છે. સાથે સાથે ઑકસીજન અને નાઈટ્રોજન પાર જાંબલી (Ultraviolet) કિરણો પણ ઉત્પન્ન કરી શકે છે. જેને ખાસ પ્રકારના કેમેરા વડે જોઈ શકાય છે.

ઑરોરાના જુદા જુદા સતત બદલાતા જતા આકારો શાને લીધે થાય છે, તે રહસ્ય ઉકેલવા વૈજ્ઞાનિકો હજુ પ્રયત્નો કરી રહ્યા છે. તેઓના મત અનુસાર ઑરોરાનો આકાર સંભવતઃ મેગ્નેટોસ્ફિયરમાં ઈલેક્ટ્રોનનું ઉદભવસ્થાન, તેમને ઊર્જા મળવાનું કારણ અને શા માટે તે વાતાવરણમાં પ્રવેશે છે. જેવી બાબતો ઉપર આધાર રાખતો હોવો જોઈએ.

મેગ્નેટોસ્ફિયરમાંથી ઈલેક્ટ્રોનનું ઉદ્‌ભવવું બાદ તેને ઊર્જા મળવી અને બાદ પૃથ્વીના વાતાવરણમાં પ્રવેશી તેમની વાયુઓ સાથે અથડામણ થવી, આ સમગ્ર ઘટનાને Auroral Activity કહે છે. આવી એક્ટિવિટી Northern અને Southern Auroral Ovals દિવસે અને રાતે વત્તા – ઓછા પ્રમાણમાં તો આકાર લેતી જ હોય છે. પરંતુ જયારે તેની તીવ્રતાવાળી Auroral Activity તો દિવસ અને રાત ઉત્તર અને દક્ષિણ Auroral Ovalsમાં આકાર લેતી જ રહે છે. પરંતુ જયારે તેની તીવ્રતા સુર્ય /પ્રકાશની તીવ્રતા કરતાં ઘણી ઓછી હોય, ત્યારે, તે એટલે કે ઑરોરા દિવસ દરમ્યાન જોઈ શકતા નથી. ઑરોરા જોવાનો સારામાં સારો સમય મધ્યરાત્રિના અમુક કલાકો પહેલાં હોય છે. મોટા શહેરોમાં પ્રકાશીય પ્રદૂષણને લીધે તેની તીવ્રતા ઘણી ઓછી હોય છે. જયારે ગ્રામ્ય વિસ્તારોમાં તેની તીવ્રતા પ્રમાણમાં વધુ દેખાય છે. ઑરોરાને જોવા માટેનો સારામાં સારો મોકો ત્યારે હોય છે જયારે, આપણે ઊંચા અક્ષાંશવાળા વિસ્તારોમાં હવાઈ સફર કરતા હોઈએ છીએ. પણ જયારે ખરેખર ઊંચી તીવ્રતાના ઑરોરા આકાર લે છે ત્યારે તેને મોટા શહેરોમાં અને વાદળછાયું વાતાવરણ હોવા છતાં પણ જોઈ શકો છો.

ઑરોરા એ એવી ઘટના છે કે જે સૂર્ય અને પૃથ્વી વચ્ચે સૂર્ય પ્રકાશ ઉપરાંત કંઈક વધુ રીતે સંકળાયેલી છે તેવું સૂચવે છે. આ ઘટનામાં ભાગ લેતાં કણો પૃથ્વીની નજીકના અવકાશમાંથી આવે છે. પરંતુ તેને ઊર્જા સૂર્ય દ્વારા મળે છે. સૂર્યમાંથી ઉત્સર્જાતા શકિતશાળી કણો (કે જેમાં મુખ્યત્વે પ્રોટોન અને ઈલેક્ટ્રોન હોય છે.)નો સમૂહ કે જેને સૌર પવન

(Solar-Wind) કહે છે તે કણોનો મોટો સમૂહ પૃથ્વી તરફ સૌર પવનોના સ્વરૂપમાં આવે છે. આવા કણો પૃથ્વીના ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં પ્રવેશે છે, કે જેને મેગ્નેટોસ્ફિયર Magnetosphere કહે છે. આ વિસ્તાર પૃથ્વીના સૂર્ય તરફના ભાગમાં આશરે ૬૦,૦૦૦ કી. મી. સુધી વિસ્તરેલો હોય છે, જયારે તેની વિરૂદ્ધ બાજુએ એટલે કે પૃથ્વીના રાત્રિના ભાગમાં તે સૂર્યની વિરૂદ્ધ દિશામાં કેટલાક હજાર કિ.મી. સુધી વિસ્તરેલો હોય છે.

સૌર–પવનોના ગુણધર્મોમાં થતાં ફેરફારોને લીધે મેગ્નેટોસ્ફિયરમાં ગુમાવાતી ઊર્જા ઉપર નિયમન રહે છે. અહીં વિમુકત થતી આ ઊર્જા વિદ્યુતપ્રવાહ અને વિદ્યુત ચુંબકીય ઊર્જાના સ્વરૂપમાં રૂપાંતર પામે છે અને કેટલીક ઊર્જા મેગ્નેટોસ્ફિયરમાં સંગ્રહતિ થાય છે. મેગ્નેટોસ્ફિરયરનો છેડો કે જેને તેની પૂંછડી–tail કહે છે, તેમાં આ ઊર્જા મહદ્અંશે સંગ્રહિત થયેલી હોય છે. જયારે આ વિસ્તારમાં ઊર્જા ઘનતા, એટલે કે એકમ કદમાં સમાયેલ ઊર્જા, ખુબ જ વધી જાય છે ત્યારે મેગ્નેટોસ્ફિયર તેનું સંતુલન ગુમાવી દે છે. સંતુલન પુનઃ પ્રાપ્ત કરવા માટે તેનામાં સંગ્રહિત વધારાની ઊર્જા ત્વરિત વિમુકત થાય છે, કે જેમાંથી મોટાભાગની ઊર્જા ઈલેકટ્રોનને પ્રવેગિત કરવામાં ખર્ચાય છે. આ ઈલેકટ્રોનની ગતિનું નિયમન મેગ્નેટોસ્ફિયર કરે છે. ઈલેકટ્રોન મેગ્નેટોસ્ફિયરની પૂંછડીમાંથી પૃથ્વીના વાતાવરણમાં પ્રવેશે છે. તે જગ્યાએ ઑરોરા ઉત્પન્ન થાય છે. મેગ્નેટોસ્ફિયરની પૂંછડી સૂર્યની વિરૂદ્ધ બાજુએ પૃથ્વીના રાત્રિ વિભાગમાં વધુ લંબાયેલી હોઈ, આ ઘટના મધ્યરાત્રિની આસપાસના સમયગાળામાં વધુ પ્રમાણમાં જોવા મળે છે.

આ ઘટનાને સૂર્ય કલંકો (Sun-Spots)ની સંખ્યા સાથે પણ સંબંધ છે. 11 વર્ષની Sun-Spots Cycleના એવા સમયગાળા દરમ્યાન કે જયારે સૂર્ય કલંકોની સંખ્યા મહત્તમ હોય છે, ત્યારે ઑરોરા આકાર લેવાની શકયતા મહત્તમ હોય છે. કયારેક વિષુવવૃત્તિય પ્રદેશો પાસેના વિસ્તારોમાં પણ ઑરોરા જોઈ શકાય છે. જેમ કે ઈ. સ. ૧૯૦૯માં ત્રાટકેલા ખુબ જ ઊંચી તીવ્રતાવાળા ભૂ–ચુંબકીય તોફાનોને લીધે છેક સિંગાપુરમાં પણ ઑરોરાની ઘટના જોવા મળી હતી.

પહેલા એવું માનવામાં આવતું કે આ ઘટનામાં ભાગ લેતા કણો સીધાં સૂર્યમાંથી જ આવે છે. સૂર્યમાંથી સીધાં આવતા કણો ઊંચા અક્ષાંશવાળા વિસ્તારોમાં અમુક ઊંચાઈએ જ પોતાની ઉર્જા ગુમાવી દે છે, કે જયાં ઑરોરા જોવા મળે છે. મેગ્નેટોસ્ફિયર દ્વારા સૌર પવનોના કણોનું થતું વિચલન એવું સુચવે છે કે, આવા કણો પૃથ્વીના વાતાવરણમાં ધ્રુવો પાસે દાખલ થાય છે. અને પોતાની ઉર્જા ગુમાવે છે. પરંતુ આ ઘટના તો આપણને ધ્રુવોથી હજારો કિલોમીટર દૂર Auroral Ovals પાસે જોવા મળે છે. માટે તે માન્યતા ભૂલ ભરેલી હતી.

પહેલાંના સમયમાં કે જયારે ઉચ્ચ ટેકનોલોજીનાં સાધનો ન હતાં ત્યારે ઑરોરા દ્વારા લોકોને કોઈ અસર થતી ન હતી. પરંતુ જેમ જેમ વિદ્યુતચુંબકીય વિકિરણનો ઉપયોગ કરીને કાર્ય કરતાં યંત્રો જેવા કે દૂર સંચાર યંત્રો, વિદ્યુત પાવરના નેટવર્કસ, ઉપગ્રહો વગેરેનો વિકાસ થતો ગયો તેમ–તેમ ઑરોરા આવા સાધનોને અસર કરતા જોવા મળ્યાં છે.

જયારે મેગ્નેટોસ્ફિયરમાંથી વાતાવરણમાં ઈલેકટ્રોન પ્રચંડ ઊર્જા સાથે દાખલ થાય છે ત્યારે એ ખુબ જ મોટા વિદ્યુત પ્રવાહની રચના કરે છે. તે બિનજરૂરી પ્રવાહ સંદેશાવ્યવહાર માટેના કેબલ્સ, વિદ્યુત વહન કરતાં વીજળીના તારો અને અન્ય યંત્રો કે જે વિદ્યુત ચુંબકીય ક્ષેત્ર ધરાવે છે, તેને નુકશાન–ખલેલ પહોંચાડે છે. તેમજ આયનોસ્ફિયરમાં પણ ખલેલ ઉત્પન્ન થાય છે, જેન લીધે રેડિયો તરંગો આયનોસ્ફિયરમાંથી પરાવર્તિત થવાને બદલે તેમાંથી વક્રીભવન પામવા લાગે છે. અને તેને લીધે અમુક આવૃત્તિના ગાળામાં સંદેશાવ્યવહારમાં ખલેલ ઉત્પન્ન થાય છે. શકિતશાળી ઈલેકટ્રોન કે જે મેગ્નેટોસ્ફિયરની પૂંછડીમાં સંગ્રહાયેલા છે તે ઉપગ્રહોની ઈલેકટ્રોનિક સર્કિટને નુકશાન કરી શકે છે અને ખોટા સંદેશાઓ ઉપત્ન કરી શકે.

ગમે તેમ, પણ ધ્રુવ–પ્રકાશ એ જોવા જેવી ઘટના તો ખરી જ !!

મિત્રો, ઈન્ટરનેશનલ સ્પેઈસ સ્ટેશન (ISS)માંથી ધ્રુવ પ્રકાશની સુંદર વિડીયો લેવામાં આવે છે, તે NASA સંસ્થાની વેબસાઈટ પરથી મળી શકશે.

Finland નામના દેશે પોતાને "Aurora Borealis"ના પર્યટક સ્થળ તરીકે જાહેર કરતી સુંદર ફિલ્મ Internet પર મુકી છે.

(પ્રગામી તરંગના સૌજન્યથી)

ન્યૂટનની એકાગ્રતા

...✍ પંકજ જોષી

પ્રાચીન ભારત અને ગ્રીસમાં પરમાણુનો ખ્યાલ વિકસ્યો હતો, તેની આપણે વાત કરી. આ પછીની સદીઓમાં પણ પદાર્થના 'મૂળ કણો'ના આ ખ્યાલ વિશે કંઇને કંઇ વિચાર અને સંશોધન તો ચાલતાં જ રહ્યાં, પણ તે વિશેષ તો ધાતુઓને સોનામાં કેમ ફેરવવી અને તેવા કંઇક અદ્દભુત પ્રયોગો અને તેની રીતો શોધવા માટે જ હતા. આવું શાસ્ત્ર એ વખતે 'આલ્કેમી' તરીકે જાણીતું હતું.

આમાં મૂળ ખ્યાલ એવો હતો કે પારદ અથવા જેને આપણે સાદી ભાષામાં પારો કહીએ છીએ તે કંઇક અદ્દભુત ગુણધર્મો ધરાવે છે. એ સમયે એવી માન્યતા હતી કે તે લોખંડ અથવા અન્ય કેટલીક ધાતુઓની અંદર પ્રવેશી શકે છે અને જો તેના પર યોગ્ય પ્રક્રિયાઓ કરાય તો તે આ ધાતુના પરમાણુંઓનું કંઇક મૂળ ભૂત પરિવર્તન કરી નાખે અને તેને સોનામાં ફેરવી શકે છે ! એટલે કેટલાયે વિજ્ઞાનીઓ એ શોધવા લાગી પડ્યા હતા કે કેવી રીતે સાદી ધાતુને પારાની મદદથી સોનામાં ફેરવવી અને તેની પ્રક્રિયા શું હશે ? પૌરાણિક સમયમાં અનેક સદીઓ સુધી આ રીતે સાદી ધાતુને સુવર્ણમાં ફેરવી નાખવાની કળાની ભારે શોધ ચાલેલી, અલબત્ત કોઇ સફળતા સિવાય જ એ સમયના મોટા મોટા વિજ્ઞાનીઓએ પણ તેને માટે પોતાના જીવનના અનેક દાયકાઓ ખર્ચી નાખ્યા હતા ! હવે તો આપણે એ યુગ કરતાં વિજ્ઞાનમાં ઘણા આગળ વધ્યા છીએ અને જાણીએ છીએ કે આવી માન્યતાને કોઇ વૈજ્ઞાનિક આધાર છે નહી.

એક ભારે રસપ્રદ વાત તો એ છે કે ન્યૂટનની ભવ્ય કીર્તિ ભલે તેના ગુરુત્વાકર્ષણ તથા ચંત્ર શાસ્ત્ર માટે જ થઇ છે, પણ ઇતિહાસકારોએ એવું નોંધ્યું છે કે ખરેખર તો પોતાના સમયનો મોટોભાગ તેણે આ રીતે આલ્કેમીના પ્રયોગો પાછળ ખર્ચ્યો છે એ રાત દિવસ આવા રસાયણોના પ્રયોગો પાછળ લાગ્યો રહેતો એ જાણીતું છે. જયારે તેની નોંધોના પટારા ખોલવામાં આવ્યા ત્યારે તેમાંનાં મોટાભાગના લખાણો તો આવાં રસાયણોના પ્રયોગો વિશે જ હતા! એવું પણ મનાય છે કે તેને ભૌતિક વિજ્ઞાનનાં ઘણાયે સારા પરિણામો આ રીતે આલ્કેમીના પ્રયોગો કરતા કરતા જ અને એ દરમિયાન મળ્યા હતા જેમકે પદાર્થના મુળભુત કણોનો વિચાર કરતા–કરતા જ તેણે એવો સિધ્ધાંત આપેલો કે પ્રકાશ પણ કણોનો જ બનેલો છે. જેને તેણે પ્રકાશ કણો (લાઇટ કોર્પુસ્કયુંલ્સ) કહ્યા.

પોતાના આ આલ્કેમીના પ્રયોગો અથવા સિધ્ધાંતો ન્યૂટને કદી પ્રકાશિત કરેલા નહી. તે તેના વિશે વધુ ચોકકસ બનવા માંગતો હતો. આથી આ વિશેની વિશેષ અને વિશેષ નોંધોથી તેનું ઘર અને મેજ ભરાતાં જ જતાં એવી એક વાત છે કે ન્યૂટનનો પાળેલો એક પ્રિય કૂતરો હતો, જેનું નામ ડાઇમન્ડ હતું. એક દિવસ રાત્રે આ કૂતરાએ તેના ટેબલ પર રાખેલી મીણબત્તી પાડી દીધી અને તેથી લાગેલી આગમાં ન્યૂટનના આલ્કેમીના પ્રયોગોનાં ઘણાં વર્ષોના પરિણામો તથા નોંધો બળીને રાખ થયાં ! આ આગ બુઝાવવાનો પ્રયત્ન કરતો તે બોલ્યો કે અરે ઓ ડાઇમન્ડ, ડાઇમન્ડ ! તને ખબર નથી કે તેં કેવું મોટું નુકસાન કર્યુ છે !!

પરંતુ દ્રવ્યના મૂળભૂત કણો, પ્રકાશકણો, ગ્રહમાળાઓનું ચંત્ર શાસ્ત્ર અને આવા કંઇક વિચારો, ગણિત તથા પ્રયોગોમાં ડૂબેલા રહેતા ન્યુટનની એકાગ્રતા કેવી અદ્દભુત હતી તેની વાત અહી કરી લેવા જેવી છે. તેના નોકરે કહ્યું છે કે ઘણી વાર તે કેટલાક પ્રયોગો કે ગણતરીઓ એકધારી કરતો હોય ત્યારે તેના ઓરડાની મીણબત્તી રાત/દિવસ બળતી રહેતી. જયાં સુધી ગહન પ્રશ્નોનું સમાધાન ન મળે ત્યાં સુધી તે તેના વિશે સતત વિચારતો. આવી સતત એકાગ્રતાની તેની શકિતને કારણે જ તે ભવ્ય પરિણામો અને કુદરતનાં અનેક રહસ્યો સમજી અને પામી શકયો. તેણે એકવાર કહેલું કે જયાં સુધી પ્રશ્ન અથવા તેનું રહસ્ય પ્રકાશિત ન થાય ત્યાં સુધી હું તેને સતત મારી અંતરદષ્ટિ સમક્ષ રાખું છું. પછી જેમ સૂર્યોદય થતાં પ્રકાશનાં કિરણો પ્રકાશ પાથરતાં જાય છે.. તેમ આપમેળે એ મુદ્દા પર પ્રકાશ આવવાનો શરૂ થાય છે અને છેવટે બધી સ્પષ્ટતા થઇ જાય છે.

એકવાર ન્યૂટને કોઇ મિત્રને ભોજન માટે આમંત્રણ આપ્યું. પણ પછી પોતે તો એ વાત સાવ ભૂલી ગયો. પોતાની ધૂનમાં અને મિત્ર આવીને હાજર થયો ત્યારે પણ તેનું તો ધ્યાન ગયું જ નહીં. પેલો તો આવીને મૂંગો બેઠો. પછી જમવાની તો એક થાળી આવી. કારણ કે ન્યૂટન મિત્રને બોલાવ્યાની વાત કરતા જ ભૂલી ગયેલો. પેલા મિત્રે તો તેને વિક્ષેપ કર્યા સિવાય જ ખુરશી ખેંચીને શાંતિથી જમી લીધું ! આ પછી થોડીવારે ન્યૂટન આવ્યો અને ખાલી થાળી જોઇ મોટા આશ્ચર્ય સાથે બોલ્યો. જો આ પુરાવો મારી આંખ સામે હાજર ન હોત તો હું જરૂર એમ જ માનત કે હું તો હજુ જમ્યો જ નથી !

બીજી એક વાત એવી છે કે ન્યૂટન ગ્રાન્થમ ગામે રસાયણોની ખરીદી કરવા ગયેલો અને પાછા આવતા પોતાના ઘોડાને આરામ આપવા ઊતરી ગયો અને લગામ પકડી ચાલવા લાગ્યો. એ વખતે તે કંઇક વિચારોની ધૂનમાં હશે. તાજેતરમાં જ પોતે બનાવેલી શોર્ટ હેન્ડ પદ્ધતિ વિશે કે થોડા સમય પહેલાં પોતે બનાવેલી ચાર પૈડાંની ગાડી વિશે કે પછી સૂર્યપ્રકાશમાં ઘાસ કેવું અને કેમ લીલુંછમ દેખાય છે. તેના અને તેવા અનેક વિચારોમાં ડૂબ્યો હશે. આમ કરતા માઇલો ચાલીને તે ઘેર પહોંચ્યો, ત્યારે જ ખબર પડી કે ઘોડો તો ક્યારનોય સરકી ગયેલો અને પોતે તો એમ જ ચોક્કું પકડી ચાલ્યો આવ્યો હતો ! આવી એકાગ્રતા કેટલાકને હશે તે વિચારવા જેવું છે.

અહીં ખાસ વિચારવા અને સમજવા જેવું એ છે કે આવી સતત અને અદ્‌ભુત એકાગ્રતા કેવી રીતે જન્મે છે. ખરેખર તો તેનું મુળ તે ન્યૂટનનો કુદરતે સમજવાનો અજબ ગજબનો રસ એ જ હતું. તમને કોઇ બાબતે જો ઊંડો રસ ન હોય તો એ સિવાય તે વિષયમાં આવી તૈલધારાવત્ સ્થિરતા અને એકાગ્રતા શકય જ નથી. અને જો વધતે ઓછો અંશે એકાગ્રતા ન હોય તો કોઇ પણ કાર્યમાં સારા અને યોગ્ય પરિણામો આવવાં શકય નથી.

આપણાં બાળકો અને કેળવણી પ્રથા માટે પણ આ વાત અત્યંત મહત્વની છે. આજની આપણી શિક્ષણ પ્રણાલી અને મહત્વાકાંક્ષી માબાપોએ જો મોટામાં મોટો ભોગ લીધો હોય તો તે બાળકના રસનો અને તેની શાંતિનો. આજે આપણે બાળકને બાળક તરીકે જીવવા નથી દેતા. આપણે બાળકના રસ અને આનંદને નહી. પણ તેની કરિયરને જ રાત/દિવસ મહત્વ આપીએ છીએ. આમાં તેની કારકીર્દી તો બનતાં બનશે પણ બાળકનું બાળપણ છીનવાઇ જાય છે તેમાં કોઇ શંકા નથી. ન્યૂટન પણ ન્યૂટન ત્યારે જ બની શકયો જયારે બાળપણમાંથી જ તેને પોતાને જે ઊંડો રસ તથા આનંદ હતો તે પ્રમાણે કરવાની તક મળી.

જો આપણે પણ આપણા બાળકને તેના ખરેખર રસનો અભ્યાસ અને પ્રવૃત્તિ કરવા દઇશું અને આપણી શિક્ષણપ્રથામાં પણ આ વાત પાયાના મુદ્દા તરીકે સામેલ કરીશું તો બાળક જીવનમાં તો આગળ વધશે અને કારકીર્દી તો ઘડાશે જ, પણ તેનું જીવન પણ એક અનેરા આનંદ તથા ઉમંગથી સભર બનશે. એકવાર પોતાના રસના વિષય કે અભ્યાસમાં બાળક ઊંડુ ઉતરશે એટલે તેમાં તેને આનંદ પ્રગટશે. આ આનંદ વળી વિશેષ રસ પ્રગટાવશે અને આથી બાળક લાંબો સમય એક જ વિષયમાં સ્થિરતા કરી શકશે. આવી સ્થિરતા થાય તો પછી તેમાંથી જ ઉત્તમ પરીણામ આવતા જાય છે અને વિષય અને અભ્યાસની ખરી પકડ આવે છે.

આટલું થાય તો જ સાચા ઉન્નતિના શિખરો સિદ્ધ થઇ શકે. એ સિવાય તો માત્ર કરિયર અને પૈસાને નામે પરાણે પરાણે ભલે આપણે બાળકને બળજબરીથી એ અથવા બીજી વસ્તુ કરાવીએ અને કેવળ શિસ્તને આધારે એ કંઇક પ્રાપ્ત પણ કરે.

પણ છેવટે તો તેનું જીવન રસહીન અને શુષ્ક બની જશે બીજી બાજુએ જો તે પોતાના રસની વસ્તુ કરશે તો ભલે બે પૈસા ઓછા મળે તોપણ તેનું જીવન આનંદ અને અંતર સમૃદ્ધિથી ભરપુર બની રહેશે. જો તમે કાળજીથી જોશો તો આના અને આવા ઘણા દાખલા તમારી આસપાસ પણ તમને જોવા મળશે. આપણે શી પસંદગી કરીશું ?

(બ્રહ્માંડ ગોષ્ઠિના સૌજન્યથી)

Wild Life Quiz Answer : (1) Nine-banded Armadillo (Dasypus Novemcinctus) (2) Valmik Thapar & Father Singh Rathore (3) Richard St. Barbe Baker (4)Palaearetic realm (5) Black Iron Wood (Olea laurifolia) (6) Chausingha (Tetracerus Quardricornis) (7) India. (8) Sociable Weaver (Philetairus Socius) (9) Reticulated Python (Python reticulatus) (10) Wold Wide Fund for nature * (11) Bright Green (12) 150 (13) Chrysalis (14) Grayish(15) Milk-weed (16) 9000 (17)11 (18) 2 (19) Giant Anteater (20) People For Ethical Treatment of Animals (21) Black Buck (22) Albatorss (23) One Hornaed Rhinocrs (24) It extends from Tanzania to Kenya (25) Road Runner (26) Amphibia (27) Bats (28) Incisors (29) Whale Shark (30) Hercules Beetle (31) Sumatran (32) They have feather and can fly (33)True (34) Ornithology (35) They lay eggs (36) True (37) Sexually (38) Warm- blooded (39) True (40) 4 chambers, double loop (41) Chordata, Aves (42) Global Warming (43) MEDCs. (44) Greenhouse Effect (45) Bangladesh (46) Carbon Dioxide. (47) Maldives and Seychelles (48) Fossil Fuels (49) Arctic (50) Rene-wable Energy (51) United Kingdom (52) Non-renewable energy (53) The Fens (54)Thermal Power Station (55) Wales (56) Emissions. (57) Wind Farm

Wild Life Quiz

...✍ ચાર્મી શાહ

1. Name the only animal on earth, other than man, known to contract leprosy.
2. Name the tiger specialists who provided the first ever photographic evidence of the role of the male tiger in post-natal care and peaceful interaction with its cubs, thus refuting charges against it of infanticide.
3. Who wrote the autobiographical book, My Life : My Trees ?
4. In which biogeographical realm does most part of the Asian Continent fall ?
5. Which tree yields the heaviest wood in the World ?
6. Which is the only animal in the world to have four horns
7. Name the only country in the world where both the Lion (Panthera Leo) and the tiger (Panthera tigris) are found in the wild ?
8. Which bird constructs the largest unit nest structure in the world ?
9. Which is the longest reptile in the world ?
10. Which is the world's largest private international nature conservation organisation ?
11. What color are luna moths ?
12. How many different kinds of owls are there ?
13. What is another name for the cacoon that a caterpillar spins before it becomes a butterfly ?
14. What colour is a Blue Heron ?
15. What do Monarch larvae eat ?
16. There are nearly -------- Kinds of birds in the world ?
17. How many speeies of Garter Snakes are there
18. How many species of Garter Snakes live in Missouri ?
19 Identify the animal ?
20. What is the full form of PETA ?
21. Only Living Species of genus antilope
22. Which bird has the logngest wingspan ?
23. Kaziranga National Park is the sancturary for which endangered animals
24. Where is Serengeti ?
25. This bird is found is South America and became a very popular cartoon character where it has a characteristic sound which is "Beep Beep". Which bird am I talking about ?
26. Salamaders belong to which class in the animal kingdom ?
27. Which mammals belong to the order Chiroptera ?
28. The tusk of an elephant is the modified version of which type of teeth ?
29. Which is the Largest fish ?
30. Which is the Largest insect ?
31. Which of the 5 tiger subspecies is the smallest ?
32 Birds are unique as a class of chordates or vertebrates because ?
33. Scientists believe that birds evolved from reptiles and dinosaurs.
34. The Study of birds is
35. Which of these is NOT a reason that birds are well suited for flight ?
36. Birds have an excellent sense of sight and hearing True / False
37. A bird reproduces by
38. A bird is Warm blooded or Cold blooded
39. Birds are found throughout world True/False
40. Birds have ------------ heart with ---------- circulation.
41. Birds belong to phylum---------- and the class-------
42. This is the name for the theory that the earth is gradually getting hotter and hotter.
43. This is the general term used to describe richer countries like the USA and Japan.
44. This describes how gases like Carbon Dioxide let in heat from the sun through the atmosphere but trap outgoing radiation so making the earth warmer.
45. This is a country of over 120 million people that is largely made up of the flood plain and delta of the River Ganges.
46. This is the main Greenhouse Gas by volume.
47. Sea level may rise as the oceans warm and water expands, This will threaten to drown low laying islands such as....
48. These forms of energy are made from the remains of dead plants and small creaters.
49. These are frozen areas of land and sea in the far north places like iceland and Greenland.
50. These are sources of power like solar, wind, water, wave and tidal.
51. This is the formal name for the country that consists of Wales, England, Scotaland and Northern Ireland together.
52. These are sources of energy that once used cannot be replaced such as coal and oil.
53. This is an area of lowland in eastern England that may be flooded by the sea if sea level rises.
54. This is an industrial site that makes electricity by burning fossil fuels like coal.
55. This part of Britain has good potential for making wind energy
56. This word means all gases given off by chimney such as smoke etc.
57. This is a group of turbines in towers that generate electricity because of moving air.

(વન્યજીવ પ્રશ્ન મંચ, વન વિભાગના સૌજન્યથી)

અશ્મિઓ... ...

અશ્મિઓ શું છે ?

અશ્મિઓ સામાન્ય રીતે પથ્થરમાં હજારો, લાખો વર્ષથી સચવાઇ રહેલા છોડ તથા પ્રાણીઓના અવશેષો છે. તેઓ સજીવોના અવશેષો પણ હોઇ શકે છે. હાડકાં–છીપલાં, ઇંડા, બીજ વગેરે અથવા તેઓ માત્ર નિશાનીઓ હોઇ શકે છે. જેમ કે પાછળ છુટેલા પગલાં અથવા ઉઝરડા.

અશ્મિઓ : એક વખતની સજીવ વસ્તુઓ અશ્મિગત થઇ શકે તેવી અનેક જુદી જુદી રીતો છે.

ચાવી :

એમ્બર : પ્રાચીન વૃક્ષનો સખત થઇ ગયેલો રસમાં કરોળિયો.

૨. કોલસામાં ફેરવાઇ ગયેલા પાંદડા

૩. સગડ અશ્મિ : સખત થઇ ગયેલા કાદવમાં સચવાયેલ પગની છાપ

૪. અશ્મિ થયેલ શાર્કનો દાંત

૫. ટ્રાઈલોબાઇટપ્રાચીન શેલફિશ

૬. પેટ્રીફાઇડ (કોલસામાં ફેરવાયેલ લાકડાં)

સૌથી જુનાં અશ્મિઓ શું છે ?

બેકટેરીયાના માઇક્રોસ્કોપીક સગડ સિવાયના, સૌથી જુના અશ્મિ છે. સ્ટ્રોમેટોલાઇટસ તે મહાકાય પિઝા જેવી સાદડીઓના અશ્મિ છે. જે અબજો માઇક્રોસ્કોપીક સાયનો–બેકટેરીયાના સમુહ વડે બની હતી. આમાંની કેટલાકની તારીખ ૩ અબજ વર્ષ પહેલાની છે.

અસ્થિ કેવી રીતે બને છે ?

જયારે એક પ્રાણી મૃત્યુ પામે છે ત્યારે તેનો નરમ ભાગ ઝડપથી સડી જાય છે પરંતુ જો તેના હાડકાં અથવા છીપલા ઝડપથી કાદવમાં દટાઇ જાય તો છેવટે તેઓ પણ પથ્થરમાં ફેરવાઇ જાય છે. જયારે એક શેલફિશ મૃત્યુ પામે અને સમુદ્રના તળીયે ડૂબી જાય , ત્યારે તેનો જુનો શેલ કાદવમાં દટાઇ જાય છે. લાખો વર્ષ પછી કાદવમાંથી ઝમતું પાણી શેલને ઓગાળી નાંખે છે પરંતુ પાણીમાં રહેલા ખનીજો સ્થળને ભરી દે છે. જે પરફેકટ લીલું બનાવે છે.

વૈજ્ઞાનિકો એક અશ્મિની ઉંમર કેવી રીતે કહે છે ?

તે જેમાંથી મળ્યા છે તે ખડકમાંથી ખડકો એકબીજાના કેટલા સંબંધિત છે તે તેઓ જાણે છે કારણ કે એકબીજાની ટોચ પર ખડકના સ્તરો બને છે આથી સૌથી નીચેનું પડ સૌથી જુનું હોય છે. અશ્મિની રેડિયો એક્ટિવિટી માપવાથી વધુ ચોક્કસ તારીખ મળે છે.

મોટી ગરોળી

૧૮૨૦માં અશ્મિ શોધનાર જીડેઓન મેન્ટલ વડે ઇગુઆનાડોનને પ્રથમ ડાયનોસોર તરીકે ઓળખાયા હતા. મેન્ટેલે ઇગુઆનાડોનનો અશ્મિ થયેલો એક પંજો જોયો અને તેને ખ્યાલ આવ્યો કે તે આધુનિક ઇગુઆના (ગરોળીનો એક પ્રકાર)ને ઘણો સમાન હતો માત્ર વીસ ગણો મોટો! મેનફેલે વિચાર્યુ કે તેને ઇગુઆના જેવા ચાર પગ હતા. હવે આપણે જાણીએ છીએ કે માત્ર બે જ હતા.

ભૂસ્ત રશાસ્ત્રીઓ અશ્મિનો અભ્યાસ શા માટે કરે છે ?

ખડક કયાં અશ્મિઓ ધરાવે છે તેના પરથી તેની ઉંમર નકકી કરવી તે સૌથી સહેલો માર્ગ છે. પૃથ્વીના ઇતિહાસ દરમિયાન ઘણી પ્રજાતિઓ માત્ર ચોકકસ સમયે જ રહેતી હતી. આથી જો એક ખડક એક ચોકકસ તારીખ અપાયેલ અશ્મિ ધરાવે છે, તો તે પણ તે સમયે જ બન્યો હશે. તારીખ આપવા માટે અશ્મિના ઉપયોગી નમૂનાઓને ઇન્ડેક્ષ ફોસીલ કહેવાય છે. આ ઇન્ડેક્ષ અશ્મિમાં ટ્રાઇલોબાઇડ, ગ્રેપ્ટોલાઇટસ, બ્રેકીઓ, પોડ્સ, ક્રીનોઇડ્સ, એમોનાઇટ્સ તથા બેલેમ્નાઇટ્સ, કહેવાતી શેલફિશના ચોકકસ પ્રાચીન પ્રકારોનો સમાવેશ થાય છે.

અશ્મિઓ આપણને શું કહે છે ?

અશ્મિના અભ્યાસ પરથી જ અશ્મિ વૈજ્ઞાનિકો પૃથ્વી પર છોડ તથા પ્રાણીઓની ઉત્પત્તિ કેવી રીતે થઇ તે શીખ્યા છે. તેમણે જોયું કે મોટાભાગની પ્રજાતિઓ તે સમયની પરીસ્થિતિને વધુ સારી રીતે અપનાવનાર અન્યો વડે આધિપત્ય જમાવાય તે પહેલાં ઘણા ટુંકા સમય માટે જીવી હતી.

ડાયનોસોરનું અસ્તિત્વ હતું તે આપણે કેવી રીતે જાણીએ છીએ ?

કારણ કે તેઓ પોતાની પાછળ તેમના અશ્મિ થઇ ગયેલા અવશેષોની ઘણી વિશાળ સંખ્યા છોડી ગયા છે. લાંબા સમય સુધી તેઓ શું હતા તે કોઇ જાણતું ન હતું. ચીનમાં લોકો માનતા હતા કે તેઓ ડ્રેગન હતા. પછી ૧૮૨૦માં અંગ્રેજ પ્રકૃતિવિદ વિલિયન બકલેન્ડે તેઓ જે હતા તેને માટે તેમને ઓળખ્યા. હવે અશ્મિઓમાંથી ડાયનોસોરના સેંકડો નમૂનાઓ ઓળખવામાં આવ્યા છે અને તાજેતરમાં અંદર બાળક સાથેના ડાયનોસોરના ઇંડાઓનું ઝૂમખું મળી આવ્યું હતું.

પૃથ્વી પર અત્યાર સુધીમાં જીવનાર સૌથી મોટું પ્રાણી કયું ?

ઘણા ડાયનોસોર વિશાળ હતા પરંતુ વનસ્પતિ ખાનાર સોટોપોડસ સૌથી મોટા હતા. જેની વૃક્ષમાં છાનબીન કરવા

માટે લાંબી ગરદન હતી. બ્રેકીસોરસ સૌથી મોટા હોઈ શકે છે. જે ઓછામાં ઓછા ૧૪ મીટર (૪૬ ફૂટ) ઊંચા અને ૨૫ મીટર (૮૦ ફૂટ) લાંબા હતા એક હાથી કરતાં ૪ ગણા ઊંચા ને છ ગણા લાંબા.

કોયડા :

૧. અત્યાર સુધીમાં જીવ્યા હોય તેવા સૌથી મોટા શિકારી ડાયનોસોર કયાં હતા ?

૨. એક સમયે એરોપ્લેન જેટલા મોટા ઊડતા ડાયનોસોર હતા : સાચુ કે ખોટું ?

૩. દરિયામાં હતા તેના ઘણા સમય પહેલાં જમીન પર પ્રાણીઓ હતા : સાચું કે ખોટું

૪. કોલસો એ સ્વામ્પ છોડના અશ્મિગત થયેલ અવશેષ છે : સાચુ કે ખોટું ?

૫. ઊનવાળાં મેમોથ (વિશાળ હાથી જેવા વાળવાળા પ્રાણી) આમા સચવાયેલા મળી આવ્યા (એ) ખાંડ (બી) બરફ (સી) રેતી.

૬. આમાની કયુ શંખવાળુ પ્રાણી સ્કવીડ સાથે સંબંધિત હતું ? (એ) એમોનાઈટ (બી) કોકલ (સી) બ્રેકીઓ પોડ ?

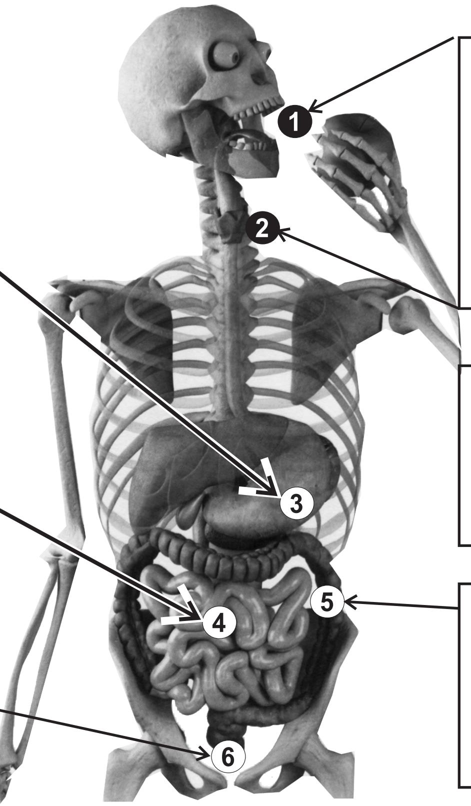
જવાબો :

(૧) ટાયશનોસોરસ રેક્ષ (૨) સાચુ (૩) ખોટું
(૪) સાચું (૫) બી (૬) સી.

(પૃથ્વી પુસ્તિકા, GUJCOSTના સૌજન્યથી)

પાચન તંત્ર

પાચનતંત્ર તમે આરોગો છો તે ખોરાકને કંઈક એવી વસ્તુમાં તોડે છે જેનો ઉપયોગ શરીર કરી શકે. શરીર ખોરાકમાંથી ઉપયોગમાં ન લઈ શકે એવા પદાર્થોને પણ તે છુટા પાડે છે અને તેને બહાર કાઢી દે છે. ઉદર અને નાના આંતરડામાં ખોરાક સરળ પદાર્થોમાં અલગ થાય છે. અન્ય અવયવો જેમ કે સ્વાદુપિંડ અને યકૃત પણ આ પ્રક્રિયામાં મદદ કરે છે.



મોઢું (૨૦ સેંકડ)
ખોરાકની શરૂઆત મોઢાથી થાય છે.તે જીભ અને લાળ (થૂંક)ની મદદથી દાંત દ્વારા તોડવામાં અને ચાવવામાં આવે છે. લાળ ખોરાકને સહેજ ભીનો બનાવે છે અને તેને ગળવા માટે તૈયાર બોલ બનાવવામાં મદદ કરે છે.

અન્નનળી (૧૦ સેંકડ)
બોલ અન્નનળી દ્વારા ઝડપથી પસાર થાય છે. ૧૦ સેંકડની અંદર, તે ઉદરમાં પહોંચી ગયું હોય છે.

ઉદર (૩ કલાક)
ખોરાક ઉદરમાં ૩–૬ કલાક રહે છે. ઉદરમાં, તે લોટ જેવું બની જાય છે.

નાનું આંતરડું (૫ કલાક)
પાચન પ્રક્રિયા નાના આંતરડામાં ૫–૬ કલાકમાં શરૂ થાય છે. શેષ, હવે દ્રવ્ય સ્થિતિમાં હોય છે, જે મોટા આંતરડામાં જાય છે.

મોટું આંતરડું (૧૨ કલાક)
પદાર્થો કે જે મોટા આંતરડામાં પહોંચે છે તે અહીં ૧૨–૨૪ કલાક રહે છે. શેષમાંથી પાણી કાઢી લેવામાં આવે છે, જે અર્ધ કઠણ મળ બને છે.

મળાશય (૨૦ કલાક)
ભોજન લીધાં પછી ૨૦–૩૬ કલાકમાં મળદ્વાર મારફતે શરીરમાંથી કચરો બહાર કાઢવામાં આવે છે.

(માનવ શરીર પુસ્તિકા, GUJCOSTના સૌજન્યથી)

પક્ષીઓનું 'વી' આકૃતિમાં ઉડ્ડયન

... જીતેન્દ્ર ખર્ડે

(ONLY BIRDS DO THIS, AND THEY CAN'T EXPLAIN TO US)

પક્ષીઓનાં ઉડ્ડયન (Flight) વિષય પર ઘણું બધું સંશોધન થઇ ચુકયુ છે અને આજે પણ ચાલુ જછે. તેમાં પણ ખાસ કરીને પ્રવાસી પક્ષીઓનો એક ખાસ પ્રકારનો વ્યવહાર પક્ષી વિજ્ઞાનીઓ માટે સદાય રહસ્ય સમાન રહ્યો છે, તે એટલે કે તેમનાં લાંબા પ્રવાસ દરમ્યાન એક વિશેષ આકૃતિ બનાવીને ઉડવાનો તેમનો મહાવરો એટલે કે ટેવ (Practice) છે. આકાશમાં જોવા મળતાં અધિકાંશ પ્રવાસી પક્ષીઓ અંગ્રેજી અક્ષર 'વી' (V) આકૃતિ બનાવીને ઉડવાની આદત ધરાવે છે. જે આપણે વ્યૂહ બનાવીને ઉડતા સૈનીકી વિમાનોમાં જોઇએ છીએ. સૈનિકી વિમાનો હંમેશા 'વી' ફોર્મેશનમાં ઉડતા જોવા મળે છે. તો આ પ્રવાસી પક્ષીઓ પણ 'વી' આકૃતિ બનાવીને ઉડ્ડયન કરતાં હોય છે તેની પાછળ તેમની ઉત્તમ બુદ્ધિમતા અને ઉડ્ડયન કૌશલ્ય પ્રમુખ પરિબળ માનવામાં આવે છે.

હાલમાં જ થયેલાં એક વિસ્તૃત અધ્યયનમાં જાણવા મળ્યું છે કે વ્યૂહ બનાવીને આકાશમાં ઉડતા આવા પ્રવાસી પક્ષીઓ એવું અદભુત ઉડ્ડયન કૌશલ્ય (Aviation Skill) દાખવે છે જેની આગળ માનવી વિમાન ચાલકોનું કૌશલ્ય એકદમ વામણું પુરવાર થતું લાગે છે. આ વિષે અનેક અનુમાનો લગાડવામાં આવે છે, પરંતુ અત્યાર સુધી તેનાં કોઇ ઠોસ પુરાવા હતા નહી.

હવે સંશોધન દ્વારા તેનાં પુરાવા મળે છે કે તેઓ વ્યૂહ બનાવીને આ રીતે ઉત્કૃષ્ટ ઉડ્ડયન કૌશલ્ય ધરાવે છે. વિજ્ઞાન પત્રિકા 'નેચર' (જાન્યુઆરી-૨૦૧૪) અને રોયલ વેટરનરી કોલેજ, યુનિવર્સિટી ઓફ લંડન, યુ.કે.ના શોધકર્તાઓની એક ટીમે આઇબીસ (IBISES) પ્રજાતિના પહોળી પાંખો ધરાવતા પક્ષીઓ પર કરાયેલા અધ્યયનથી એવું જાણવા મળ્યું છે. પહોળી પાંખો ધરાવતા આ પ્રકારના મોટાભાગના પક્ષીઓ લાંબો પ્રવાસ કરતી વખતે પોતાની પાંખોના અણીદાર છેડા (Wing Tips)ની સ્થિતિ ખુબ જ સાવધાનીપુર્વક એવી રીતે નક્કી કરે છે કે તેનાં દ્વારા પાછળ આવતા દરેક પક્ષીને યોગ્ય ઉત્થાન (uplift) પ્રાપ્ત થાય. તેઓ એક બીજા સાથે યોગ્ય તાલમેલ મેળવી એવી રીતે પાંખો ફફડાવે છે કે તેનાથી આગળ ઉડી રહેલા પક્ષીના ઉપર તરફ ઉડતાં ઉત્થાન બળ (uplift force)નો યોગ્ય ઉપયોગ કરી સમસ્ત ઉડ્ડયન દરમ્યાન થતી ઉર્જાની બચત કરે છે. જયારે હરોળમાં પ્રથમ પક્ષી (Leading) થાકી જાય છે ત્યારે તે સ્વતઃ પ્રથમ સ્થાનેથી નીકળી અંતમાં ગોઠવાઇ જાય છે અને બીજા ક્રમે રહેલું પક્ષી સમુહને નેતૃત્વ પુરૂ પાડે છે. આમ વારાફરતી ટોળાનું દરેક પક્ષી તાલબધ્ધ રીતે સુક્ષ્મ સમાયોજન કરી પ્રવાસને આગળ ધપાવે છે. જયારે કોઇક કારણસર એકાદ પક્ષી વી ફોર્મેશનમાંથી બહાર થઇ જાય ત્યારે તે વાતાવરણનું વધુ ખેંચાણ (Atmospheric Drag) અને હવાનો અવરોધ અનુભવે છે અને તરત જ હરોળમાં ગોઠવાઇ જાય છે. આમ 'વી' ફોર્મેશન તેમને અર્થિક કુશળતાથી યથા-સંભવ ઓછામાં ઓછી ઉર્જાથી ઉડવામાં સહાયરૂપ થાય છે.

સંશોધકોએ આઇબીએસ પક્ષીઓના સમુહ પર કરેલા અભ્યાસ પરથી એવું તારણ કાઢ્યુ કે આ પધ્ધતિ દ્વારા સમૂહમાં રહી ઉડ્ડયન કરવાથી તેઓ દરેક પક્ષી જો અલગ અલગ રીતે પ્રવાસ કરે તેનાં સંદર્ભમાં લગભગ ૭૧ ટકા વધુ અંતર (Range) પ્રાપ્ત કરે છે જે સમય અને ઉર્જાની મોટી બચત કરે છે. અભ્યાસ દરમ્યાન એવું પણ પ્રતિપાદિત કરવામાં આવ્યુ છે કે પ્રવાસ દરમ્યાન વિવિધ વિક્ષોભો (Agitation) અને એકબીજાની સ્થિતિ (Position)ને લઇને આ પ્રવાસી પક્ષીઓ જે અદ્ભુત આયોજન કરે છે, જે વૈજ્ઞાનિકોની દષ્ટિએ તેમની ધારણા કરતા અનેક ગણી જટીલ (Complicated) હોય છે.

આપણે યુદ્ધ વિમાનોની સ્કવાડ્રન વિષે જાણીએ છીએ જે જયારે પણ આ રીતે વી ફોર્મેશનમાં ઉડ્ડયન કરે છે ત્યારે મુખ્યતઃ ઇંધનની મહત્તમ બચત થાય છે. અને સમુહમાં હોવાથી માનસિક લાભ પણ મળે છે. હવે પક્ષીઓના આ સંશોધનથી સાબિત થાય છે કે આમ કેમ કરતા હોય છે.

'વી' ફોર્મેશનમાં સમુહમાં ઉડ્ડયન કરતા પ્રવાસી પક્ષીઓ પાસેથી આપણે કેટલાંક વાસ્તવિક તત્વો (FACTS) અંગે બોધપાઠ લઇ શકીએ છીએ.

(૧) સમુહમાં સહિયારા પ્રયાસથી આપણે ઓછી ઉર્જા દ્વારા લાંબો પ્રવાસ આસાનીથી કરી શકીએ છીએ. દરેકને નેતૃત્વ સંભાળવાનો મોકો મળે છે.

(૨) કોઇપણ કાર્ય કરવાથી સમય અને ઉર્જાની મહત્તમ બચત થાય છે. તેનું ધાર્યુ પરિણામ મેળવી શકાય છે.

(૩) આપણામાં સંકટ સમયે બીજાની મદદ સ્વીકારવાનો અને સંકટ સમયે તેમને મદદ કરવાનો સદ્ભાવ (Affaction) નિર્માણ થાય છે.

(૪) સમુહમાં રહેવાથી એકતા અને શકિત વધે છે. સાથે સાથે દરેકનું મનોબળ મજબુત થાય છે.

(૫) જુથમાં રહેવાથી પ્રેરકબળ વધે છે. કાર્યક્ષમતા વધે છે. અને તેથી ઉત્પાદકતા પણ વધે છે.

(સંદર્ભ :dream 2047, April-2014 (વિજ્ઞાન સામયિક)

સાંસ્કૃતિક વનો

...હેમંત સુથાર
મદદનીશ વન સંરક્ષક

ભારતીય સંસ્કૃતિના પૈરાણિક ગ્રંથો જેવા કે વેદો પુરાણો, ઉપનિષદો વગેરેમાં માનવ સમાજ અને વૃક્ષો વચ્ચેના સંબંધોનો નિર્દેશ જોવા મળે છે. પૌરાણિક કાળમાં આપણા પૂર્વજોનો વસવાટ અને સહવાસ વૃક્ષો તથા વેલાઓના સાનિધ્યમાં રહેતો હતો. પૂર્વજોએ પ્રાચીન સમયથી આ વિષયોનો ગહન અભ્યાસ કરી આ અંગેની માહિતી સંગ્રહિત કરલ છે. પૂર્વજોને, સુખ, શાંતિ, સમૃધ્ધિ અને આરોગ્ય માટે વૃક્ષોની અગત્યતા સમજાયેલ હતી. તેઓ વૃક્ષોની પૂજા કરતા હતા. હાલમાં પણ આપણા મોટા ભાગના ધાર્મિક તહેવારોમાં પ્રત્યક્ષ કે પરોક્ષ રીતે વૃક્ષોની પૂજા થાય છે.

વૃક્ષોની માનવ સમાજ પર સીધી અસર છે. તેવો ઉલ્લેખ પ્રાચીન ગ્રંથો તેમજ ખાસ કરીને ચિકિત્સાશાસ્ત્રોમાં છે. આજનો માનવ જયોતિષશાસ્ત્ર, વાસ્તુશાસ્ત્ર, આયુર્વેદ વગેરે વિષયોમાં વધુ વિશ્વાસ રાખતો થયો છે. આજના વૈજ્ઞાનિક યુગમાં આયુર્વેદિક, એલોપેથીક, હોમીયોપેથીક તેમજ બાયોકેમીકલ દવાઓ બનાવવામાં વૃક્ષો, વેલા, વનસ્પતિના મૂળ, છાલ, પાન, ફુલ, ફળ ઉપયોગી થાય છે. તે સર્વવિદિત હકીકત છે. કેટલાક વૃક્ષોનું વાવેતર કરવાની અનિષ્ટ તત્વો દૂર થાય છે. અને વ્યકિતના જીવન ઉપર તેની હકારાત્મક અસર થતી હોવાની પણ માન્યતા છે.

વૃક્ષોની આવી અસરો વિશે આધુનિક વિજ્ઞાન કદાચ સંમત ન પણ થાય. પરંતુ આપણી પરંપરાથી ચાલી આવતી માન્યતાઓ તેમજ આપણા પ્રાચીન ગ્રંથોમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે દરેક ગ્રહ, નક્ષત્ર, રાશિ સાથે તેનું આરાધ્ય વૃક્ષ વર્ણવેલું છે. ગ્રહ, નક્ષત્ર, રાશિ, ભારતની પ્રાચીન સંસ્કૃતિ અને આસ્થાને કેન્દ્ર બિંદુમાં રાખી કરેલ વૃક્ષ વાવેતર અને વૃક્ષ સંરક્ષણથી માનવ સમાજ ઉપર તેની હકારાત્મક અસર થાય છે.

ભારતીય વિવિધ સંસ્કૃતિને ધ્યાનમાં રાખવી કરવામાં આવેલ વૃક્ષ વાવતેરને સામાન્ય રીતે ''સાંસ્કૃતિ વનો'' તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

આવા કેટલાક સાંસ્કૃતિક વનો નીચે મુજબ વર્ણવામાં આવેલ છે.

નવગ્રહ વન : અવકાશમાં ખડકાળ કે વાયુમય પીંડો કે જે સૂર્યપ્રકાશના સ્થિર પ્રકાશે ચમકે છે અને તારાઓ કરતાં ઘણાં નજીકના અંતરે છે. તેવા ચોકકસ ભ્રમણ કક્ષામાં ગતિ કરતાં પીંડોને આપણે ગ્રહ તરીકે ઓળખીએ છીએ.

આપણા સૂર્યમંડળમાં ખગોળશાસ્ત્ર મુજબ બુધ, શુક્ર, પૃથ્વી, મંગળ, ગુરૂ, શનિ, યુરેનસ (પ્રજાપતિ), નેપ્ચ્યુન (વરૂણ) અને પ્લુટો (યમ) એમ કુલ નવ ગ્રહો છે. સૂર્ય એક તારો છે અને ચંદ્ર આપણી પૃથ્વી ફરતે ભ્રમણ કરતો ઉપગ્રહ છે.

જયોતિષશાસ્ત્ર મુજબ સૂર્ય, ચંદ્ર, મંગળ, બુધ, ગુરૂ, શુક્ર, શનિ, રાહુ અને કેતુ એમ નવગ્રહો ગણવામાં આવ્યા છે. રાહુ, કેતુ ખરેખર કાલ્પનિક બિંદુઓ છે. જેને છાયા ગ્રહો તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે.

ભારતીય પરંપરામાં એવી માન્યતા છે કે, ગ્રહોના જુદા જુદા નક્ષત્રોમાં ભ્રમણનો માનવજીવન પર પ્રભાવ પડે છે. આ પ્રભાવ અનુકુળ અને પ્રતિકુળ હોઈ શકે છે ગ્રહોના પ્રતિકૂળ પ્રભાવના નિવારણના અનેક ઉપાયો શાસ્ત્રોમાં દર્શાવેલ છે. જેમાં વૃક્ષ ઉપાસના પણ એક મહત્વનો ઉપાય છે.

ગ્રહ	આરાધ્ય વૃક્ષ	ગ્રહ	આરાધ્ય વૃક્ષ	ગ્રહ	આરાધ્ય વૃક્ષ
સૂર્ય	આંકડો	બુધ	અઘેડો	શનિ	ખીજડો
ચંદ્ર	ખાખરો	ગુરૂ	પીપળો	રાહુ	ધરો
મંગળ	ખેર	શુક્ર	ઉંમેરો	કેતુ	દર્ભ

નક્ષત્ર વન : બ્રહ્માંડમાં વાયુથી બનેલા સ્વયં પ્રકાશિત, અનંત અંતરે આવેલા, સ્થિર અને બિંદુ જેવા દેખાતા પીંડોને આપણે તારાઓ તરીકે ઓળખીએ છીએ. અમુક તારાઓના જુથને તારામંડળો તરીકે નામકરણ કરવામાં આવેલ છે. ગ્રહમાર્ગ કે સૂર્યમાર્ગ પર સ્થિર આવા એક કે તેથી વધુ તારાઓના ચોકકસ અંતરે આવેલા જૂથોને ૨૭ ભાગમાં વિભાજીત કરીને 'નક્ષત્રો' તરીકે નામ આપી ઓળખવામાં આવે છે. ૩૬°ના વૃત્ત (વર્તુળ)ના ૨૭ નક્ષત્રના ભાગ પડતાં દરેક લગભગ ૧૩° ૨૦' ના અંતરે સ્થિત છે. અવકાશમાં ગ્રહો અને સૂર્ય જે એક ચોકક્સ માર્ગ પર ભ્રમણ કરતાં જોવાય છે. તેને અનુક્રમે ગ્રહમાર્ગ અને ક્રાંતિવૃત તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

પ્રાચીન તેમજ અર્વાચીન કાળથી વૃક્ષોની ઉપાસનાનું મહત્વ રહ્યું છે. જેને આપણે વિવિધ સ્વરૂપે અને વિવિધ પધ્ધતિઓ વડે અનુસરતા રહ્યા છીએ. તેમાં વૃક્ષ ઉપાસના પધ્ધતિનો સમાવેશ થઇ જાય છે. આપણી રાશિ, નક્ષત્ર અને દરેક ગ્રહોનું એક આરાધ્ય વૃક્ષ પણ નકકી કરવામાં આવેલ છે. તે મુજબ આપણે અનુકૂળ વૃક્ષો વાવવા જોઈએ તેમજ તેની રક્ષા કરવી જોઈએ.

અનું.	નક્ષત્ર	આરાધ્યવૃક્ષ
૧	અશ્વિની	ઝેર કોચલું
૨	ભરણી	આંબળા
૩	કૃતિકા	ઉમરો
૪	રોહિણી	જાંબુ
૫	મૃગશીર્ષ	ખેર
૬	આદ્રા	કૃષ્ણાર્જુન(અગર) શીશુ
૭	પુનર્વસુ	વાંસ
૮	પુષ્ય	પીપળો
૯	આશ્લેષા	નાગકેશર, નાગચંપો
૧૦	મઘા	વડ
૧૧	પૂ. ફાલ્ગુની	ખાખરો
૧૨	ઉ. ફાલ્ગુની	પીપળી
૧૩	હસ્ત	જુઇ, પીળી જુઇ , અરીઠા
૧૪	ચિત્રા	બીલી
૧૫	સ્વાતિ	અર્જુન સાદડ
૧૬	વિશાખા	નાગકેશર, વિકળો
૧૭	અનુરાધા	બોરસલી, નાગકેસર
૧૮	જયેષ્ઠા	સીમળો
૧૯	મૂળ	ગરમાળો, સાલ
૨૦	પુર્વાષાઢા	પાણીની નેતર
૨૧	ઉત્તરાષાઢા	ફણસ, જમીનનું નેતર
૨૨	શ્રવણ	આકડો (સફેદ આકડો)
૨૩	ઘનિષ્ઠ	ખીજડો
૨૪	શત તારાકા	કદમ્બ
૨૫	પૂર્વ ભાદ્રપદ	આંબો
૨૬	ઉ. ભાદ્રપદ	લીમડો, અરીઠા
૨૭	રેવતી	મહુડો

રાશિવન

પૌરાણિક શાસ્ત્રોમાં સમગ્ર નભોમંડળને ૧૨ રાશિઓમાં વિભાજીત કરવામાં આવેલ છે. દરે રાશિના ૨૧/૨ નક્ષત્ર એટલે કે, કુલ ૯ ચરણનો સમાવેશ થાય છે. ગ્રહમાર્ગ કે ક્રાંતિવૃતના ૩૬૦૦ ના ૧૨ ભાગ કરતાં દરેક રાશિનો વિસ્તાર લગભગ ૩૦૦ જેટલો થાય છે.

રાશિમાં રહેલ નક્ષત્રો કે તાાઓના કાલ્પનિક બિંદુઓ દ્વારા જે આકારો રચાય છે. તેના આધારે રાશિઓના નામ આપવામાં આવ્યા છે. જે મોટાભાગે પ્રાણીઓના આકાર પ્રમાણે છે. શાસ્ત્રોમાં દરે રાશિના આરાધ્ય વૃક્ષો પણ સૂચવેલ છે. જે તે વ્યકિતની જન્મ રાશિ પ્રમાણે વૃક્ષની વાવણી, સંવર્ધન અને રક્ષણ શુભ ગણાય છે.

પંચવટી

પાંચ પવિત્ર, છાંયાવાળા, ઘટાદાર વૃક્ષોના સમૂહને ‘પંચવટી’ કહેવામાં આવે છે. આપણા પૌરાણિક ગ્રંથોમાં ‘‘પંચ’’ શબ્દનું ઘણું મહત્વ છે. પંચભૂત (પાંચ તત્વો) પૃથ્વી, જલ, તેજ (અગ્નિ) વાયુ અને આકાશથી આ સૃષ્ટિનું નિર્માણ થાય છે. માનવ શરીર પાંચ જ્ઞાનેન્દ્રિયો ત્વચા (ચામડી), ચક્ષુ (આંખ), નાસિકા (નાક), જિહ્વા (જીભ) અને કર્ણ (કાન) એમ ગણાય છે. તેવી જ રીતે પંચવટીમાં પીપળો, વડ, બીલી, અશોક અને આંબળા પર્યાવરણીય પુર્ણતાના પ્રતિકો છે.

પંચવટીના પર્યાવરણીય પૂર્ણતાના પ્રતિક સમાન વડનું વૃક્ષ શીતળ છાંયો આપે છે. પીપળો અન્ય વૃક્ષો કરતાં વધુ પ્રાણવાયુ ઉત્પન્ન કરી પ્રદૂષણ નિવારણ કરે છે. બીલ વાતાવરણને સુગંધીત રાખે છે. આંબળા સર્વોત્તમ ઔષધિ આપતું વૃક્ષ ગણાય છે. જયારે અશોક વૃક્ષને શોક દૂર કરનાર ગણવામાં આવે છે. આ પાંચેય પવિત્ર વૃક્ષોની વાટીકાનું વિધિવત નિર્માણ માનવજાતિ માટે કલ્યાણકારી છે તેવો ઉલ્લેખ શાસ્ત્રોમાં થયેલ છે.

પંચવટીની સ્થાપના સામાન્ય રીતે વર્તુળ આકારમાં કરવામાં આવે છે. વર્તુળના કેન્દ્રથી ૫ મીટરની ત્રિજયાના વર્તુળમાં પરીઘ ઉપર ચાર દિશામાં ૪ (ચાર) બીલીના વૃક્ષ વાવવામાં આવે છે. કેન્દ્રથી ૧૦ મીટર ત્રિજયાના વર્તુળના પરિઘ ઉપર ઈશાન, અગ્નિ, નૈઋત્ય અને વાયવ્ય ખૂણે વડના ૪ (ચાર) વૃક્ષો વાવવામાં આવે છે. કેન્દ્રથી ૨૦ મીટર ત્રિજયાના વર્તુળના પરીઘ ઉપર ૫ મીટરના અંતરે ૨૫ (પચ્ચીસ) અશોકના વૃક્ષો વાવવામાં આવે છે કેન્દ્રથી ૨૫ મીટર ત્રિજયાના વર્તુળના પરીઘ ઉપર દક્ષિણ દિશાથી ૫ મીટરના અંતરે બંને તરફ (બે) આંબળાના વૃક્ષો વવામાં આવે છે. જયારે કેન્દ્રથી ૩૦ મીટરની ત્રિજયાના પરિઘ ઉપર ચારેય દિશામાં એક એક એમ ૪ (ચાર)

પીપળાના વૃક્ષો વાવવામાં આવે છે. આમ, ઉપર

મુજબ વાવણી કરવાથી કુલ ૩૯ વૃક્ષોની પંચવટીની રચના થઇ શકે છે.

સપ્તર્ષિ વન :

પૌરાણિક કથાઓ મુજબ ભારતના મુખ્ય સાત ઋષિઓના નામો સપ્તર્ષિના તારા સાથે સંકળાયેલા છે. ઉત્તર દિશામાં ધ્રુવના તારાની નજીક સાત તારાઓનો સમુહ ઇશાન દિશામાં ઉગીને વાયવ્ય દિશામાં અસ્ત પામતો જણાય છે. જ સપ્તર્ષિ તરીકે ઓળખાય છે. જે ધાર્મિક ગ્રંથોમાં વિગતવાર વર્ણન ઇષ્ટ વનસ્પતિ સહિત નીચે મુજબ છે. (૧) કશ્યપ–તુલસી અને અળસી (૨) અત્રિ–અયથીયો અને કમળ , (૩) ભારદ્વાજ અધેડો અને સોપારી (૪) વિશ્વમિત્ર બિલી અને અનંતમૂળ, (૫) ગૌરવ ધતૂરો અને ચમેલી, (૬) વશિષ્ઠ શમી અને તુલસી (૭) જમદગ્નિ–દુર્વા અને માલતી, આકાશમાં દ્દષ્ટિમાન થતાં સાત તારાઓની કૃતિમાં સપ્તર્ષિ વન કરવામાં આવે છે.

શ્રીપર્ણી વન :

હિન્દુ શાસ્ત્રોમાં જણાવ્યા મુજબ શ્રીપર્ણીના વૃક્ષમાં દેવી લક્ષ્મીનો વાસ છે. આ વૃક્ષના સ્થળે પવિત્ર વાતાવરણ સર્જાય છે. તેથી દેવી લક્ષ્મીનો ભગવાન વિષ્ણું સાથે આવા સ્થળે નિવાસ થાય છે. આ વૃક્ષ વાવનાર તથા તેની પૂજા કરનારની સુખ, શાંતિ, સમૃદ્ધિમાં વધારો થતો હોવાની માન્યતા છે.

તીર્થંકર વન :

જૈન ધર્મના ચોવીસ તિર્થંકારોએ વૃક્ષ નીચે કેવલજ્ઞાન પ્રાપ્ત કરેલ અને આ બધા વૃક્ષો કેવલીવૃક્ષો તરીકે જૈનોમાં આદર ધરાવે છે.

તીર્થંકર વનમાં કલ્પવૃક્ષમાં યંત્ર પ્રમાણે તેની સ્થળ પર રચના કરવામાં આવે છે આ યંત્રમાં તીર્થંકારોનું ચોકકસ સ્થાન નકકી છે. તે પ્રમાણે ૨૪ તીર્થંકારોના કેવલી વૃક્ષો ધરાવતું તીર્થંકર વન તૈયાર કરવામાં આવે છે.

૧.	શ્રી રીષભદેવ સ્વામી	વડ
૨.	શ્રી અજિતનાથ સ્વામી	સપ્તપર્ણી
૩.	શ્રી સંભવનાથ સ્વામી	સાલ
૪.	શ્રી અભિનંદન સ્વામી	ચારોલી
૫.	શ્રી સુમતીનાથ સ્વામી	ઘઉંલા
૬.	શ્રી પદ્મપ્રભ સ્વામી	વડ
૭.	શ્રી સુપાર્શ્વનાથ સ્વામી	સીરસ
૮.	શ્રી ચંદ્રપ્રભ સ્વામી	સુલતાન ચંપો
૯.	શ્રી સુવિધિનાથ સ્વામી	બીલી
૧૦.	શ્રી શીતલનાથ સ્વામી	પીપર
૧૧.	શ્રી શ્રેયાંસનાથ સ્વામી	અશોક
૧૨.	શ્રી વાસુપૂજય સ્વામી	લોદ્ર
૧૩.	શ્રી વિમલનાથ સ્વામી	જાંબુ
૧૪.	શ્રી અનંતનાથ સ્વામી	અશોક
૧૫.	શ્રી ધર્મનાથ સ્વામી	ખાખરો
૧૬.	શ્રી શાંતિનાથ સ્વામી	દેવદાર
૧૭.	શ્રી કુન્થુનાથ સ્વામી	લોદ્ર
૧૮.	શ્રી અરનાથ સ્વામી	આંબો
૧૯.	શ્રી મલ્લિનાથ સ્વામી	અશોક
૨૦.	શ્રી મુનીસુવ્રત સ્વામી	સોનચંપો
૨૧	શ્રી નમીનાથ સ્વામી	બોરસલ્લી
૨૨.	શ્રી નેમીનાથ સ્વામી	નેતર
૨૩	શ્રી પાર્શ્વનાથ સ્વામી	પાવડી
૨૪.	શ્રી મહાવીર સ્વામી	સાલ

આરોગ્ય વન :

પૌરાણિક શાસ્ત્રો મુજબ માનવ શરીરના જુદા જુદા અંગોમાં ઔષધિય વનસ્પતિનો ઉપયોગ આડ અસર વગર થાય છે જે માનવ માટે કલ્યાણકારી હોય છે. શરીરના વિવિધ અંગોમા થતી બિમારીઓમાં વપરાતી ઔષધિય વનસ્પતિઓ જેવી કે બ્રાહ્મી, સ્મરણ શકિત માટે, સર્પગંધા અને અશોક હૃદય રોગો તેમજ તણાવ દુર કરવા માટે, આમળા અને સોનામુખ, અપચા માટે ગુગળ અને ગળો હાથ અને પગના સાંધાના રોગો દુર કરવા માટે ઉપયોગી છે. આવી વિવિધ વનસ્પતિઓનું વાવેતર આરોગ્ય વનમાં કરવામાં આવે છે.

અંતરીક્ષ યુગમાં ભારતનું વિરાટ કદમ

...✍ ડૉ. ભૂષિત જી. વૈષ્ણવ
PRL અમદાવાદ

સાઉન્ડીંગ રોકેટ થી મંગળયાન સુધી

ઈસરોનું મંગળયાન Mars Orbiter Mission -MoM અંતરીક્ષમાં લગભગ સવા ટનના પેકેજને પૃથ્વી પરથી રોકેટ વડે લોન્ચ કરીને ૭૮ કરોડ કિલોમીટર છેટે મંગળની ભ્રમણ કક્ષામાં સહી સલામત પહોંચતું કરવું એ સિદ્ધિ નાની સૂની ન ગણાય. યુરોપ, અમેરિકા અને રશિયા સિવાય કોઇ તે સિદ્ધિ મેળવી શકયું નથી. મંગળયાન થકી હવે ભારતનું નામ એ મોભાદાર યાદીમાં સામેલ થઇ ગયું છે. આ અગાઉ ૨૦૦૮માં ભારત ચંદ્ર ઉપર સફળતાપુર્વક યાન મોકલી પોતાની યશકલગીમાં એક સોનેરી પીંછું ઉમેરી ચુકયુ છે.

આ પ્રગતિના પ્રથમ જયોતિર્ધર એટલે ડૉ. વિક્રમ સારાભાઇ, ભારતના સફળ અંતરીક્ષ કાર્યક્રમનો ઈતિહાસ અત્યંત ગૌરવપૂર્ણ છે. તેની શરૂઆત ભૌતિક અનુસંધાન પ્રયોગશાળા (પી.આર.એલ.) અમદાવાદ ખાતે ૧૯૪૭માં થઇ હતી. જે ભારતના અવકાશ કાર્યકમના 'પારણા'ના હુલામણા નામે પણ પ્રખ્યાત છે. ડૉ. વિક્રમ સારાભાઇને ભારતીય અંતરીક્ષ કાર્યક્રમના પિતામહ કહેવામાં આવે છે.

બ્રહ્માંડના અદ્‌ભુત પદાર્થો ચન્દ્ર, સૂર્યગ્રહો, તારાઓ, નિહારીકાઓ વગેરે વિશેનું જ્ઞાન મેળવવા મનુષ્ય હંમેશા પ્રત્યનશીલ રહ્યો છે. આ જ્ઞાન મેળવવાની પ્રવૃત્તિમાં અને સંશોધનમાં આજના અંતરીક્ષ સંશોધન કાર્યક્રમોના પાયા નંખાયા છે. આ અભ્યાસમાં પૃથ્વીનું વાતાવરણ પણ આવે છે. જયાં સુધી રોકેટ શોધાયા ન હતા ત્યાં સુધી આ જ્ઞાન ફકત ભુમિગત સાધનો જેવા કે ટેલીસ્કોપ દ્વારા અથવા ગાઇગર કાઉન્ટર જેવા સાધનોથી બ્રહ્માંડ કિરણોનો અભ્યાસ કરીને મેળવાતું હતું.

૧૯૫૭માં સોવિયટ રશિયાએ અવકાશમાં કૃત્રિમ ઉપગ્રહ 'સ્પુટનીક' સફળતાથી પૃથ્વીની આસપાસની ભ્રમણકક્ષામાં તરતો મુકયો. આ ઘટના બાદ આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે વિકસિત દેશોમાં અવકાશ કાર્યક્રમો શરૂ થયા અને અવકાશમાં પહોંચવાની તીવ્ર સ્પર્ધાની શરૂઆત થઇ. ડો. વિક્રમ સારાભાઇ માનતા હતા કે 'માનવી અને સમાજનીસમસ્યાઓ નિવારવાના કાર્યમાં અદ્યતન વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીને જોતરવામા આપણે ભારતીયોએ કોઇથી પણ પાછળ રહેવું ન જોઇએ.' એમણે નકકી કર્યુ કે ભારતે પણ અવકાશવિજ્ઞાન અને સંશોધનમાં આગળ વધવું જોઇએ. ૧૯૬૦માં તેઓએ ભારત સરકાર સમક્ષ ભારતીય અંતરીક્ષ કાર્યક્રમ શરૂ કરવાની એક દરખાસ્ત મૂકી, જેને ડો. હોમી ભાભાનુ સમર્થન મળ્યું. ભારત સરકાર તરફથી અંતરીક્ષ સંશોધન અને તેના શાંતિમય ઉપયોગ વિશેનું કાર્ય અણુશકિત મંત્રાલયને સોંપવામાં આવ્યું અને ભારતીય રાષ્ટ્રીય અવકાશ સંશોધન સમિતિ (INCOSPAR) ની સ્થાપના થઇ. વિક્રમભાઇની આ સમિતિના અધ્યક્ષ પદે નિમણુંક કરવામાં આવી. પીઆરએલમાં તેનું કાર્યાલય સ્થાપી તેને ભારતીય અવકાશ કાર્યક્રમનું વડુ મથક ગણવામા આવ્યુ. આ સમયે ઘણાનો એ પ્રશ્ન હતો કે શું ભારત જેવા ગરીબ દેશ માટે અવકાશ સંશોધન જેવા ખર્ચાળ વિષયમાં પોતાની સંપત્તિનો વ્યય કરવો વ્યાજબી છે ? તે અંગે વિક્રમભાઇના વિચારો એમના જ શબ્દોમાં જોઇએ.

"There are some who question the relevance of space activities in a developing nation. To us, there is no ambiguity of purpose. We do not have the fantasy of competing with the economically advanced nation in... manned space-flight... But we are convinced that if we are to play a meaningful role nationally, and in the community of nations, we must be second to none in the application of advance technologies to the real problems of man and society.

વિક્રમભાઇ દ્રઢપણે. માનતા હતા કે ગરીબ દેશો જો ધનાઢ્ય દેશોની માફક ધીરે ધીરે પ્રગતિના એક એક સોપાન સર કરવા જાય તો પ્રગતિની સ્પર્ધામાં સરસાઇ મેળવી શકે નહી. એમણે કહ્યું હતુ કે આપણે વિચારોની દૃષ્ટિએ દેડકાની માફક કુદવાની leap froggingની જરૂર છે. આજથી પચાસ વર્ષ પહેલાં સ્વદેશી ભારતીય સ્પેસ પ્રોગ્રામનો આરંભ સાઉન્ડિંગ રોકેટ વેરેલા તણખા સાથે થયો. રોકેટના છુટક ભાગો ૧૯૬૩મા અમેરિકાથી આયાત કરવામાં આવ્યા હતા. આયાતી પુરજાને જોડવા માટે ઇસમો પાસે હાઇટિક લેબોરેટરી ન હતી. સમ ખાવા પુરતું વર્કશોપ પણ નહી. (ખરૂં પૂછો તો ઇસરો નામની સંસ્થાનું જ ત્યારે અસ્તિત્વ ન હતું.) લેબોરેટરી કહો કે વર્કશોપ પણ તે કેરળના થિરુવનન્તપુરમ શહેરથી ૬૦ કિલોમીટરે આવેલા થુમ્બા નામના ગામનુ ખ્રિસ્તી દેવળ હતું. ભારતીય વૈજ્ઞાનિકોની ટુકડીએ તે દેવળને અપાચીનાઇક રોકેટના એસેમ્બલીંગ માટે પસંદ કર્યુ. દેશના સ્પેસ પ્રોગ્રામનો

આરંભ લેબોરેટરીને બદલે ખ્રિસ્તી દેવળમાં થયો હોય એવો એકમાત્ર દાખલો ભારતે બેસાડ્યો. દેશના સ્પેસ પ્રોગ્રામની બુનિયાદ જેમના હાથે નંખાઇ રહી હતી તે વિજ્ઞાનીઓએ કામ કરવા થુમ્બા ખાતે પુરતી સગવડો ન હતી તેમ એમને માટે આવાસની પણ સુવિધા નહોતી. સ્ટેશન નજીકની લોજમાં તેમણે રહેવું અને ખાવું પડતું હતું. વળી દૈનિક પ્રવાસ કરવા માટે તેમનું એકમાત્ર વાહન હતું, સાઇકલ, જે પેસેન્જર ઉપરાંત ગુડઝ કેરીઅર પણ હતું. રોકેટનું બળતણ, એન્જિનના છુટક પાર્ટસ, અન્ય સામગ્રીઓ વગેરેને સાઇક્લના કેરિઅર પર લાદીને એકથી બીજા સ્થળે લઇ જવામાં આવતા હતા અને તે જવાબદારી પણ ખુદ વિજ્ઞાનીઓએ જ ઉપાડી લીધી હતી. તે દર્શાવતી તસવીર હવે ખૂબ પ્રચલિત બની હતી.

સંખ્યાબંધ અડચણો, મુશ્કેલીઓ તેમજ અગવડો વચ્ચે ભારતીય વિજ્ઞાનીઓએ નવેમ્બર ૨૧, ૧૯૬૩ની સાંજે સાઉન્ડીંગ રોકેટનું સફળ લોન્ચિંગ કરી બતાવ્યું. ભારતનો અવકાશી પ્રોગ્રામ એ દિવસે સત્તાવાર રીતે શરૂ થયો. જેના અન્વયે ૧૯૬૭ માં રોહિણી ૭૫ નામનું સો ટકા સ્વદેશી રોકેટ બન્યું. થોડા વર્ષમાં ઇસરોનું ગઠન થયું. જેના કાર્યક્ષમ વિજ્ઞાનીઓ ક્રમશઃ પીએસએલવી અને જીએસએલવી રોકેટ થકી તથા ઇન્સેટ અને રિમોટ સેન્સિંગ ઉપગ્રહો થકી ભારતને સ્પેસ ટેકનોલોજી તેમજ સેટેલાઇટના યુગમાં દોરી ગયા. ૧૯૬૩ થી ૨૦૧૪ના પચાસ વર્ષમાં ઇસરોએ ૧૦૦ કરતાંય વધુ મિશનો સફળતાપુર્વક પાર પાડી બતાવ્યા છે. પ્રત્યેક મિશનમાં દેશહિતને ઇસરોએ કેન્દ્ર સ્થાને રાખ્યું છે.

થુમ્બાની પસંદગીની વાત પણ રોચક છે.

પૃથ્વી એક મોટા લોહચુમ્બક તરીકે વર્તે છે. જેવી રીતે પૃથ્વીની ભ્રમણ ધરીને કાટખૂણે મધ્યમાં પૃથ્વીનું વિષુવવૃત્ત આવેલુ છે. તે પ્રમાણે આ લોકચુંબકની ધરીને કાટખૂણે પૃથ્વીનું ચુંબકીય વિષુવવૃત્ત આવેલું છે. વાતાવરણમાં આશરે ૬૦ કિલોમીટરની ઊંચાઇએ આયનોસ્ફિયર આવેલુ છે. પૃથ્વીના બાહ્ય વાતાવરણ અને અયનાવરણમાં થતી અમુક ચોકકસ પ્રકારની પ્રક્રિયાઓ ચુંબકીય વિષુવવૃત્ત અને નજીકના અક્ષાંશપટમાં દુનિયાના બીજા ભાગો કરતા જુદાજુદા પ્રકારની હોય છે. તે રોકેટ મોકલીને આવી પ્રક્રિયાઓનો અભ્યાસ કરવા તે અરસામાં દુનિયામાં કોઇ સુલભ સ્થળ નહોતું. ચુંબકીય વિષુવવૃત્ત ભારતના દક્ષિણ ભાગમાં ત્રિવેન્દ્રમ નજીકના થુમ્બા પાસેથી પસાર થાય છે. વિક્રમભાઇએ ભારતીય અંતરીક્ષ કાર્યક્રમની મુખ્યત્વે આ બે ઉદ્દેશો સાથે સ્થાપના કરી હતી (૧) ઉપગ્રહની રચના અને નિર્માણ (૨) ઉપગ્રહ અવકાશમાં તરતો મુકવાના launch vehicle વાહનની રચના, નિર્માણ તથા સફળ ઉડ્ડયન.

આ બંને બાબતોમાં ભારતીય વિજ્ઞાનીઓ સ્વાવલંબી બને તે વિક્રમભાઇની યોજના હતી. આ બે ઉદ્દેશો શા માટે નકકી કરવામાં આવ્યા હતા ? વિક્રમભાઇ માટે ઉપગ્રહ એ વિકાસના સાધનરૂપ હતો. ઉપગ્રહ દ્વારા તેઓ ત્રણ ક્ષેત્રોમાં આગળ વધવા માંગતા હતા. (૧) ઝડપી સંદેશાવ્યવહાર (૨) ટેલીવિઝન અને તે દ્વારા શિક્ષણ અને (૩) હવામાન વિષયક આગાહી. દુરંદેશી વિક્રમભાઇ ઝડપી સંદેશાવ્યવહારની આધુનિક પદ્ધતિ વિકસાવીને માહિતીના જરૂરી પ્રસારનો આગ્રહ રાખતા હતા. ટેલીવિઝનનો ઉપયોગ શૈક્ષણિક હેતુ માટે ખૂબ જ જરૂરી ગણાતા હતા અને ભારતની પ્રણાલીગત શિક્ષણ વ્યવસ્થાની નકારાત્મક અસરને આ પદ્ધતિના યોગ્ય અને શકય વિકલ્પ તરીકે ઉપગ્રહ દ્વારા શૈક્ષણિક કાર્યક્રમો ટેલીવિઝન દ્વારા ગામડાઓમાં પહોંચાડીને શિક્ષણનો પ્રશ્ન ઉકેલાય તેવું તે માનતા હતા. તો વળી ભારતની અર્ધા ઉપરની પ્રજા ખેતી પર આધારીત હોવાથી અને ખેતી વરસાદ ઉપર આધારિત હોવાથી હવામાન વિષયક યોગ્ય આગાહી થઇ શકે તો ખેડૂતોને તેનાથી ખૂબ જ મદદ થઇ શકે. વધુમાં કુદરતી સંકટોથી લોકોને બચાવવા માટે હવામાન અંગેની યોગ્ય આગાહી પણ ઉપગ્રહો દ્વારા થઇ શકે. આ દિશામાં તેઓ સ્વાવલંબન ઇચ્છતા હતા.

વિક્રમભાઇનું એક અનોખુ સ્વપ્ન હતુ કે ઉપગ્રહ દ્વારા ભારતના લાખ્ખો ગામડામાં વિકાસલક્ષી સીધું ટેલિવિઝન પ્રસારણ કરી ગ્રામ્ય જીવન સુધારવું . ટેલિવિઝન દ્વારા તેઓ ભારતના એકેએક અશિક્ષીત માનવીને શિક્ષીત બનાવવાનું સ્વપ્ન નિહાળી રહયા હતા. લગભગ ૧૯૬૭મા અમેરીકા એક ખૂબ જ શકિતશાળી ઉપગ્રહ વિવિધ વૈજ્ઞાનિક પ્રયોગો અને માહિતી એકઠી કરવા અવકાશમાં તરતો મુકવા વિચારી રહ્યું હતુ. તેઓએ ત્યાંની જાણીતી અવકાશ સંશોધન સંસ્થા નાસા સાથે વાટાઘાટ શરૂ કરી. આ અતિ શકિતશાળી ઉપગ્રહ ATS-6 (એપ્લીકેશન ટેકનોલોજી સેટેલાઇટ નં. ૬) ભારતને એક વર્ષ માટે શિક્ષણાત્મક પ્રયોગના હેતુસર મળે તે અંગેની સમજુતી થઇ. ડો.વિક્રમ સારાભાઇ માટે આ તક અતિ મહત્વની હતી. એમણે કહ્યું હતુ કે હું એક સ્વપ્નદૃષ્ટા છું અને હું એક દિવસની

કલ્પના કરું છુ કે ભારતનો પ્રત્યેક નાગરીક ટેલીવિઝન મારફત શિક્ષણ પ્રાપ્ત કરી શકશે અને દેશના ખુણે ખુણે વસતા પ્રત્યેક માનવી સુધી જ્ઞાનનો સંદેશ પહોંચશે.

શિક્ષણ માટેની ટેલિવિઝન યોજનાને તેઓ સાઇટ SITE (Satelite Instructional Television Experiment) નામ આપ્યું હતુ. દેશના અલ્પવિકસીત એવાં લગભગ ૫૦૦૦ ગામડાઓમા ઉપગ્રહ દ્વારા સીધા પ્રસારણથી ટેલિવિઝન કાર્યક્રમ દ્વારા શિક્ષણ પહોંચાડવાની આ અદભુત યોજના હતી. ૧૯૭૧માં ડો. વિક્રમભાઈનું અકાળ અવસાન થયુ. તેઓ તે યોજના સાકાર થતી જોઈ શકયા નહી. તે યોજના હેઠળ ગુજરાતમાં ખેડા જિલ્લાના પીજ ગામ ખાતે ટીવી પ્રસારણનું low-power transmitter શરૂ થયુ હતુ. એક સમાન દશ્યોને અને જે તે રાજયની ભાષામાં શ્રાવ્ય બનાવતો આ પ્રયોગ ખૂબ સફળ રહ્યો.

૧૯૭૦ વિક્રમભાઇએ તે પછીના ૧૦ વર્ષના અવકાશ સંશોધન કાર્યક્રમની રૂપરેખા આ મુજબ ઘડી હતી.

સ્પેસ સાયન્સ અને ટેકનોલોજી સેન્ટર હેઠળ સંદેશાવ્યવહાર અને વૈજ્ઞાનિક સંશોધન માટેના ઉપગ્રહ બનાવી શકે તથા તેની અવકાશી પરીસ્થિતિમાં કામગીરી કરી શકવાની ક્ષમતાની સંપૂર્ણ ચકાસણી કરી શકે તેવી સગવડ સ્થાપવી

તે સેન્ટરમાં રોકેટને ધારેલી દિશામાં પ્રયાણ કરવાનું આંતરિક માર્ગદર્શક યંત્ર (Internal Guidance System) અને તે માટેનું રોકેટમાં મુકી શકાય તેવી કમ્પ્યુટર પ્રણાલિ બનાવવાની સગવડો સ્થાપવી.

ભારત પ્રથમ ઉપગ્રહને ભ્રમણ કક્ષામાં મુકવાના કાર્યક્રમમાં સહાયભુત થાય તેવા શ્રી હરિકોટા રેન્જ અને આંદમાન ટાપુ પર મુકવાના RADAR અને સંચાર ઉપકરણો વિકસાવવા. શ્રીહરિકોટામાં SLV-3 ઉપગ્રહ પ્રક્ષેપક રોકેટ માટેના ઘન બળતણ બનાવવાનું કારખાનું અને આવા મોટા રોકેટની પ્રથમ ભુમિ પર ચકાસણી (Static Test) અને ઉચ્ચ વાતાવરણમાં કામગીરીની ચકાસણી (Simulated high altitude condition)ની વ્યવસ્થા કરવી.

ત્રિવેન્દ્રમમાં સ્થાપેલ રોકેટ બનાવવાના એકમને વિકસાવી ઘણા મોટા કદના રોકેટના ખોખાં (casing) અને રોકેટને લગતા બીજી બધી સાધન સામગ્રી બનાવવાની ક્ષમતા હાંસલ કરવી. આ કામમાં મિશ્ર ધાતુઓ તથા પ્રબલીત સંયુકત રચના (Reinforced composite structures) બનાવવાની આવડત કેળવવી અને એ માટેની સાધન સામગ્રી ઉપલબ્ધ કરવી.

૧૯૭૩-૭૪ સુધીમાં ૮૦ કિ.ગ્રા. વજનના ઉપગ્રહને પૃથ્વીની આજુબાજુની ભ્રમણ કક્ષામાં મુકવા સક્ષમ, ચાર તબક્કાનું ઘન બળતણથી ચાલતું રોકેટ પ્રક્ષેપણ વાહન (SLV) તૈયાર કરવું. ત્યાર પછી ૧૨૦૦ કિ.ગ્રા. વજનના ઉપગ્રહને ભૂ-સમકાલિક (geosynchronous) ભ્રમણ કક્ષામાં મુકવાની ક્ષમતા હાંસલ કરવા અદ્યતન રોકેટ તૈયાર કરવું.

૧૯૭૫ સુધીમાં ઉપગ્રહ (communication satelite) બનાવવા. આ ઉપગ્રહ બધી જાતના સંદેશા અને ટેલીવિઝનના સીધા પ્રસારણની ક્ષમતા ધરાવતા હોવા જોઈએ.

દૂર-સંવેદન Remotesensing માટેના જરૂરી નિરીક્ષણ યંત્રો બનાવવા તથા દૂર-સંવેદન ઉપગ્રહથી મળતી ભૂ-સંપત્તિની માહિતીનો ઉપયોગ કરવાની કળા હાંસલ કરવી.

આજે ૨૦૧૪માં લાગે છે કે ડો. વિક્રમભાઇએ ખરેખર અદ્‌ભુત સપનાનાં વાવેતર કર્યા હતા....!

સંદર્ભઃ

B. G. Vaishnav, Space Technology in education-India perspective, invited chapter in 'The Space education phenomena at NASA, Brazil and beyond', Nova Science Publishing Inc. New York (2013), ISBN 978-1-252-3, e-book.

વન ઔષધિ

અઘેડો :
નાનો વર્ષાયુ છોડ સર્વત્ર થાય છે. ફળ સીધી ડાળી ઉપર થાય છે. અનેક પ્રકારની જમીનમાં, અનેક ડાળિયોયુકત, પાણી પ્રાપ્ય હોય તો ૨–૩ વર્ષ જીવે છે અઘેડાના મુળ હાથમાં પકડી રાખવાથી કે કમરે બાંધવાથી પ્રસવ પીડા બહુ ઓછી થાય છે. મુળનું દાતણ કરવાથી પેઢાં મજબૂત બને છે. બીજને દૂધમાં ખીર તરીકે પીવાથી અઠવાડિયા સુધી ભૂખ લાગતી નથી મગજના અનેક રોગો ઉપર આ ખીર ઔષધિ તરીકે વપરાય છે. કફ અને મેદવસ્વીતામાં તેમજ ઝેરી જંતુના (વીંછી) દંશમાં વપરાય છે.

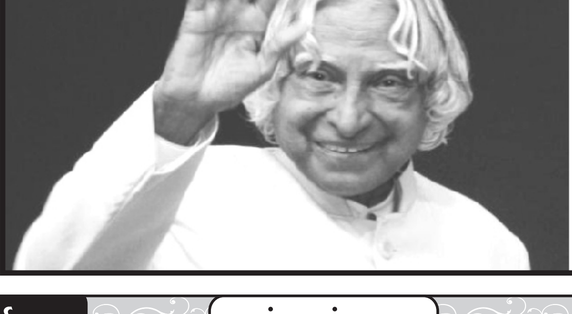
અર્જુન (સાદડ):
આ એક ભેજવાળા, પાનખર, થડ સફેદ અથવા લીલાસ પડતું સફેદ, જંગલનું ઝાડ છે. એના પર ધોળા ફુલ આવે છે. આની છાલનો ઉપયોગ હૃદયરોગમાં ઘણા પ્રમાણમાં થાય છે. તેનું આરિષ્ટ અર્જુનારિષ્ટ, હૃદયરોગના દર્દીઓને પુષ્કળ પ્રમાણમાં સતત આપવામાં આવે છે. હૃદય રોગમાં અર્જુનાદિઘૃત પણ વપરાય છે તેની અંતછાલી સાથે બીજા વસાણાઓ દ્વારા ગાયના ઘીમાં પકવી તૈયાર કરવામાં આવે છે. અર્જુનની છાલમાંથી ઓકઝેલિક એસીડ તૈયાર કરવામાં આવે છે.

અરડૂસી :
અરડૂસીના છોડ ઘર આંગણે વાવેલા જોવા મળે છે. તેની ડાળી જમીનમાં લગાડવાથી તેનો છોડ તૈયાર થઇ જાય છે. તેના પર ધોળાં ફૂલ બેસે છે. જે સિંહના મોઢાં જેવા હોવાથી તેને સિંહાસ્ય પણ કહે છે. તેના પાંદડા શ્વાસ કાસની ઘણી જ જાણીતી દવા છે. ખાંસી ક્ષયની તે ઉત્તમ દવા છે. દુનિયામાં જયાં સુધી અરડુસી છે ત્યાં સુધી ક્ષય રકતપિત્તવાળાએ ગભરાવવાની જરૂર નથી. વૈદકમાં તેના ઘણાં યોગો બનાવીને વાપરવામાં આવે છે. તે અતિ કડવી હોય છે. પરંતુ પેટમાં દવા રૂપે લીધા બાદ અમૃતનું કામ કરે છે.

અરીઠા :
અરીઠાના ઝાડ જૂજ જ જોવા મળે છે. અરીઠું ઘણું વિષનાશક છે. તેનો ઉપયોગ સર્પ વિષ, સોમલ, વચ્છનાગ, અફીણ, મોરથુથું વગેરેની ઝેરી અસરને દૂર કરવા માટે થાય છે. અરીઠાનું પાણી કરી પીવડાવવાથી ઉલટી થઇ બધું ઝેર નીકળી જાય છે. ઝેરી અસર દૂર કરવા તેના ફીણને આંખમાં આંજવામાં આવે છે. પણ થોડા સમય બાદ તેની બળતરા દૂર કરવા માટે ઘી આંજવું જરૂરી છે. ફેફરુ આવે ત્યારે તેનુ ફીણ આંજવામાં આવે છે. તેના પાણીથી ગરમ તથા રેશમી કાપડ સાફ થાય છે. તેજ પ્રમાણે માથું ધોવામાં પણ તેનું પાણી ઘણું વપરાય છે. ઘરેણાંનો મેલ સાફ કરવા માટે અરીઠાનું પાણી સોની લોકો વાપરે છે. અરીઠા, આમળા, શિકાકાઇ તથા કપુરકાછલી પાવડરના પાણીથી શરીર તથા માથું ધોવું શ્રેષ્ઠ છે.

અશ્વગંધા :
લીલાશ પડતા પીળા રંગનો સૂક્ષ્મ ફુલવાળો છોડ પડતર ખુલ્લા વિસ્તારમાં જોવા મળે છે. લાલ રંગના ફળ બાહ્ય દલપુંજની અંદર ઢંકાયેલો રહે છે. હાલ આની ખેતી કરાવવામાં આવે છે. આની અનેક પેટા પ્રજાતિઓ વિકસાવવામાં આવેલ છે. પાનની લૂગદી ચામડીના રોગમાં તેમજ અશ્વગંધા ક્ષય રોગ, નબળાઈ અને ગાંઠ વગેરેમાં કામમાં આવે છે. તે મૂત્રલ છે. મૂળને વાટીને અથવા ઘસીને ફોલ્લા, ઘા, સોજા પર લગાડવામાં આવે છે. ડાયાબીટીસમાં તથા લોહીના નીચા દબાણમાં મૂળ ઉપયોગી છે. અશ્વગંધા શક્તિવર્ધક છે. અશ્વગંધા દૂધ અને સાકર સાથે લેવાથી વધુ ફાયદો કરે છે.

(વન ઔષધિની માર્ગદર્શિકા વન વિભાગના સૌજન્યથી)



શ્રદ્ધાંજલિ

લોકલાડિલા મિસાઈલમેન

ડૉ. એ.પી. જે. અબ્દુલ કલામની

ચિર વિદાયથી ભારત દેશને મોટી ખોટ પડી છે.

આપણા સૌ તરફથી એમના

આત્માને ચિર શાંતિ મળે એ જ પ્રભુને પ્રાર્થના.

વાદળને નામ આપો

વાદળોના મુખ્ય ત્રણ પ્રકારો છે : સીરસ, કયુમ્યુલસ અને સ્ટ્રેટસ. આ ત્રણ પ્રકારો વાદળોના બીજા પ્રકારો બનાવવા માટે એકઠા થાય છે. કુલ લગભગ દસ જુદા જુદા પ્રકારો છે.

સૌથી ઊંચા વાદળો

સૌથી ઊંચા વાદળો સામાન્ય રીતે પાતળાં, ગુંચળાવાળા સીરસ વાદળો હોય છે. તે ટ્રોપોસ્ફિયરમાં ૯ માઇલ કરતાં વધારે ઊંચાઇએ બને છે. ત્યાં ઘણી ઠંડી હોય છે, અને વાદળમાં રહેલ પાણી બરફના સ્ફટિકો બનીને થીજી જાય છે.

સારી આબોહવાના વાદળો

ઘણા લોકો વિચારે છે કે વાદળો વરસાદની નિશાની છે. પરંતુ કેટલાક વાદળો સારી આબોહવા ની નિશાની હોઇ શકે છે. આકાશમાં કયુમ્યુલસ વાદળો હોવાનો અર્થ છે હવા સુકી રહેશે.

રૂના દડા જેવા વાદળો

કયુમ્યુલસ વાદળો વાતાવરણમાં સીરસ વાદળો કરતાં નીચે બને છે. તેમને કેટલીક વાર રૂના દડા જેવાં વાદળો કહેવાય છે કારણ કે તેઓ લચકા જેવાં સફેદ ઝૂમખાં બનાવે છે. કયુમ્યુલસ વાદળો ઘણીવાર ઉનાળાના દિવસોમાં બને છે. અને હુંફાળા સૂર્યપ્રકાશમાં ઝડપથી અદશ્ય થઇ જાય છે, અને પાછળ ભુરું આકાશ રહે છે. કયુમ્યુલસ વાદળોના સ્તર પર જ અથવા તેની નીચે સ્ટ્રેટસ વાદળો હોય છે. તે આકાશમાં નીચે પથરાયેલા ગ્રે રંગના ધાબળા જેવા દેખાય છે. તેઓ મોટેભાગે ભીની, ભેજવાળી આબોહવા લાવે છે.

વરસાદી વાદળો

જે વાદળો આકાશમાં નીચા હોય છે, અને જે થીજી ગયેલા બરફના સ્ફટિકોને બદલે પ્રવાહી પાણીના ટીપાં ધરાવતા હોય છે તેવા વાદળોમાંથી વરસાદ પડે છે. કેટલાક વરસાદી વાદળોના નામમાં 'નીમ્બસ' શબ્દ ઉમેરાયેલો હોય છે. તેમાં નીમ્બોસ્ટ્રેટસ કાળા ડિબાંગ વાદળોનો સમાવેશ થાય છે.

વાદળોને નામ આપનાર

૧૮૦૨માં બ્રિટિશ વૈજ્ઞાનિક લ્યુક હોવાર્ડે (૧૭૭૨–૧૮૬૪) વાદળોના વર્ગીકરણની રીત વિકસાવી. આપણે હજી તેણે તેના લક્ષણો વર્ણવવા માટે પસંદ કરેલ લેટિન શબ્દોનો જ ઉપયોગ કરીએ છીએ.

– સીરસ એટલે ''ઝૂડી અથવા સૂક્ષ્મ તાંતણા''
– કયુમ્યુલસ એટલે ''એક ઢગલો''
– સ્ટ્રેટસ એટલે ''પડળ''
– નીમ્બસ એટલે ''વરસાદી''

આશ્ચર્યજનક સત્ય

કયુમ્યુનોલીમ્બસ તોફાની વાદળો ૬ માઇલ પહોળાં અને ૬ માઇલ ઊંચાં હોઇ શકે છે આ રાક્ષસી વાદળો ઊર્જાથી ભરેલા હોય છે, અને તેમની અંદર બનતા પવનોની ગતિ કલાકની ૧૨૫ કિ.મી. સુધી પહોંચી શકે છે.

વાવઝોડાંનાં વાદળો

જયારે એક કમ્યુમ્યુલસ વાદળમા ઉપર ચડતી વધારે ને વધારે હવા જોડાય છે ત્યારે કયુમ્યુલોનીમ્બસ વાદળ બને છે. આ વાદળો કરાનો વરસાદ, ભારે વરસાદ, તોફાન અને ઓચિંતા પુરનુ કારણ બનતી વીજળી લાવે છે.

પ્રશ્નોત્તરી : વનસ્પતિ જગત

...✍ ચાર્મી શાહ

(૧) સૌથી નાના બીજ કયા છે ?
(૨) ક્રિકેટના બેટ બનાવવા માટે કયા વૃક્ષોનો ઉપયોગ થાય છે ?
(૩) કઇ વનસ્પતિ પોતાની જ શાખાઓને વચ્ચેથી કાપી નાંખે છે?
(૪) એક વૃક્ષનું સામાન્ય આયુષ્ય કેટલું હોય છે?
(૫) દુનિયાની સૌથી ખરાબ દુર્ગંધ ધરાવતું પુષ્પ કયુ છે ?
(૬) કયો છોડ અફીણનો સ્ત્રોત છે ?
(૭) કયુ વૃક્ષ કેનેડાનું રાષ્ટ્રીય પ્રતિક છે ?
(૮) જંગલમાં સૌથી મજબૂત દોરડું કયા વેલાનું હોય છે ?
(૯) કઇ જલજ વનસ્પતિ કીટકોનું ભક્ષણ કરે છે ?
(૧૦) વિશ્વની સૌથી મોટી જલજ વનસ્પતિ કઇ છે ?
(૧૧) એક વૃક્ષની આશરે કેટલી જાત જોવા મળે છે ?
(૧૨) વિશ્વમાં સૌથી ઊંચી વનસ્પતિ કઇ છે ?
(૧૩) સૌથી મોટા હંસરાજ કેટલા મીટરની ઊંચાઇ સુધી વિકાસ પામે છે ?
(૧૪) વિશ્વનું સૌથી મોટું પુષ્પ કયુ છે ?
(૧૫) વિશ્વના સૌથી મોટા પર્ણો કયા છે ?

જવાબો : (૧) ઓર્કિડ (૨) વિલો અને એશ (૩) કવીવર વૃક્ષ (૪) ૫૦૦ વર્ષ (૫) રેફલેશિયા (૬) ખસખસ (૭) મેપલ (૮) લિઆન (૯) બ્લેડર વર્ટ (૧૦) જાયન્ટ લીલી (૧૧) ૪૫૦ (૧૨) જાયન્ટ રેડવુડના વૃક્ષો (૧૩) ૨૫ મીટર (૧૪) રેફલેશિયા (૧૫) તાડના વૃક્ષના પર્ણો

સંસ્થા સમાચાર

..✍ હર્ષાંગી યાજ્ઞિક

પ્રિય વાચક મિત્રો,

વિજ્ઞાનવાણીમાં લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્ર ખાતે ત્રણ મહિના દરમ્યાન થતી વિવિધ વિજ્ઞાનલક્ષી પ્રવૃત્તિઓનો ટુંકો અહેવાલ આપ સર્વની જાણકારી માટે આપીએ છીએ. આપ જરૂરથી વાંચતા હશો જ ગત ત્રણ મહિના એટલે વિજ્ઞાન પ્રેમી બાળકો માટે ખૂબ જ મઝાના હોય છે. બાળકો વિવિધ પ્રવૃત્તિઓ કરી વિજ્ઞાનની જાણકારી મેળવે છે. ઉનાળુ વેકેશનમાં ગામડાના વિદ્યાર્થીઓ, મ્યુનિસિપલ શાળાના વિદ્યાર્થીઓ તેમજ વડોદરા શહેરના વિદ્યાર્થીઓને લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્ર, વડોદરા દ્વારા વિજ્ઞાનલક્ષી પ્રવૃત્તિઓમાં કાર્યરત કરાવાય છે.

ઉનાળુ વેકેશન કાર્યક્રમ :

(૧) મ્યુનિસિપલ શાળાના વિદ્યાર્થીઓ માટે વિજ્ઞાનલક્ષી પ્રવૃત્તિઓ : મ્યુનિસિપલ શાળાના વિદ્યાર્થીઓ માટે વિજ્ઞાનલક્ષી પ્રવૃત્તિઓ શીખવા માટે નિઃશુલ્ક કાર્યશાળાનું આયોજન કરવામાં આવે છે. આ વર્ષે તા. ૨૦-૪-૨૦૧૫ થી ૩૦-૪-૨૦૧૫ સુધી ૧૦ દિવસીય કાર્યશાળા આયોજાઇ હતી. જેમાં દિવાળીમાં ઉપયોગી લેમ્પ, ફેબ્રીક પેઇન્ટીંગ, વિજ્ઞાનનાં પ્રયોગો, ગણિત ગમ્મત, બેસ્ટ આઉટ ઓફ વેસ્ટ, કોમ્પ્યુટર એપ્લીકેશન, વિજ્ઞાનના રમકડા બનાવતા શીખવાડ્યા હતા. એક દિવસ શ્રી વસંતલાલ જાદુગર દ્વારા જાદુના ખેલોનું નિદર્શન કરવામાં આવ્યું હતું. આ કાર્ય શાળામાં હરિઓમનગર આંગણવાડી, સરદારસિંહ રાણા, સુભાનપુરા, ડૉ. રાજેન્દ્રપ્રસાદ કોર્પોરેશન સ્કૂલ તેમજ તાંદલજા કોર્પોરેશન સ્કૂલના ૭૫થી ૮૦ વિદ્યાર્થીઓએ ઉત્સાહપુર્વક ભાગ લીધો હતો. વિદ્યાર્થીઓ વચ્ચે હરિફાઇનું પણ આયોજન કરાયું હતું અને વિજેતાઓને ઇનામ આપી નવાજવામાં આવ્યા હતા.

(૨) ગ્રામ્ય વિસ્તારનાં બાળકો માટે ઉનાળુ કાર્યશાળા

વિજ્ઞાનલક્ષી પ્રવૃત્તિઓ માટે ગ્રામ્ય વિસ્તારમાંથી બાળકો કેન્દ્રમાં આવી શકે નહીં. માટે લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્રમાંથી કેન્દ્રના વિજ્ઞાન કોમ્યુનીકેટર ગ્રામ્ય વિસ્તારમાં જઇને બાળકોને વિવિધ પ્રવૃત્તિઓ કરાવે છે. ટ્રાન્સપેક સિલેકસના સહકારથી તા. ૪-૫-૨૦૧૫ થી ૮-૫-૨૦૧૫ સુધી હૈનાપુરા ગામ ખાતે વિવિધ પ્રવૃત્તિઓ કેન્દ્રનાં પ્રતિનિધિઓ દ્વારા કરાઇ હતી. આ કાર્યક્રમમાં ગ્લાસ પેઇન્ટીંગ, ફેબ્રીક પેઇન્ટીંગ વિજ્ઞાનની ફિલ્મો, રમતો, વિજ્ઞાનનાં મોડલ્સ તેમજ કાગળમાંથી શોપીંગ બેગ વગેરે શીખવવામાં આવ્યું હતું. આ કાર્યશાળામાં બંને ગામના કુલ ૧૬૦ બાળકોએ ભાગ લીધો હતો.

(૩) લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્ર ખાતે ઉનાળુ વર્કશોપ

દર વર્ષની જેમ મે મહનિામાં અતિશય ગરમીમાં બહારગામ જવા કરતા વિદ્યાર્થીઓ લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્રમાં આવવાનું પસંદ કરે છે. આખા મહિના દરમ્યાન ૨૫ થી ૩૦ પ્રવૃત્તિઓ આયોજાય છે. બાળકો એમની મનપસંદ પ્રવૃત્તિઓ રસપૂર્વક કરે છે.

આર્ટ અને ક્રાફટ : આ વિષયનો ઉપયોગ વિજ્ઞાન ક્ષેત્રે કેવી રીતે હોઇ શકે ? પણ વિજ્ઞાનની આકૃતિઓ દોરવા માટે પણ આ વિષય શીખવો જરૂરી છે. જુની કાચની વસ્તુ ઉપર પેઇન્ટીંગ, કાપડ ઉપર પેઇન્ટીંગ, હેન્ડ પેઇન્ટીંગ, દિવાળી લેમ્પ, ચિત્રકલા, વિવિધ પ્રકારની આરતી થાળી વિષયોને આવરી લેવામાં આવ્યા હતા. આ કાર્યશાળા ૪ વર્ષનાં બાળકોથી ૧૬ વર્ષનાં બાળકો માટે આયોજાઇ હતી. જેમાં કુલ ૮૫ વિદ્યાર્થીઓએ ભાગ લીધો હતો. આ પ્રવૃત્તિ શ્રીમતી પારૂલબેન મિસ્ત્રી દ્વારા કરાવાઇ હતી.

Web Kids : કોમ્પ્યુટરમાં વિજ્ઞાનલક્ષી રમત રમવાની મઝા પણ જુદી છે. બાળકો ખૂબ આનંદથી કોમ્પ્યુટરમાં રમતો રમતા હતા અને વિજ્ઞાનના સિધ્ધાંતોને સમજયા હતા.

જાદુના ખેલ : જાદુમાં પણ વિજ્ઞાન સમાયેલું છે. શ્રી વસંતલાલ જાદુગર દ્વારા બાળકોને જાદુનાં ખેલ શીખવાડાયા હતા.

વિજ્ઞાનનાં પ્રયોગો : સૌથી રસપ્રદ હોય તો આ વિષય. બાળકોને પ્રયોગો કરવામાં ખૂબ મઝા પડે છે. હવાનું દબાણ, ઘનતા પાણીમાં દ્રવ્યતા, ઇલેકટ્રીસીટી, વાયુઓ બનાવવા, કેમીકલ રીએક્શન, તટસ્થીકરણ, પ્રકાશના ગુણધર્મ આમ વિવિધ વિષયોને આવરી લઇને બાળકોને પ્રયોગો શીખવવામાં આવ્યા હતા. જેનો લાભ ૭૫ બાળકોએ લીધો હતો.

Bridge Architecture, Model Rocket Advance Aeromodeling : જેવા જુદા જ લાગતા વિષયો ઉપર શ્રી દિગંત જોષી દ્વારા બાળકોને સમજણ અપાઇ હતી.

ચેસ : વેકેશનમાં બાળકોને સમય પસાર કરવા આ રમત પણ શીખવાડી શકાય છે. ઘરમાં રમાતી આ રમતથી બાળકની એકાગ્રતા વધે છે. આ પ્રવૃત્તિ શ્રી હિમેશ બ્રહ્મભટ્ટ દ્વારા બાળકોને શીખવાઇ હતી. જેમાં ૨૫ વિદ્યાર્થીઓએ ભાગ લીધો હતો.

કેલીગ્રાફી : સુંદર લેખન પદ્ધતિ પણ બાળકોને અતિઆવશ્યક છે. ૨૫ વિદ્યાર્થીઓને શ્રીમતી પારૂલબેન મિસ્ત્રી દ્વારા તાલીમ અપાયી હતી.

વિજ્ઞાનના સિધ્ધાંત સમજાવતા રમકડા : બાળકો જાતે નાના-નાના રમકડા બનાવે અને રમે સાથે વિજ્ઞાન સમજે એ તો કેવી મઝાની વાત છે ? શ્રધ્ધાદીપ ફાઉન્ડેશનની ટીમ દ્વારા વિવિધ રમકડા જેમકે રંગોની મેળવણી, સપ્તરંગી ચકરડી, બોલતી ખિસકોલી, કૂદતો જોકર વિ.

વિજ્ઞાનના મોડલ્સ : વિજ્ઞાનનાં સિદ્ધાંત ઉપર કામ કરતાં Working Models શ્રદ્ધાદિપ ફાઉન્ડેશન ટીમ દ્વારા બનાવાયા હતા જેમાં કેલિડોસ્કોપ, ટેલિસ્કોપ, મેજીક સિટી વોલ્ટ મીટર, બેલેન્સીંગ ડોલ, કેમેરા વિ. મોડલ્સ બનાવાયા હતા. આ કાર્યશાળામાં ૭૫ વિદ્યાર્થીઓએ ભાગ લીધો હતો.

ગ્રામ સભા : ગુજકોસ્ટ દ્વારા પુરસ્કૃત અને લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્ર દ્વારા આયોજીત આ કાર્યક્રમ અનગઢમાં આયોજાયો હતો. પુનઃ પ્રાપ્ય ઉર્જા સ્ત્રોતોના પ્રચાર અર્થે સૂર્યકૂકર, પ્રેશર કૂકર અને નિર્ધૂમ ચુલાનું પ્રદર્શન સહ નિદર્શન કરાયું હતું. આ કાર્યક્રમથી ગ્રામ્યજનોને આવા સાધનોનો ઉપયોગ કરી ઉર્જા બચત માટે પ્રેરિત કરાયા હતા. આ સાધનો વાપરવાથી સ્વાસ્થ સંબંધી ફાયદાઓ પણ સમજાવવામાં આવ્યા હતા. આ કાર્યક્રમ ૧-૪-૨૦૧૫ના રોજ આયોજાયો હતો.

પર્યાવરણલક્ષી જાગૃતિ કાર્યક્રમ : ગૃહિણીઓને પર્યાવરણ વિષયક સજાગતા લાવવા મહારાજા સયાજીરાવ યુનિ.નાં ફેકલ્ટી ઓફ ફેમીલી એન્ડ કોમ્યુનીટી સાયન્સના શ્રીમતી સુકુલ મેડમ તેમજ ઉર્વશી મેડમ દ્વારા વાર્તાલાપ તેમજ ફિલ્મ શોનું આયોજન કરાયું હતું. જેમાં હરિઓમ નગર મહિલા મંડળની ૩૫ બહેનોએ ભાગ લીધો હતો. આ કાર્યક્રમ કેન્દ્ર ખાતે તા. ૪-૪-૨૦૧૫ તેમજ ૭-૪-૨૦૧૫ના રોજ આયોજાયો હતો.

લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્રની મુલાકાતે શાળાઓ : એપ્રિલ, મેહ, જુન દરમ્યાન શાળાઓમાં પરીક્ષા તેમજ રજાઓ હોવાથી કેન્દ્રની મુલાકાતે આવી શકાતું નથી. તા. ૨-૪-૧૫ના રોજ ડૉ. શ્યામ પ્રસાદ મુખરજી પ્રાયમરી શાળાના ૨૬ વિદ્યાર્થીઓ અને ૨ શિક્ષકોએ કેન્દ્રની મુલાકાત લીધી હતી. તેમજ તા. ૪-૪-૨૦૧૫ના રોજ એલેમ્બિક વિદ્યાલયના ૧૪૦ વિદ્યાર્થીઓ અને ૩ શિક્ષકો મુલાકાતે આવ્યા હતા, અને ફિલ્મ શો તેમજ એનર્જી હોલ, ટેકનોલોજી અને બાયોટેકનોલોજી હોલની મુલાકાત લીધી હતી.

(૧) વિશિષ્ટ દિનની ઉજવણી : Earth Day Celebration તા. ૨૨-૪-૨૦૧૫ના રોજ આ દિવસની ઉજવણીનાં ભાગરૂપે શ્રી અરૂણ મજમૂદાર દ્વારા બાળકોને બિનઉપયોગી કંકોત્રી કવર વિગેરેનો ઉપયોગ કરી નવીનતાસભર કવર બનાવતા શીખવાડ્યા હતા સાથે કાગળનો બગાડ નહી કરવાની પણ સમજણ આપવામાં આવી હતી. આ કાર્યક્રમમાં ૭૫ વિદ્યાર્થીઓએ ભાગ લીધો હતો.

(૨) વિશ્વ પર્યાવરણ દિનની ઉજવણી : વિશ્વ પર્યાવરણની રક્ષા એ આપણા બધાની જવાબદારી છે માટે આ દિવસે તો જનજાગૃતિ કાર્યક્રમો થવા જ જોઇએ. ૫-૬-૨૦૧૫ના દિવસે લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્ર ખાતે 'શ્રી યોગેશ કોઠારી લિખિત' 'બુંદ બુંદ અમૃત' પુસ્તિકાનુ વિમોચન પદ્મશ્રી ડૉ. મુનીભાઇ મહેતા તેમજ મહારાજા સયાજીરાવ યુનિ.ના ફેકલ્ટી ઓફ એજયુકેશન એન્ડ સાયકોલોજીના ડીન શ્રી રામચંદ્રન કોઠારીના વરદ હસ્તે કરવામાં આવ્યું હતુ. શ્રી કાર્તિક ઉપાધ્યાયના વન્ય જીવન ઉપર પાડેલા સુંદર ફોટોગ્રાફસનું પ્રદર્શન આયોજાયું હતું. તેમજ ફિલ્મ શો પણ વિદ્યાર્થીઓને બતાવવામાં આવ્યો હતો. 'નદીકી દહાની બંદો કી જુબાની' નામકી ફિલ્મ પણ બધાએ નિહાળી હતી. આ કાર્યક્રમમાં એબીબી કંપનના કર્મચારીઓના ૭૫ બાળકો તેમજ આમંત્રીત ઉપસ્થિત મહેમાનો ઉપસ્થિત રહ્યા હતા.

(૩) સેન્ટ્રલ પોલ્યુશન કંટ્રોલ બોર્ડ (CPCB) દ્વારા કેન્દ્ર ખાતે પર્યાવરણ લક્ષી ચિત્ર હરિફાઇનું આયોજન કરાયું હતુ. જેમાં ૫૫ વિદ્યાર્થીઓએ ભાગ લીધો હતો. આ દિવસે શ્રી વિશાલ ઠાકુર, કેનાઇન ગ્રુપ સારા ચકલીના માળાનુ વિસ્તરણ કરાયું હતું. વિશ્વ પર્યાવરણ દિનની ઉજવણીના ભાગ રૂપે તા.૭-૬-૧૫ના રોજ All India Development (AID) ગ્રુપ સાથે લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર સયાજીબાગ ખાતે ગ્રીનથોન માં જોડાયું હતું અને ૮૦૦ પર્યાવરણ પ્રેમીઓએ રેલી કાઢી હતી. સયાજીબાગ ખાતે વહો વિશ્વામિત્રી અભિયાનના પોસ્ટરનું પ્રદર્શન આયોજાયુ હતુ. તેમજ સીકબોલનુ વિતરણ કરવામાં આવ્યું હતું. તા. ૧૪-૬-૨૦૧૫ના રોજ વિશ્વ પર્યાવરણ દિનની ઉજવણીના ભાગરૂપે શ્રી અરૂણભાઇ પટેલ સંચાલિત Tree Lovers Educational Research Institute Foundation, Vadodaraના સૌજન્યથી વૃક્ષારોપણનો કાર્યક્રમ આયોજાયો હતો. જેમાં વડોદરાના મ્યુનિસિપલ કમિશનર હાજર રહ્યા હતા. વહો વિશ્વામિત્રી અભિયાનના પોસ્ટરોનું પણ પ્રદર્શન આયોજાયુ હતુ. આ કાર્યક્રમમાં ૨૦૦ જેટલા પર્યાવરણ પ્રેમીઓ હાજર રહ્યા હતા.

(૪) વિશ્વ પૃથ્વી દિનની ઉજવણી : ૨૨-૪-૨૦૧૫ના દિવસે સમગ્ર વિશ્વમાં આ દિવસની ઉજવણી કરાય છે. ગ્લોબલ વોર્મિંગ અને ગ્રીન હાઉસ ઇફેકટની વાતો ખૂબ થાય છે પણ અમલમાં મૂકી શકાતુ નથી. આ દિને બળકોને જૂની કંકોત્રીઓ, સારા કાગળોમાંથી કવર અને કાર્ડ બનાવતા શીખવ્યા હતા. જૂની વસ્તુઓ ફેંકી ના દેતાં એમાંથી નવીન વસ્તુઓ બનાવતા શીખવવામાં આવી હતી. શ્રી અરૂણ મજમૂદાર દ્વારા બાળકોને શીખાડવામાં આવ્યું હતું.

(૫) આંતરરાષ્ટ્રીય યોગ દિનની ઉજવણી : તા. ૨૧-૬-૨૦૧૫ના રોજ આ ઉજવણી લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્ર ખાતે ફતેગંજ લાયનેસ કબલની બહેનો દ્વારા યોગા કરાયા હતા. તેમજ વિજય નગર ગોરવા ખાતે પણ લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર દ્વારા યોગનું આયોજન કરવામાં આવ્યું હતું.

(૬) ખગોળ વિજ્ઞાન અંગર્ગત કાર્યક્રમ : તા. ૩૦-૬-૧૫ના રોજ લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્રમાં શુક્ર અને ગુરૂ ગ્રહ ખૂબ જ નજીક દેખાવાનો નજારો ટેલિસ્કોપ દ્વારા તજજ્ઞ શ્રી અરૂણ સાઇવાલે દ્વારા બતાવવામાં આવ્યો હતો. આ સાથે ચંદ્ર અને શનિને પણ ટેલિસ્કોપમાંથી વિદ્યાર્થીઓએ નિહાળ્યા હતા. આ નજારો અદ્દભુત દેખાતો હતો. ગુરૂના ઉપગ્રહ પણ જોઇ શકાતા હતા.

(૭) સેમિનાર : Saving Electricity in Industries આ કાર્યક્રમ વર્ષમાં ૨ થી ૩ વખત લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્ર દ્વારા આયોજાય છે. જેમાં Industries માંથી એન્જિનિયર્સ ભાગ લે છે. આ કાર્યક્રમમાં તજજ્ઞ ડૉ. બી. જી. દેસાઇ તેમજ શ્રી જે.એસ. રાણા દ્વારા વાર્તાલાપ અપાયો હતો. આ કાર્યક્રમમાં ૧૨ ઇન્ડસ્ટ્રીઝમાંથી ૧૯ એન્જિનિયર્સ આવ્યા હતા.

(૮) વ્યસનમુક્તિ કાર્યક્રમ : વ્યસન માનવીનાં જીવનને ખૂબ નુકશાન પહોંચાડે છે છતાં પણ ઘણા બધા દારૂ તમાકુ ગુટકા વિગેરેના વ્યસની થઇ જાય છે. વ્યસનમાંથી મુકત થવા કેવી રીતે અને કોની મદદ લઇ શકાય આવી માહિતી આપતો કાર્યક્રમ લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્ર દ્વારા જંબુસર ગામ ખાતે આયોજાયો હતો. જેમાં પ્રદર્શન તેમજ પાવર પોઇન્ટ પ્રેઝન્ટેશનથી વ્યસનથી થતા શારીરિક નુકશાનની માહિતી અપાઇ હતી.

(૯) V. M. Chemburkar Memorial Lcture Series No.9 : આ કાર્યક્રમનું આયોજન લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્ર વડોદરાના આદ્યસ્થાપક સ્વ શ્રી વસંત વામનરાવ ચેમ્બુરકરની સ્મૃતિમાં કરવામાં આવે છે. એ લેકચર સિરીઝમાં અત્યાર સુધીમાં દેશમાં અને વિશ્વભરમાં પ્રખ્યાત થયેલા વૈજ્ઞાનિકો, પર્યાવરણવિદો તેમજ નિષ્ણાંતોએ વિવિધ વિજ્ઞાનલક્ષી પ્રવચનો આપ્યા છે. ૮ મે ૨૦૧૫ના રોજ નદીઓમાં જળસંરક્ષણ વિષય હેઠળ "Waterman of India" શ્રી રાજેન્દ્રસિંહને 'નદીઓંકા સામુહિક પ્રબંધન ઔર પુનર્જીવન' વિષય ઉપર વાર્તાલાપ આપવા આમંત્રિત કરાયા હતા. આ વાર્તાલાપમાં એમણે પાણી સંગ્રહ વિષય ઉપર સમજણ આપી તેમજ તેમણે પોતાનો સ્વાનુભાવ પણ જણાવ્યા હતા. રાજસ્થાનમાં સાત નદીઓ જે સુકાઇ જતી હતી ચોમાસામાં ભરેલું પાણી વહી જતું અટકાવી તેમણે સાતે નદીને ખળખળ વહેતી કરી. આ કાર્ય માટે એમને રેમન મેગ્સેસ એવોર્ડથી નવાજમાં આવ્યા છે.

(૯) અંધશ્રદ્ધા નિર્મૂલન કાર્યક્રમ : તા. ૨૪-૪-૨૦૧૫ના આલસ્ટોમ કંપનીના કર્મચારીઓ માટે અંધશ્રદ્ધા અને તેની પાછળ છુપાયેલા વિજ્ઞાનને સંસ્થાના શ્રી દિનેશ ગાંધી દ્વારા પ્રયોગ કરી નિદર્શન કરાયું હતુ. આ કાર્યક્રમમાં ૧૫૦ કર્મચારીઓ અને એમના કુટુંબીજનો હાજર રહ્યા હતા.

(૧૦) Workshop on Science Article Writing : તા. ૧૧-૪-૨૦૧૫ અને ૧૨-૪-૨૦૧૫ના રોજ લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્ર, આણંદ ખાતે બે દિવસ માટે કાર્યશાળા આયોજાઇ હતી જેમાં સંસ્થાના કુ. ચાર્મી શાહે ભાગ લીધો હતો.

his students, KSK organized an informal lunch-hour discussion where the students were free to discuss any question in physics, mathematics or chemistry. It became so popular that students from nearby colleges started attending it. Often the big gallery of the lecture room used to be full to over flowing.

In 1920, Krishnan went to work with C.V. Raman at the Indian Association for the Cultivation of Science, Kolkata (then Calcutta). About his joining Raman's research group, Krishnan later wrote : "I relinquished the small job I had and decided to do research in physics and went to Prof. C.V. Raman at Calcutta. But, he did not agree for my starting research immediately. Only after learning various aspects of physics properly at Calcutta University for two years was I able to join his research group. I had the good fortune of having a five year "Gurukula Vasam' there. These five years turned out to be a festive season in my science life". KSK worked very hard. It is said that his work in the laboratory began at 6 a.m., often after an early walk and an cold bath. But his interests were not confined to research alone. He also studied a lot of literature, religion and philosophy.

Besides his research work and general reading he also took active interest in sports. He was a good football player. And he was a frequent visitor to the Eden Gardens for watching a football match. He used to play bridge and also tennis. He used to take a very lively interest in political movement. But all this did not affect the quality or quantity of his scientific work. At the instance of Raman he engaged himself in experimental study of the scattering of light in a large number of liquids, and its theoretical interpretations. He played a significant role in the discovery of Raman Effect. It is important to note that though Krishnan played an important role in the discovery the Raman Effect he did not pursue this subject in later part of his career. He worked in fields like magnetism, thermal conductivity and thermionics.

Arnold Sommerfeld visited Calcutta in October 1928 to give lectures on 'Modern Developments in Wave Mechanics'. KSK assisted Sommerfeld to prepare a book based on the lectures for publication by the Calcutta University. It was not just simply reproduction of the lectures. He developed the lectures in an independent and original way, supplying new and elegant mathematical proofs. Somerfield commended for KSK's originality and scholarship. In fact it is said that Somerfield offered to publish the book under joint authorship. However, the offer was politely declined by KSK.

In December 1928 KSK moved to the Dacca University (now in Bangladesh) as the Reader of in the physics Department. At the time Satyendra Nath Bose was the Head of the Physics Department. In Dacca University he studied magnetic properties of crystals in relation to their structure. In the process KSK developed elegant and precise experimental technique to measures the magnetic anisotropy of dia - and paramagnetic crystals. The research papers published by KSK and his colleagues from Dacca University are considered to be foundation stones of the modern fields of crystal magnetism and magneto chemistry. In 1933 KSK came back to Kolkata to take up the post of Mahendralal Sircar Professor of Physics in the Indian Association for the Cultivation of Science. He continued to study of magnetic properties of crystals in relation to their structure.

In 1937, KSK was invited by Lord Rutherford to the Cavendish Laboratory, Cambridge, and by Sir William Lawrence Bragg to the Royal Institution, London, to give lectures.

In 1942, KSK moved to Allahabad University as Professor and Head of the Department of Physics. Here he took up the physics of solids, in particular metals.

In 1948, KSK took over the directorship of the National Physical Laboratory (NPL) set up by free India as one of the national laboratories under the aegis of the Council of Scientific and Industrial Research (CSIR). In NPL, besides carrying out his administrative responsibilities, he continued his activities in his chosen fields of research. He also turned his attention to problem in the thermionics, a branch of electronics dealing with the emission of electrons from matter under the influence of heat.

KSK received a number of honours both in India and abroad. In 1948 he became the General President of Indian Science Congress. The title of Padma Bhusan was awarded to him by the Govt. of India in 1954. In 1955, the US National Academy of Science invited KSK to be the guest speaker at their Annual Dinner. He was specially flown over to America for the purpose. It was a rare privilege. Earlier this privilege was enjoyed by only the Presidents of the Royal Society of London, of the Royal Netherlands Academy and of the Swedish Academy. Here he delivered a lecture on cultural values in technical education. Hasbrouck van Vleck (1899-1980) pioneer in the development of modern quantum mechanical theory of magnetism and who got Nobel Prize in 1977 commented on this lecture. "He (Krishnan) quoted extensively from Whitehead and it was his speech that prompted me to read some of Whitehead's writings." Alfred North Whitehead (1861-1947), the British mathematician, physicist and philosopher, pioneered (alongwith Bertrand Russel) in mathematical logic and foundations of mathematics.

He was elected a Fellow of the Royal Society of London in 1940. He was Knighted in 1946. In 1956, he was elected a Foreign Associate of the US National Academy of Sciences. KSK was the first recipient of the Bhatnagar Memorial Award in 1961. The Govt. of India made him a National Professor. KSK was a founder member of the International Union of Crystallography. Among the other members were Max Theodor Felix Von Laue (1879-1960) and William Lawrence Bragg (1890-1971). He was President of the National Academy of Sciences and also of its predecessor National Institute of Sciences of India. He was the Vice President of the International Union of Pure and Applied Physics and International Council of Scientific Unions.

KSK died on June 13, 1961. We would like to end this write-up by quoting from an article on Krishnan by Shiv Visvanathan, a sociologist of science and who has worked on Krishnan and his NPL days: "When NPL was being built there were two trees in front which were creating problems. The builders decided to cut them down. When the axe was about to fall, Krishnan was just driving in. He stopped, astonished and horrified and then came running up to the tree cutters jabbering in his not too articulate Hindi. Seeing Krishanan's distress, Kanvinde, the architect, also rushed to the scene. Krishnan asked them `Why are you cutting down these trees ?' The architect answered 'Sir, we thought they looked asymmetrical in the landscape'. Krishnan fell silent and then replied, `You can still create symmetry. Not by cutting down a tree but by adding one more'. The aesthetics of the man who loved Whitehead and admired Pavlova is captured in this vignette."

Regd. No:GUJ BIL 00745/08/1/2008 - TC

અમારી પ્રવૃત્તિઓ

વિશ્વ પર્યાવરણ દિવસની ઉજવણી

લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્ર ખાતે ઉનાળુ વેકેશન કાર્યક્રમ

ઉનાળુ વેકેશન કાર્યક્રમ ગ્રામ્ય વિસ્તારના બાળકો સાથે

ઉનાળુ વેકેશન કાર્યક્રમ ગ્રામ્ય વિસ્તારના બાળકો સાથે

રવાના :

विज्ञानेनैव विजानाति
COMMUNITY SCIENCE CENTRE

કોમ્યુનિટી સાયન્સ સેન્ટર, વડોદરા.
"લોક વિજ્ઞાન ભવન" આરતી સોસાયટી,
આત્મ-જ્યોતિ આશ્રમ રોડ, સુભાનપુરા, વડોદરા-૩૯૦ ૦૨૩.
ફોન : ૨૩૮ ૯૭૪૯ E-Mail : cscvadodara@yahoo.co.in

પ્રતિ શ્રી,

Book - Post

Publisher : Prof. N. M. Bhatt ▪ Editor : Shri R. D. Shah ▪ Owner : Community Science Centre, Vadodara ▪ Printed at : Vadodara
Name & Add. of Printer : Shri Navnit H. Shah, Vardhaman Printery, Rajguru's Pole, Gendigate Road, Vadodara-390017. Ph. : 0265-2564334