વર્ષ : ૧૬ | સળંગ અંક : ૬૩ | અંક : ૩ | જુલાઈ-સપ્ટેમ્બર ૨૦૧૭

અનુક્રમણિકા

લેખનું નામ	પેજ નં.
૧. અમારી પ્રવૃત્તિઓ : કવરપેજ	૨-૩
૨. તંત્રી લેખ ◆ હર્ષાંગી યાજ્ઞિક	૧
૩. પ્રોફાઈલ ઈન સાયન્સ	૨
૪. આમ શા માટે? ◆ શ્રી પંકજ જોષી	૫
૫. માનવ મગજ વિષે થોડુંક ◆ પ્રો. (ડૉ. વી.એમ. શાહ)	૧૦
૬. આંતરડામાંના ફ્રેન્ડલી બેક્ટેરીયા	૧૨
૭. પાણીની દુષિતતા ઘટાડવા / દૂર કરવાની પદ્ધતિઓ ◆ શ્રી યોગેન્દ્ર જાની	૧૪
૮. પ્લાસ્ટિક પ્રદૂષણ ◆ ડૉ. મીતા એચ. થાનકી	૧૭
૯. સંસ્થા સમાચાર ◆ હર્ષાંગી યાજ્ઞિક	૧૯

અંક પ્રકાશિત નવેમ્બર-૨૦૧૭

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,

આભાર સહ...

✍ હર્ષાંગી યાજ્ઞિક

PROFILE IN SCIENCE

Dr. J. J. Rawal

Jitendra Jatashankar Rawal (Born March 30, 1943) is an Indian astrophysicist and scientific educator, recognized for his work in the popularisation of science.

Rawal has served as Director of the Nehru Planetarium Mumbai. He has published about 25 research papers in national and international scientific journals, and is the president of The Indian Planetary Society. He was also associated with Children Science Congress activities popularizing scientific interest among school children in many Indian States.

Dr. Rawal was born in Halvad, a small town of Surendranagar District of Gujarat on March 30, 1943. Dr. Rawal was Director Research, Nehru Planetarium and also Director of Nehru Planetarium of Nehru Centre, Worli, Mumbai. He is the President of Janseva Kendra, Borivali since the year 2000. He was the Vice-Chairman and then Chairman of the Indian Physics Association (Mumbai Chapter) during 1992-2001.

Dr. J. J. Rawal has received M.Sc. degree (Applied Mathematics), M. Sc. (Pure Mathematics) both from University of Mumbai, M. Phil with distinction from University of Calcutta through Satyendranath Bose Institute of Physical Sciences and Ph.D. from University of Mumbai through TIFR in Astrophysics under the supervision of Professor J. V. Narlikar, Professor Sukumar Biswas and Professor S. M. Chitre.

In the 70s and 80s he studied the formation of the Solar system and satellite systems of planets and predicted the existence of the outermost rings around planets Saturn and Uranus, full ring system of Neptune and new satellites going around the giant planets which were later on confirmed by earth based telescopes and by the pioneer and voyager space probes when they flew past these planets. Dr. Rawal conducted research on Rings around Galaxies, Clouds of Comets around the Solar and Satellite Systems, Lagrangian Points, Planetary Distance Law, Resonant Structures in the Solar System, New asteroidal Belts in the Solar and Satellite Systems, Intra-Mercurial Planets, ring system around the sun whether there are satellites around Mercury and Venus. He also studied Einstein's Theory of Relativity and published several research papers. So far he has published 40 research papers in national and international Research journals. Recently he has published research papers titled: (i) Are There Rings and unknown Satellites Around Pluto?, (ii) Are There Rings Around the Sun?, (iii) Mass as the fifth dimension of the Universe and others. Even today his research work is going on.

Dr. Rawal has been writing Weekly Science Column in Janmabhoomi Pravasi for the past 35 years. He has also written articles in almost all leading National Newspapers. Presently he is also writing Weekly Science Column in Janmabhoomi Pravasi, Mumbai Samachar and Gujarat Guardian. Dr. Rawal has written over 2000 articles on Science and Astronomy in various newspapers and magazines in Gujarati, Hindi and English and given that many lectures at various places such as schools, Collages, University, Rotaries, Lions, Mandals, Social Groups etc. in the country and abroad and also given scores of radio and TV Programmes. He has written 8 science fiction stories. His series of radio talks in Gujarati on the Life and work of Einstein ran for 80 talks in 2005, on the occasion of the Centenary Year of Einstein's Special Theory of Relativity and was a talk of the town. He has given many such radio talks. He has written 20 booklets on Astronomy and Science. Recently he has written books entitled: (1) The Orion: Antiquity of Vedas in English and Gujarati. This is a revised version of Bal Gangadhar Tilak's Orion.(2) Science of 2nd Millennium (3) Life and Work of Galileo (4) Life and Work of Newton (5) Life and Work of Einstein all in Gujarati and English. They are published by Nav

Bharat Sahitya Mandir in 2012.

He is a recipient of Shri Munubhai Mehta Award and prestigious Marathi Vigyan Parishad's Smt. Manoramabai Apte Award, Award for Science writing by Govt. of Gujarat, Gujarat Ratna Award, and several other prestigious awards. He has received Nation's prestigious award for science popularization in the country given by Department of Science and Technology, Government of India at the hands of the then Minister of Science and Technology, Government of India. He was honoured for his discoveries in the Solar System by Marathi Vigyan Mahasangh and Marathi Vigyan Parishad combined at the hands of Professor B. M. Udgaonkar, very senior and respected Professor of TIFR. He has been given Civil Honour by Corporation of Greater Mumbai, Corporations of Rajkot, Halvad and Bhuj for his contribution in research in the field of science. He won the UGC School of Einstein Theory of Relativity Award which was held at Kolhapur in 1982. He has received Awards from various Organizations like Amrita, Saurashtra Education Foundation, Kala Gurjari, Allen Career Institute, Shri M. D. Mehta Memorial Award and like. He has received Aryabhata Award from All India Ramanujan Mathematics Club.

He has been honoured by Shri Narendrabhai Modi, Hon'ble Chief Minister of Gujarat on the eve of Republic Day 26th January 2010.

The book entitled 'Brahmand Darshan' in Gujarati written by Dr. J. J. Rawal was released by the first lady Chief Minister of Gujarat Smt. Anandiben Patel in a special function arranged on 14th September, 2015 at Swarnim Sankul, Gandhinagar, Gujarat. On the Eve of Independent Day of 2016 he was felicitated by Shri Vijay Rupani Chief Minister of Gujarat. He was also felicitated by Gujarat Council of Education and Research, Gandhinagar for his research work and science popularization and scientific activities.

Dr. Rawal was felicitated by Halvad Yuvak Mandal for his contribution in Astronomy on April 24, 2012.

Dr. Rawal was honoured by citizens of Mota Devalia by Purushattam Rupala, National Vice President of Bhartiya Janta Party and Pujya Apurva Swamy of BAPS on 16th February, 2013.

Dr. Rawal is a Fellow of Gujarat Academy of Science and also a member of American Astronomical Society and National Academy of Science of India and several other scientific societies.

He is also a Visiting Professor in the Department of Physics, University of Mumbai for the past 16 years teaching Astrophysics in the final year of M. Sc.. In connection with International Conferences and Short Visiting Fellowships and Professorships, he has visited USA, Japan, Germany, Australia, South Korea, Iran, Austria, Czechoslovakia Malaysia several times. He is Hindi Kovid, Sanskrit Bhushan, Sanskrit Kovid and has Diploma in German Language.

Dr. Rawal was invited as the Visiting Professor by the University of Malaya, Kuala Lumpur, Malaysia for one month in September, 2012. He has been invited to be the Visiting Professor for two years in the University of Malaya, which he did not accept.

Dr. Rawal is the Founder President of the Indian Planetary Society and he is heading the Society in its endeavor to popularize Astronomy and allied subjects and to carry out research in these fields, and under his Presidentship the Society has received two very prestigious awards (1) National Awards for Society's scientific activities in the year 2005 given by Department of Science and Technology, Ministry of Science and Technology, Government of India and (2) Mahavir Foundation Award of Rs. 10 lakhs given by Chennai based Mahavir Foudation. Under his guidance the Society held five national and international conferences two in Mumbai and one in each Ahmedabad, Bhuj and Surat. Society also carries out research in Astrophysics and allied subjects.

Dr. Rawal has interest in music, singing, drawing, reading, art, history, philosophy and travelling.

આમ શા માટે ?

..✍ શ્રી પંકજ જોષી

કોલસાને ટુકડો કાળો હોય છે, પરંતુ તેની રાખ કેમ સફેદ હોય છે ?

આપણને જણાવાય છે કે કોલસાના ટુકડામાં કાર્બન હોય છે. આથી તેને બાળીએ ત્યારે તેનું જ્વલન થઇ કાર્બન પ્રાણવાયુ સાથે સંયોજાઇ અંગારવાયુ બનવો જોઇએ. અને કંઇ બચવું જોઇએ નહીં. કેટલોક કાર્બન બળી શકયો ન હોય તો તેની કાળી રાખ છેવટે વધવી જોઇએ. પરંતુ તેને બદલે કોલસાની સફેદ રાખ કેમ વધે છે ?

તમે જાણતા હશો કે જંગલનાં બળી શકે તેવા લાકડામાંથી કોલસો બનાવાય છે. અલબત્ત, આ લાકડિયા કોલસામાં કાર્બન તો છે જ, જે તેને કાળો રંગ આપે છે. પરંતુ આ ઉપરાંત આ કોલસામાં કેટલાંક હાઇડ્રોજન તથા કાર્બનનાં સંયોજનો આવેલા છે જેને હાઇડ્રોકાર્બન કહેવાય છે. તેમાં પોટેશિય કેલ્શિયમ, મેગ્નેશિયમ, એલ્યુમિનીયમ, લોખંડ જેવી ધાતુઓના કેટલાક ક્ષાર પણ હોય છે. કોલસો બળે છે. ત્યારે તેમાંનો કાર્બન પ્રાણવાયુ સાથે સંયોજાઇ અંગારવાયુ બનાવે છે. તથા કાર્બનમાં વિભાજિત થઇ હાઇડ્રોજન બળી જાય છે એટલે કે તે પ્રાણવાયુ સાથે સંયોજાઇ પાણીની વરાળ રચે છે. આ જ પ્રકારે કાર્બન બળી અંગારવાયુ રચે છે. વરાળ તથા અંગારવાયુ તો હવામાં ચાલ્યા જાય છે. પરંતુ પેલા ધાતુઓના સંયોજનોનું શું થશે ? તેમનું પણ વિભાજન થઇ ધાતુઓ પ્રાણવાયુ સાથે સંયોજાઇ તેમના ઓકસાઇડો બને છે. આ ઓકસાઇડો એકવાર રચાયા પછી ગરમી તેમને સરળતાથી વિભાજિત કરી શકતી નથી. તેથી તેઓ રાખના રૂપે વધે છે.

હવે આવા ઘણાખરા ધાતુના ઓકસાઇડ શ્વેત હોય છે; જેમ કે પોટેશિયમ, એલ્યુમિનિયમ, મેગ્નેશિયમ તથા કેલ્શિયમ વગેરેના ઓકસાઇડ, સફેદ રંગમાં વપરાતુ રંગદ્રવ્ય પણ જસતનો ઓકસાઇડ જ છે. આપણા ઘરોમાં કોલસો બાળતાં થતી રાખવામાં ઘણું ખરૂં પોટેશિયમનો ઓકસાઇડ જ હોય છે જેને પરિણામે આ રાખ સફેદ જણાય છે. કેટલીક વાર કોલસો પુરેપુરો બળતો નથી. કેટલાક કાર્બન રજકણો બળ્યા વિનાના રહી જાય છે. ત્યારે સફેદ ઓકસાઇડ તથા કાર્બન રજકણોના મિશ્રણવાળી રાખ ભુખરી જણાય છે.

શુદ્ધ કોલસો બાળવામાં આવે તો જરાય રાખ વધશે નહીં.

બરફનો ટુકડો ઓગળી તેનું પાણી થાય છે. એ પાણીનું વજન બરફના ટુકડાના વજન જેટલું જ હોય છે ?

જવાબ મેળવવાનો સૌથી સરળ રસ્તો પ્રયોગ કરવાનો છે ! બરફના ટુકડાનું વજન કરો અને તેમાંથી બનતા પાણીનું વજન કરો. કમાનકાંટાનો ઉપયોગ કરી આ પ્રયોગ કરી શકાય. કાંટાને છેડે રાખેલી નાની ધાતુની રકાબીમાં બરફ મુકતા કાંટો તે બંનેનું સંયુકત વજન દર્શાવશે. હવે બરફ ઓગળે ત્યાં સુધી થોભો. તમે જોશો કે કાંટામાં કોઇ ફેર પડતો નથી. આવો જ પ્રયોગ કાંટામાં ગરમ પીગળેલું વનસ્પતિ ઘી નાખીને પણ કરી જુઓ. તમે જોશો કે પદાર્થ પીગળેલો હોય કે ઘન, તેના વજનમાં કોઇ ફેર પડતો નથી.

તમે જાણો છો કે બરફ તે પાણીનું ઘન સ્વરૂપ માત્ર છે. બરફનો ટુકડો પણ અસંખ્ય પાણીના અણુઓ મળીને જ બનેલો છે તેથી એ ટુકડાનું વજન આ બધા અણુઓનું જ સંયુકત વજન છે.

બરફના ટુકડામાં પાણીના અણુઓ મજબૂત બંધનોથી બંધાયેલા હોય છે. દરેક અણુને તેની ખાસ જગા હોય છે. જેનાથી તે ખસી શકતો નથી. વળી દરેક અણુ તેના પાડોશીઓ સાથે પણ ખાસ બંધન ધરાવે છે. આમ, બરફ ઘન પદાર્થ બને છે.

બરફના ટુકડાને હવામાંથી જેમ વધુ ગરમી મળે તેમ તેના અણુઓ વધુ શકિત મેળવે છે. આથી તેમના પાડોશીઓ સાથેનાં બંધન ઢીલાં થાય છે. તેથી તેમને હલનચલન કરવાની સ્વતંત્રતા મળે છે અને તે પાણી કહેવાય છે. આમ, અણુઓનો એક જ સમૂહ એક સ્વરૂપે પાણી કહેવાય છે અને બીજા સ્વરૂપે બરફ કહેવાય છે. પરંતુ બંને સ્થિતિમાં અણુઓની સંખ્યાબદલાતી નથી; માત્ર એકબીજા સાથે સંકળાવવાનો પ્રકાર જ બદલાય છે.

કોઇ પદાર્થ ઓગળે અથવા થીજી જાય ત્યારે તેમાં કોઇ નવા પરમાણુ ઉમેરાતા નથી કે જુના બાદ થતા નથી તેથી દેખીતી રીતે જ પદાર્થનું વજન બદલાવાનો સંભવ રહેતો નથી; બરાબરને? લખવાના ચોકની લાકડીઓ ખોખામાં વ્યવસ્થિત ગોઠવેલી છે. હવે તેમને બહાર કાઢીને મેજ પર ફેલાવી દઇએ તો તમે તેના વજનમાં ફેરફાર થશે એમ ધારશો ?

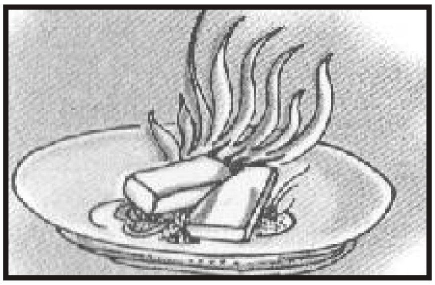
તમે એ વાંચ્યું જ હશે કે હવા ગરમ થાય ત્યારે તે હળવી બને છે. તો પછી ઉપરની ચર્ચાના વિરોધમાં હવાનું વજન ઘટે છે ? ચિંતા કરશો નહિ, આપણે સાચા છીએ, ગરમ હવાની માત્ર ઘનતા જ ઓછી થાય છે, તેનું વજન ઘટતુ નથી. ગરમ હવા તેટલા જ વજનની ઠંડી હવા કરતા વધુ જગા રોકે છે તેથી તે હળવી કહેવાય છે. ત્યારે તે આજુબાજુની ઠંડી ગાઢ હવાથી ઉપર ચડી જાય છે.

સામાન્ય રીતે ઘન પદાર્થો પ્રવાહી બનતા તેમનું કદ વધે છે; પરંતુ પાણી તેમાં અપવાદરૂપ છે. બરફ ઓગળી પાણી થાય છે ત્યારે તેનું કદ સંકોચાય છે. તેનાથી ઊલટું, પાણી ઠરીને બરફ બનતાં તેનું કદ વધે છે. આમ, બરફ પાણી કરતા હળવો (ઓછી ઘનતાવાળો) છે તેથી તે પાણી પર તરે છે; પરંતુ એ યાદ રાખો કે એક કિલોગ્રામ બરફમાંથી એક કિલોગ્રામ જ પાણી મળશે; જરાય ઓછું કે વધુ નહિ!

કેટલીક વાર આપણે ધારી લઇએ કે

સાદા પ્રશ્નો પુછીએ તો મુરખ ગણાઈએ. તમને ગમેતો આ નીચેનો પ્રયોગ કરી જુઓ. જેથી ખ્યાલ આવે કે સાદા જણાતા પ્રશ્નો પણ કેટલા અગત્યના હોય છે. તમે જાણો છો કે ડોલમાં હોય અથવા ચંબુમાં કે લોટામા હોય, અડધો લિટર પાણી તે અડધો લિટર જ રહે છે ; પરંતુ પાંચ-છ વર્ષનાં કે તેથી નાના બાળકો વિચારશે કે પહોળા વાસણમાં વિસ્તરેલા પાણી કરતા લાંબા- સાંકડા વાસણમાં ભરેલું પાણી વધારે છે ! તેઓ માત્ર પાણીના સ્તર તરફ જોઈને માની લેશે કે પાણીનું ઊંચું સ્તર એટલેવધુ પાણી. પરંતુ થોડા મોટા થતા બાળકો સમજવા લાગે છે કે વાસણ બદલવા છતા પાણીનો જથ્થો તો તેનો તે જ રહે છે. આ જ રીતે કોઈપણ પદાર્થ પીગળે અથવા થીજી જાય ત્યારે તેના અણુઓની સંખ્યા અને તેનું વજન એકસરખું જ રહે છે.

કપૂરનો ટુકડો ગરમ કરતાં તે પીગળ્યા જ સિવાય અદશ્ય કેમ થઈ જાય છે ?



તમે જાણો છો કે રકાબીમાં રાખેલો બરફનો ટુકડો થોડી વારમાં પીગળે છે અને એ રીતે બનેલા પાણીનું કેટલાક સમયમાં બાષ્પી ભવન થાય છે. પરંતુ એક જગાએ મુકેલી લોખંડની ખીલી પીગળતી નથી કે તેનું બાષ્પીભવન પણ થતું નથી. આ તફાવતનુ કારણ શું હશે ?

તમે જાણે છો તે પ્રકારે આ બધા પદાર્થો અણુઓ તથા પરમાણુઓના બનેલા હોય છે. પરસ્પરનાં આકર્ષણ બળોથી આ કણો જોડાયેલા રહે છે. આ આકર્ષણ નબળું હોય તો તેમને સરળતાથી છુટા પાડી શકાય. બરફના ટુકડામાં આ આકર્ષણ બળ ઘણુ ઓછું હોવાથી આસપાસની હવામાંથી મળતી થોડી ગરમી પણ અણુઓને સહેલાથી જુદા પાડી શકે છે. આથી વધુ ગરમી મળતા પાણીના અણુઓ પણ એકબીજાથી જુદા પડી વરાળમાં રૂપાંતર પામે છે. જેને બાષ્પીભવન કહેવાય છે. પરંતુ લોખંડ આટલી સહેલાઈથી પીગળતું નથી. લોખંડના અણુઓને જુદા પાડવા ખરેખર ગરમ ભઠ્ઠી જોઈએ.

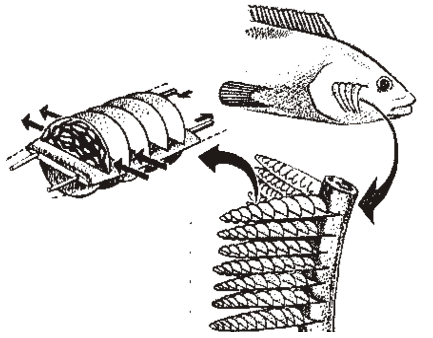
કપુરનો ટુકડો ખુલ્લામા પડયો હોય તો આપણે જોઈએ છીએ કે પીગળતો નથી, પરંતુ તેનુ માત્ર બાષ્પીભવન જ થઈ જાય છે. કપુરને ગરમ કરતા પણ આમ જ બને છે. કપૂર, આયોડીન, નેપ્થેલીનની ગોળીઓ (જંતુ નિવારક) વગેરે પદાર્થો હંમેશા ઓગળ્યા સિવાય સીધા જ ઘનમાંથી વાયુ અવસ્થામાં પરીવર્તન પામે છે. તેથી આ પદાર્થો બાષ્પશીલ છે. કપૂરના અણુઓ તો બરફના અણુઓ કરતા પણ ઢીલું બંધન ધરાવે છે. (ઉષ્ણાતામાન પૂરતુ નીચું હોય તો બરફ પણ સીધો જ વરાળના રૂપમાં પરિવર્તન પામી શકે છે.) કપૂર સરળતાથી બાષ્પીકૃત બને છે. કારણ કે તેના કણો વચ્ચે ઘણું ન્યૂન આકર્ષણ હોય છે.

કપૂરનો ટુકડો તીવ્ર સુગંધ આપે છે. આનો અર્થ એ છે કે આપણે ગરમી ન આપીએ છતા કપુરના અણુઓ હવામા છુટા પડીને પ્રસરે છે. આજુબાજુની હવામાં રહેલી ગરમી જ કપુરના અણુઓને છુટા પાડવા માટે પુરતી છે ! કપુરના ટુકડાને ગરમ કરતા તો તેને અણુઓ છુટા પડવા માટે વિશેષ ગરમી મળી તે ઝડપથી અદશ્ય થઈ જાય છે

માછલીને પાણીમાંથી બહાર કાઢતાં તે કેમ મરી જાય છે ?

બધાં પ્રાણીઓને જીવવા માટે પ્રાણવાયુ જોઈએ છે. માછલીને પણ પ્રાણવાયુ જોઈએ છે. જંતુઓ, પક્ષીઓ, મનુષ્ય જેવાં પ્રાણીઓ હવામાંથી સીધો જ પ્રાણવાયુ મેળવે છે પરંતુ માછલી પોતાનો પ્રાણવાયુ કેવી રીતે મેળવી શકે છે ?

હવા પ્રાણવાયુ સહિતના બીજા કેટલાક વાયુઓનું મિશ્રણ છે. હવામાંનો કેટલોક પ્રાણવાયુ પાણીમાં ઓગળે છે. આપણી આજુબાજુની હવાનો આશરે પાંચમો ભાગ પ્રાણવાયુ છે પરંતુ પાણીમાં તો વધુમાં વધુ એક ટકા જેટલો જ પ્રાણવાયુ ઓગળી શકે છે (એટલે કે ૧૮૦ ઘન સેન્ટિમીટર પાણીમાં એક ઘન સેન્ટિમીટરથી ઓછો પ્રાણવાયુ હોય છે.) માછલી આટલા ઓછા પ્રમાણમાં પ્રસરેલા પ્રાણવાયુનો ઉપયોગ કરે છે. પાણીમાં ઓગળેલા પ્રાણવાયુને ભુલથી પાણીના અણુઓમાંના ઓકસીજન પરમાણુંઓ સમજી બેસતાં નહી. પાણીનો દરેક અણુ હાઈડ્રોજનના બે પરમાણુંઓ તથા ઓક્સિજન (પ્રાણવાયુ)નો એક પરમાણુ મળીને બને છે. આ અણુને તોડીને માછલી પ્રાણવાયુ મેળવી શકે નહીં. પાણીમાં ઓગળેલા નાના પ્રમાણના પ્રાણવાયુ પર જ તેણે જીવવાનું હોય છે.



માછલીની ચુઈને ઘણાં પાંખિયાં હોય છે. ચૂઈના આવરણ દ્વારા તેમનું રક્ષણ થાય છે. એક પાંખિયાને મોટું કરીને અહીં બતાવ્યું છે. જેમાં દાંતાની બે હાર છે. આવો એક દાંતો વધુ મોટો કરીને બતાવ્યો છે. જેમાં બંને બાજુએ પાતળા પાંદડા જેવા બે ભાગ હોય છે. આ ભાગોમાં લોહીની નલિકાઓ હોય છે. આ પતાકડાંઓ વચ્ચે ડાબીથી જમણી બાજુ પાણી વહે છે, અને ત્યારે પાણીમાં ઓગળેલો પ્રાણવાયુ લોહીમાં ચુસાય છે. (આડીઅવળી લીટીઓ લોહીની નલિકાઓ બતાવે છે, જ્યારે બે નાનાં તીર પ્રવેશતું અને બહાર જતું લોહી દર્શાવે છે.)

આજુબાજુના પાણીમાંથી માછલી પ્રાણવાયુ કેવી રીતે જુદો પાડે છે ? તેમ કરી શકવા માટે માછલી ખાસ અવયવો ધરાવે છે. ચુઈ નામની ઓળખાતા આ પાંખિયાવાળા અવયવો તેના માથાની બંને બાજુ પર આંખોની પાછળના ભાગે આવેલા છે. દરેક ચુઈમાં લોહીની કેટલીય નાની શિરાઓ પસાર થાય છે જે પાતળી ચામડીથી ઢંકાયેલી હોય છે. માછલી પોતાના મોઢામાં પાણી ભરી તેને ચુઈમાંથી પસાર કરે છે અને છેવટે માથાની બાજુ પર આવેલા દ્વારમાંથી બહાર કાઢે છે. આ પાણીમાંથી ચુઈમાંથી પસાર થતી વખતે તેમાંની લોહીની શિરાઓ દ્વારા પ્રાણવાયુ ચુસાતો જાય છે. આપણી શ્વાસોચ્છ્વાસની પ્રક્રિયાને મળતી આ ઘટના છે. આપણે પણ હવાને ફેફસાંમાં ખેંચીએ છીએ. તેમાંના પ્રાણવાયુનો કેટલોક ભાગ લોહીમાં શોષાઈને બાકીની હવા બહાર આવે છે. માછલી હવાને બદલે પાણીમાંથી પ્રાણવાયુ મેળવેછે અને તે ફેફસાંને બદલે ચૂઈ ધરાવે છે.

માછલીને પાણીમાંથી બહાર કાઢીએ ત્યારે તેની આજુબાજુ પહેલાં કરતા વધુ પ્રમાણમાં પ્રાણવાયુ છવાયેલો હોવા છતાં તે કેમ જીવી શકતી નથી ? અહીં અગત્યની બાબત એ છે કે ચુઈના પડદા ખૂબ જ પાતળી ચામડીના છે. તે લોખંડની પટ્ટી જેવા કડક નથી. આ પડદા પાતળા પાંદડા જેવા સ્થિતિસ્થાપક છે. માછલી પાણીમાં હોય છે ત્યારે આ પડદા એકબીજાથી સારી રીતે અલગ રહે છે. આથી તેમની ખુબ વિસતરતી સમગ્ર સપાટી પ્રાણવાયુ લેવા માટે વપરાય છે; પરંતુ માછલીને પાણી બહાર કાઢતાં જ આ પડદા પરસ્પર ચોંટી જાય છે. આથી હવા તરફ ખુલ્લી રહેતી સપાટી સાવ ઓછી થઈ જતાં માછલી હવામાંથી પ્રાણવાયુ લઈ શકતી નથી. આથી માછલી હવામાં ગુંગળાઈ જઈને મરણ પામે છે.

કદાચ તમને એક સાદો પ્રયોગ કરવો ગમશે. એક લાકડીને છેડે થોડા સૂતરના દોરા બાંધી તે છેડો પાણીમાં ડુબાડો. દોરા પાણીમાં ફેલાયેલા રહેશે. પાણીમાંથી લાકડી બહાર કાઢતા જ દોરા એક જથ્થામાં ભેગા થઈ જશે. પાતળું કપડું અથવા થોડાં પાંદડાં લઈને પણ આ પ્રયોગ કરી શકાય. હવે તમને કદાચ સમજાશે કે ચિત્રકામ કરતી વખતે પીંછી પરથી રંગ દુર કરવો હોય ત્યારે પીંછી પર પાણી ઢોળવાને બદલે આપણે પીંછી શા માટે બોળીએ છીએ !

પાણીમાં સાવ થોડા જ પ્રમાણમાં પ્રાણવાયુ ઓગળેલો હોય છે તેથી માછલીએ પોતાની ચુઈમાંથી મોટા પ્રમાણમાં પાણી પસાર કરવું પડે છે. પરંતુ માછલીને આનો એકબીજો ફાયદો થાય છે. પાણીમાં સતત તર્યા કરવાને કારણે માછલીના શરીરમાં ઘણી ગરમી પેદા થાય છે. ચુઈમાંથી મોટા પ્રમાણમાં પાણી પસાર થતાં એ પાણીની ઘણી ગરમી શોષાઈને માછલી ઠંડક અનુભવે છે. !

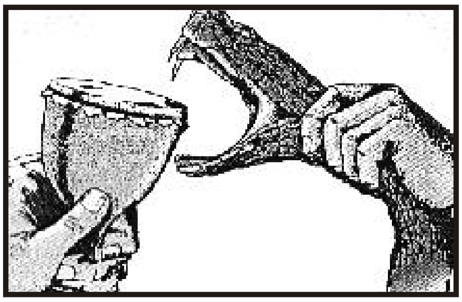
નદી અથવા દરિયામાં વસતી માછલી પાણીમાંથી પૂરતો પ્રાણવાયુ મેળવી શકે છે; પરંતુ ઘરમાં કાચના વાસણમાંના પાણીમાં પૂરતો પ્રાણવાયુ હોતો નથી આથી તમે ઘરમાં આવી રીતે માછલી રાખી હોય તો આ પાણીમાં સતત તાજી હવાના પરપોટા પસાર કર્યા કરવા જોઈએ જેથી માછલીને મળતો પ્રાણવાયુ ખૂટી ન જાય.

તમને એ ખબર છે કે કેટલાક પ્રકારની માછલીઓને તો આપણા જેવાં ફેફસાં હોય છે! આવી કેટલીક માછલીઓ તો પાણીની બહાર પણ વધુ નહિ તો ત્રણ-ચાર વરસ જીવી જાય છે ! આવી માછલીઓ એક પાણીમાંથી બીજી પાણીમાં જવા માટે પુલ અથવા બંધ પણ પસાર કરી જાય છે.

સાપનું ઝેર કેવી રીતે એકઠું કરાય છે ?

દુનિયામાં આશરે ૨૭૮૦ પ્રકારના સાપ મળી આવે છે. તેમાંથી આશરે ૨૦૦૦ જેટલી જાતો બિનઝેરી હોય છે. તે માણસને નુકશાન કરતી નથી. કેટલાક દરિયાઈ સાપ, કોબ્રા વગેરેનો ઝેરી સાપોમાં સમાવેશ થાય છે.

ઝેરી સાપ ઝેર ઉત્પન્ન કરતી ગ્રંથિઓ ધરાવે છે. જે તેના માથાના ભાગમાં રહેલી હોય છે. ઝેરી સાપના મોઢામાં પોલા દાંતની એક જોડ હોય છે. તે કરડે છે ત્યારે આ દાંત દ્વારા શરીરમાં ઝેર દાખલ થાય છે. કોબ્રા સાપના આ ઝેરી દાંત નાના અને સખત હોય છે અને તેના જડબાના ઉપરના ભાગમાં આવેલા હોય છે. કોબ્રા કરડે ત્યારે તે માત્ર એક ઘા કરતો નથી પણ તે શિકારને બરાબર પકડીને બરાબર ચાવે છે. આથી ઈજાઓની હારમાળા સર્જાય છે. બીજી બાજુએ વાઈપર નામનો ઝેરી સાપ તેના ઉપરના જડબામાં બે લાંબા ઝેરી દાંત ધરાવે છે. જે વળેલા હોય છે. એ સાપનું મોઢું બંધ હોય ત્યારે તે લગભગ તાળવાને અડેલા રહે છે સાપ મોંઢુ ખોલે ત્યારે આ દાંત આગળ આવી ટટ્ટાર થઈ જાય છે. આથી વાઈપર કરડે ત્યારે એક જ ઊંડો ઘા જોવા મળે છે.



સાપનું ઝેર પીળાશ પડતું પ્રવાહી હોય છે. તે પાણી જેવું પાતળું નહિ પણ તેલ જેવું થોડું ચીકણું હોય છે. સાપનું ઝેર ખૂબ નુકશાનકારક દ્રવ્યો ધરાવે છે. કોબ્રાનું ઝેર એટલું તીવ્ર હોય છે કે તેની આશરે ૧૫ મિલીગ્રામ જેટલી માત્રા પણ માણસને મારી નાખે છે. આ ઝેરથી જ્ઞાનતંતુઓના કોષો પર આઘાત થઈ પક્ષાઘાત થઈ જાય છે. હૃદયના ધબકારા તથા શ્વાસોચ્છ્વાસ સહિત બધાજ સ્નાયુઓની પ્રવૃત્તિ પર પણ આ ઝેરની અસર થાય છે. છેવટે ગૂંગળામણથી મૃત્યુ થાય છે. કોબ્રાના ઝેરમાં ખાસ પીડા થતી નથી. માણસ છેવટ સુધી ભાનમાં હોય છે. બીજી બાજુ વાઈપરનું ઝેર લોહીમાં ભળ્યા પછી શિરા અને ધમનીઓની અંદરની કિનારીઓ તોડી નાખી લોહીની ગાંઠો જમાવી દે છે. લોહીની નળીઓને થયેલા આ

નુકશાનને કારણે શરીરની અંદર જ તેમની દીવાલોમાંથી લોહી નીકળતા લાગે છે. જે ભાગ પર સાપ કરડ્યો હોય ત્યાં સોજો આવી જઇ બળતરા થાય છે. ઘાની આજુબાજુનો ભાગ કાળો પડી જાય છે કે ભુરો અથવા લીલો થઇ જાય છે આમ અંદર જ લોહી વહેવાને કારણે ખૂબ પીડા સહન કરતાં કરતાં છેવટે વ્યકિતનું મરણ થાય છે.

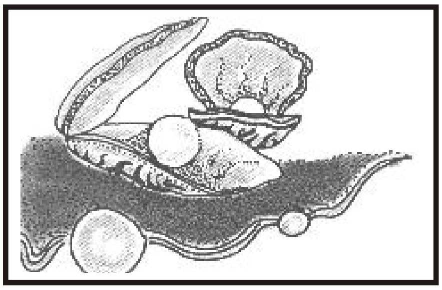
આપણા દેશના ઝેરી સાપોમાં ખાસ કરીને કોબ્રા, ચીતળ, વાઈપર જેવા સાપોનો સમાવેશ થાય છે. ભારતમાં દર વર્ષે આશરે ૨૦,૦૦૦ માણસોનાં મૃત્યુ સર્પદંશથી થતા હોવાનો અંદાજ છે.

સર્પદંશનો ઉપાય કરવાની દવા આજે આપણી પાસે પ્રાપ્ય છે. આ દવા નીચેની પદ્ધતિએ તૈયાર કરાય છે. ઘોડાના શરીરમાં થોડી માત્રામાં સાપનું ઝેર દાખલ કરાય છે. પરિણામે ઘોડાના લોહીમાં પ્રતિકાર કરનારાં દ્રવ્યો ઉત્પન્ન થાય છે. થોડા દિવસ પછી વળી થોડી વિશેષ માત્રામાં ઘોડાને ઝેર અપાય છે. આમ પૂરતી માત્રામાં ઝેર આપ્યા પછી ઘોડાનું લોહી લઇ લેવાય છે. ત્યારે આ લોહીમાં એક ચોખ્ખો અને પાણી જેવો પ્રવાહી પદાર્થ જુદો મળી આવે છે. જે સાચવી રખાય છે. આને વિષ-પ્રતિકાર રસી કહેવાય છે. સર્પદંશનો ભોગ બનેલા માણસને આ રસી આપતાં તે ઝેરની અસર નાબુદ કરી નાખે છે. આ વ્યકિતને બચાવી શકાય છે. અબલત્ત, આ રસી સાપના ઝેરમાંથી જ તૈયાર થાય છે.

આ ઝેર મેળવવા માટે ઝેરી સાપને તેની ડોક પાસેથી બરાબર પકડાય છે. જેથી તે પકડનારને કરડી ન જાય ત્યાર પછી એક ખાલી પ્યાલાની ઉપર બાંધેલા રબરના પડમાં સાપ કરડાવાય છે. સાપના ઝેરી દાંત પ્યાલામાં હોય ત્યારે તેનું માથું ધીરેથી દબાવાય છે. જેથી ગ્રંથિઓમાંનું ઝેર પ્યલામાં ઊતરી આવે. એકી વખતે એક સાપ પાસેથી આશરે ૦. ઘન સેન્ટિમીટર જેટલું ઝેર મેળવી શકાય છે. જુદાજુદા પ્રકારના સાપનાં ઝેર અલગ અલગ ભેગાં કરાય છે. આ પ્રક્રિયાને સર્પદોહન કહેવાય છે. ત્યાર પછી સર્પ બે ત્રણ અઠવાડીયામાં આરામ કરે છે. અને ફરી તેનું દોહન કરાય છે.

આજકાલ તો બધા જ સરકારી દવાખાનામાં પોલીવેલન્ટ નામની ઝેરવિરોધી રસી રખાય છે. જે કોબ્રા, ચીતળ વગેરે આપણા દેશના બધા જ ઝેરી સાપોના દંશ પર કામ કરે છે. સર્પદંશનો ભોગ બનેલી વ્યકિતને સમયસર રસી આપી દેવાય તો તેનું જીવન બચી જાય છે.

દરિયાઇ છીપ તથા મોતી કેવી રીતે બને છે ?



દરિયા કિનારે જતાં આપણે જાતજાતનાં છીપલાં જોઇએ છીએ. ઘણી છીપને તો એવો સરસ રંગ અને આકાર હોય છે તેને સાચવી રાખવાનું મન થાય છે. ઘણુ ખરૂં આવી છીપની અંદરની બાજુ સુંવાળી અને વિવિધ રંગોવાળી ચમકતી હોય છે. કેટલીક વાર બે છીપો કિનારી પર સામસામે જોડાયેલી પણ મળે છે. કેટલાક શંખલા ઉપરથી ખુલ્લાં, શંકુ આકારનાં તથા ઉપરથી નીચે તરફ વર્તુળાકાર આંકા ધરાવતાં હોય છે. કેટલીક છીપની સપાટી લીસી હોય છે. જયોર ઘણી તો શણગારેલી ભાત ધરાવે છે. છીપલામાં કેટલાય રંગો : ભાત તથા ટપકાં જોવા મળે છે. આવી સરસ વસ્તુઓ કેવી રીતે રચાઇ હશે તેની આપણને સ્વાભાવિક રીતે જ નવાઇ લાગે.

દરિયામાં અનેક પ્રકારનાં પ્રાણી વસે છે એ તમે જાણો છો. તેમાં કેટલાંય હાડકાં વગરના પ્રાણીઓનો પણ સમાવેશ થાય છે. આવાં ઘણાં પ્રાણીઓ સાવ કોમળ અને પોચાં હોય છે. દેખીતી રીતે જ આવાં પ્રાણીઓને પોતાના રક્ષણ માટે તથા રહેવા માટે મજબુત ઘરોની જરૂર પડેછે. આવાં ઘરો શોધવાં સરળ નથી. આથી ઓઇસ્ટર તથા ઇયળ જેવાં કેટલાંક પ્રાણી પોતે જ પોતાની આસપાસ સખત કવચ રચે છે. તેમને મળેલી આ કુદરતી ભેટ છે ! કાંઠા પર મળી આવતાં આ છીપલાં વાસ્તવમાં આ કોમળ પ્રાણીઓએ પોતાને માટે રચેલાં ઘરો જ છે. પરંતુ બધાં જ પ્રાણીઓ આવી શકિત ધરાવંતા નથી. દરિયામાં વસતી હાડકાં વિનાનાં પ્રાણીઓની અનેક જાતિઓમાંથી થોડી જ આવાં કવચ રચી શકે છે. આપણે ઘરો બનાવીએ એ રીતે આ પ્રાણીઓ પોતાનાં ઘર રચતાં નથી. આવું પ્રાણી પોતાના દેહમાંથી કેલ્શિયમ કાર્બોનેટ (ચૂનો) ધરાવતા પદાર્થનો સ્ત્રાવ કરે છે. તેનો થર તેની આસપાસ જામી જાય છે. ધીમે ધીમે તે આવાં વધુને વધુ સ્તરો ઉમેરતું જાય છે અને કવચની જાડાઇ વધતી જાય છે. આવા પ્રાણી જેમ મોટું થતું જાય છે તેમ આવા પદાર્થનો વધુને વધુ સ્ત્રાવ કરતું જાય છે. જે એક ધારો તથા છૂટક છૂટક હોય છે. અંદરના નવાં પડ જૂના પડોને બહાર ધકેલતાં જાય છે. અને એ રીતે છીપ કદમા વધતી જાય છે. આવાં ઘણા પ્રાણીઓની ચામડીમાં ખાસ પ્રકારની ગ્રંથિઓ હોય છે જે રંગીન પદાર્થોનો સ્ત્રાવ કરી આ સ્તરોને સુંદર રંગો આપે છે.

આવાં ઘણાં પ્રાણીઓએ બનાવેલી છીપ પોલી અને હાથીની સૂંઢજેવી શંકુ આકારની હોય છે; પરંતુ ઓઇસ્ટરની છીપમાં કિનારીએથી જોડાયેલાં બે અડધિયાં હોય છે. ઇયળો વળી ગોળાકાર અંકનોવાળું ઘર રચે છે. આ બધા પ્રાણીઓ પોતાની સાથે પોતાના ઘર લઇને ફરે છે! તેઓ મજા કરવા માટે નહિ. પણ પોતાની સલામતિ માટે ઘરો રચે છે. કેટલીકવાર તમને પ્રાણી સાથેનું છીપલું જોવા મળશે. તેની સાથે અડપલું કરશો તો તે પોતાની જાતને તરત છીપની અંદર સંકોરી લેશે.

ઓઇસ્ટર આવાં છીપ બનાવતાં પ્રાણીઓનો એક પ્રકાર છે; પરંતુ આવા ઓઇસ્ટર મોતી બનાવતાં નથી. ખોરાક

તરીકે વપરાતાં ઓઇસ્ટર મોતી બનાવતા નથી. મોતી ઓઇસ્ટરોને કાલુ માછલી કહેવાય છે તે તમે જાણતા હશો. ઘણીવાર છીપ તથા પ્રાણીની વચ્ચે એકાદ નાનકડુ રેતીનું કણ અટવાઇ જાય છે. પોચા શરીરવાળી કાલુ માછલીને આ કણ સતત ભોંકાયા કરે છે. તેને બહાર ફેંકી દેવા માટે આ બિચારી માછલીને હાથ તો નથી. આથી આ મુશ્કેલી નિવારવા તે આ કણની આસપાસ ચૂનાના ક્ષારોનો સ્ત્રાવ કરે છે. આ કણ આમથી તેમ ફર્યા કરે તો તેની આસપાસના સ્તરો એક સંપૂર્ણ ગોળાકાર રચે છે. જે છીપથી જુદો રહે છે. આ ગોળાકાર અત્યંત લીસો અને ચમકતો હોય છે અને તે જ કુદરતી મોતી કહેવાય છે !

મોતી શોધનારા ડૂબકી મારો દરિયામાં ઊંડે ડૂબકી મારી પોતાની સાથે હજારો છીપ લઇ આવે છે; પરંતુ તેમાંથી માત્ર થોડી જ છીપમાં ઘરેણાં બનાવવામા લાયક મોતી હોય છે.

સૌથી સારાં કુદરતી મોતી શ્રી લંકાના સમુદ્ર તથા બીજી કેટલીક જગ્યાઓમાંથી મળી આવતાં; પરંતુ હવે તો છીપ પાળીને પણ મોતી બનાવી શકાય છે. જેની શરૂઆત જાપાનમાં થઇ છે. આ માટે ખાસ તળાવોમાં કાલુ માછલીઓ ભેગી કરી એકાદ રેતીનું કણ અથવા કોઇપણ સખત પદાર્થ છીપમાં કે પ્રાણીની ચામડીમાં જ ધકેલી દેવાય છે, જેથી મોતી બનવા લાગે. બે ત્રણ વર્ષ પછી આ છીપો બહાર કાઢીને ખોલતાં અંદર મોતી બનેલાં માલૂમ પડે છે. દેખીતી રીતે જ આવાં મોતી અકસ્માત મળી આવેલા કુદરતી મોતી ઘણા સસ્તાં હોય છે.

વળી કાચના પોલા પારાઓમાંથી હવે તો કૃત્રિમમોતી પણ બનાવાય છે. કેટલીક વાર માછલીઓમાંથી મળી આવતા ચમકતા દ્રવ્યો દ્વારા આ પારાઓને ઓપ ચડાવી પછી તેમાં મીણ પુરી દેવાય છે. આવા કૃત્રિમ મોતી ખુબ સુંદર જણાય છે અને ઘણા સસ્તાં મળે છે.

દરિયામાંના બીજા કેટલાક પ્રાણીઓ પણ ચુનો ધરાવતા પદાર્થોનો સ્ત્રાવ કરી પોતાના રહેઠાણો અને વસાહતો બાંધે છે તે તમે જાણો છો? કેટલીકવાર તો આ વસાહતો એટલી મોટી હોય છે કે જેથી દરિયામાં ટાપુ રચાય છે ! આવા ટાપુ પરવાળા ટાપુ તરીકે જાણીતા છે. અને હા, સ્વાતિ નક્ષત્રના જળનું ટીપું છીપમાં પડતાં મોતી રચાય છે એવું હવે તમે માનશો ખરા ?

પૃથ્વી પર જીવનનો ઉદ્‌ભવ કેવી રીતે થયો ?

કોઇ ખેતર અથવા વૃક્ષોવાળી જગ્યાને જોતાં જ તમને થશે કે પૃથ્વી અનેક પ્રકારના જીવનથી ભરપુર છે. કેટલીય જાતનાં વૃક્ષો, છોડવાઓ તથા વેલાઓ અને એટલી જ જાતનાં પ્રાણીઓ, પક્ષીઓ તથા જીવાતો આપણી નજરે પડે છે. ચોમાસાના અંતમાં તો બધું હરિયાળીથી ભરપુર થઇ જાય છે. દરિયામાં તો વળી એથીયે વિશેષ પ્રકારનું જીવન અને વિવિધ પ્રાણીઓ હોય છે.

દેખીતી રીતે જ આપણને જિજ્ઞાસા થાય કે પૃથ્વી પર આ જીવનનો ઉદય કેવી રીતે થયો હશે ? સૌથી પહેલું જીવંત પ્રાણી અસ્તિત્વમાં કેવી રીતે આવ્યું હશે ?

આપણે પોતે તો ભૂતકાળમાં જઇ ન શકીએ; પરંતુ ભૂતકાળમાં જીવી ગયેલાં કેટલાંય પ્રાણીઓ તથા છોડવાઓના અવશેષો એક અથવા બીજે સ્વરૂપે જળવાઇ રહ્યા હોય છે, જમે કે અશ્મિરૂપે ખોદકામ દરમિયાન મળી આવેલાં અશ્મિઓ, ખડકો તથા પ્રાચીન સમયના પ્રાણીઓનાં હાડકાંઓનો વિજ્ઞાનીઓ અભ્યાસ કરે છે. જેના પરથી પૃથ્વી પર જીવનની ઉત્પત્તિ વિશે યોગ્ય અનુમાનો કરી શકાય છે.

માણસ અથવા કૂતરા જેવા મોટાં પ્રાણીઓનાં શરીર લાખો કોષો ભેગા મળીને બનેલાં હોય છે. પરંતુ અમીબા જેવા જીવો કે જે માત્ર સૂક્ષ્મદર્શક દ્વારા જ જોઇ શકાય, તે માત્ર એક જ કોષ ધરાવે છે. શરૂઆતમાં જીવનનો ઉદભવ આવા એકકોષી જીવો દ્વારા થયો. આ પ્રાથમિક કક્ષામાંથી આજે જણાતું જીવન વિકસતાં તો લાખો વર્ષો પસાર થયાં, પરંતુ કોઇ એક કોષ પોતે પણ સાવ સરળ સંરચના ધરાવતો નથી. તે પ્રોત, કાર્બોદિત, ચરબી તથા અન્ય એક પદાર્થો ધરાવે છે. કોષ રૂપે જીવન ઉદ્‌ભવ્યું તે પહેલાં જ આ પદાર્થો તો અસ્તિત્વમાં આવ્યા હોવા જોઇએ.

હવે આવો કોઇ પદાર્થ જેમકે, પ્રોત દ્રવ્યનોકોઇ એક અણુ પણ હજારો પરમાણુઓનો બનેલો હોય છે. આટલા બધા પરમાણુઓ કેવી રીતે સાથે મળ્યા અને આવો મોટો અણુ બનાવી શક્યા ? આ દિશામાં મિલર નામના વિજ્ઞાનીનું તાજેતરમાં (૧૯૫૩) કાર્ય કેટલોક પ્રકાશ પાડે છે. તેણે શોધી કાઢ્યું કે જો એમોનિયા, મિથેન હાઇડ્રોજન તથા પાણીની વરાળના મિશ્રણમાં લગભગ ૬૦૦૦૦ વોલ્ટ જેવા ભારે દબાણવાળો વીજપ્રવાહ પસાર કરાય તો તેમાં એમિનો તેજાબો ઉત્પન્ન થાય છે. આ તેજાબો ભેગા મળીને પ્રોત અણુઓ રચે છે. મિલરનું ઉપકરણ સાથેની આકૃતિમાં દર્શાવ્યું છે.

આશરે ૩૫૦ કરોડ વર્ષ પહેલાં પૃથ્વીનું વાતાવરણ આ વાયુઓથી ભરપુર હતું ત્યારે પૃથ્વી ઘણી વધુ ગરમ હતી. વાતાવરણનું દબાણ ઊંચું હતું અને સર્વત્ર ભારે વિકરણો છવાયેલો હતા ત્યારે પૃથ્વીના વાતાવરણમાં વારંવાર થતી વીજળીઓ દ્વારા એમિનો તેજાબો ઉત્પન્ન થયા હોવા જોઇએ. તે પછી ધીમે ધીમે વધુ પ્રોત દ્રવ્યો તથા એકકોષી સજીવો ઉત્પન્ન થયા હશે.

જોકે અત્યારે તો આ બધાં આપણાં ભૌતિક વિજ્ઞાન, રસાયણ તથા જીવશાસ્ત્રના જ્ઞાન પર આધારિત અનુમાનો છે. જીવનની ઉત્પત્તિવિષયક બાબતોમાં ઘણાય પ્રશ્નો જવાબ વગરના છે. અણુ-પરમાણુઓ કંઇ જીવતા પદાર્થો નથી. આ નિર્જીવ પદાર્થો ભેગા મળી જીવન કેવી રીતે ઉત્પન્ન કરી શકે ? કોષ પાસે પોતાના જેવા અન્ય અનેક કોષોને ઉત્પન્ન કરવાની શક્તિ ક્યાંથી આવી ? આ વિશે આપણને હજુ તો કંઇ ખબર નથી.

માનવ મગજ વિષે થોડુંક

બાળકની દિમાગી ક્ષમતાના વિકાસના સંદર્ભમાં

...✍ પ્રો. (ડૉ. વી.એમ. શાહ)

આપણે કોઈ પણ પ્રકારની પ્રવૃત્તિ કરતાં હોઈએ એમાં મગજની સામેલગીરી તો હોય જ છે. જોવું, સાંભળવું, લખવું, વાંચવું, ગ્રહણ કરવું, યાદ રાખવું, વિચારવું, મનન- ચિંતન- મનોમંથન, રમવું, ખેલવું, દોડવું, કોઈપણ પ્રકારની શારીરિક ક્રિયા વિગેરે બધી જ પ્રવૃત્તિઓ મગજની સામેલગીરી વિના થઈ શકતી નથી.

આ બધી કામગીરીનું સંચાલન તથા નિયમન મગજમાં આવેલ એક ખાસ પ્રકારના કોષો દ્વારા થાય છે. આ કોષોને ન્યુરોન્સ (Neurons, ચેતાકોષો) કહે છે.

ન્યૂરોન્સ એટલે જ્ઞાન ગ્રહણ કરવા માટેની ક્ષમતા તથા ઢાંચો (સ્ટ્રકચર-Structure) ધરાવતા કોષો.

ન્યૂરોન્સને સ્મૃતિકોષો અથવા તો પ્રજ્ઞાકોષો પણ કહી શકાય.

કુદરતે માનવ મગજને જબર જસ્ત મોટી સંખ્યામાં ન્યુરોન્સની ભેટ આપી છે. સમગ્ર જીવનકાળ દરમિયાન એ કદી ખૂટે તેમ નથી. ઘસારાની રીતે વિચારીએ તો પણ સમગ્ર જીવનકાળ દરમિયાન ન્યુરોન્સનો ઘસારો ફકત દશમા ભાગ જેટલો એટલે કે દશ ટકા જેટલો જ થાય છે. બાકીના નેવું ટકા ન્યુરોન્સ તો છેક છેલ્લા શ્વાસ સુધી માનવીના મગજ ભંડારમાં સેવા માટે ઉપલબ્ધ રહે છે.

વૈજ્ઞાનિકોનું કહેવું છે કે મગજ ખરેખર ઘરડું થતું જ નથી. અલબત્ત તાજું રાખવા માટે એને યોગ્ય બૌદ્ધિક વ્યાયામ વડે પ્રવૃત્તિમય રાખવાની તથા કસતાં રહેવાની જરૂર હોય છે. યોગ્ય દિમાગી પ્રવૃત્તિ કરતા રહેવાથી કોઈ પણ ઉંમરે મગજ સતેજ રહી શકે છે. એટલું જ નહી પરંતુ કુશાગ્ર તથા તીક્ષ્ણ (શાર્પ) પણ રહે છે.

માનવ મગજના ભંડારમાં કુદરતે કેટલા ન્યૂરોન્સ ભરી આપ્યા છે તે જાણો છો ?

એક વૈજ્ઞાનિક અંદાજ મુજબ માનવ મગજમાં ન્યુરોન્સની સંખ્યા સો અબજ (દશ હજાર કરોડ $૧૦^{૧૧}$) જેટલી જબરજસ્ત છે. ન્યુરોન્સની આ સંખ્યા વિષે વૈજ્ઞાનિકો દ્વારા જુદી જુદી અટકળો બાંધવામાં આવી છે. પરંતુ Resonance નામના સાયન્સના એક જર્નલના ડિસેમ્બર ૨૦૦૦ના અંકમાં વૈજ્ઞાનિક એન. મુકુન્દા દ્વારા લખાયેલ એક લેખના આધારે આપણે ઉપર જણાવેલ દશ હજાર કરોડની આ સંખ્યા અહીં દર્શાવી છે.

વૈજ્ઞાનિકો કહે છે કે :

- મગજની શકિત અખૂટ જેવી છે. (સમગ્ર જીવન દરમિયાન વપરાશમાં એ કયારેય ખૂટે તેમ નથી)
- મગજને ક્રિયાશીલ રાખો, કસતાં રહો, નહિતર ગુમાવશો.
  Use It, or Lose it.

કુદરતે બક્ષેલ શક્તિઓનો વપરાશ ટાળવાથી એ શકિતઓ મંદ પડી જાય છે, અને પરિણામે નુકશાન વેઠવાનો વારો આવે છે. દિમાગી પ્રવૃત્તિ દ્વારા મગજને ક્રિયાશીલ રાખવામાં ન આવે તો એની ક્ષમતા મંદ પડી જવાનો સારો એવો સંભવ છે.

મગજની અંદરના ભાગની કામગીરી ગતિવિધિ વિષે માણસ હજુ સુધી સંપૂર્ણ સમજ પામી શક્યો નથી. છતાં પણ એટલું તો નક્કી સમજી શકાયું છે કે દરેક ન્યુરોનને પોતાને અંગીભૂત એવાં શિખાતંતુઓ (Dendrites) સંલગ્ન હોય છે. આ શિખાતંતુઓ ફુટેલા ફણગા જેવાં પાતળા, સૂક્ષ્મ, લાંબા લાંબા તાંતણા જેવા હોય છે. શિખાતંતુઓ ન્યુરોન્સને પોષણ પુરૂં પાડવાની કામગીરી પણ બજાવે છે.

શિખાતંતુઓ દ્વારા વિવિધ ન્યુરોન્સના એકબીજા સાથે પરસ્પર આંતર જોડાણો (interconnections) થાય છે. આ આંતર જોડાણોને સીનેપ્સીસ (synapsis) પણ કહે છે.

શિખાતંતુઓ દ્વારા સેંકડો - હજારોની સંખ્યામાં ન્યૂરોન્સનાં એકબીજા સાથેનાં આંતરજોડાણોનું સર્જન થાય છે. અને કરોળિયાના જાળાની જેમ એની જાળીદાર રચના (નેટવર્ક, network) બને છે.

વૈજ્ઞાનિકોએ શોધી કાઢ્યું છે કે વિવિધ ન્યૂરોન્સ વચ્ચે પરસ્પર આંતર-જોડાણોનાં નેટવર્ક જેટલાં વધારે તેટલી બાળકની (વ્યકિતની) દિમાગી ક્ષમતા વધારે, ગ્રહણશકિત વધારે, સ્મરણ શકિત વધારે, નવું નવું શીખવવાની શકિત વધારે.

આટલું જાણ્યા પછી સ્વાભાવિક પણે જ આપણને ઇંતેજારી થાય છે કે આટલી બધી અગત્ય ધરાવતાં આ આંતરજોડાણોનાં જાળાં બને છે કેવી રીતે

? એ માટેની રીત શું છે ? શું કરવાથી મગજમાં આંતરજોડાણોનાં એવા જાળાં વધારે ને વધારે રચાય ?

આ સવાલનો જવાબ ખૂબ સરળ છે અને અગત્યનો પણ છે. હંમેશ માટે આપણને એ એક પ્રકારનું ઉપયોગી માર્ગદર્શન પુરૂં પાડે છે. દરેકે દરેક વ્યકિત ભલે ને બાળક હોય કે મોટેરું હોય, એ સૌને એ એકસરખી રીતે સ્પર્શે છે.

નવું નવું શીખવાની પ્રક્રિયા, મનન–ચિંતન–મનોમંથન, નાના મોટા પલાખાં તથા સવાલોના ઉકેલ માટેની મથામણ કરવા જેવી દિમાગી પ્રવૃત્તિઓ કરવાથી મગજમાં ન્યૂરોન્સનાં પરસ્પર આંતર જોડાણોનાં જાળાંની રચના આપમેળે જ થયા કરે છે.

કેવી સરળ વાત ? વધુને વધુ દિમાગી પ્રવૃત્તિઓ કર્યા કરો એટલે મગજમાં ન્યૂરોન્સના આંતરજોડાણોનાં વધુને વધુ જાળાં આપમેળે જ રચાયા કરે.

બાળક દ્વારા જેમ જેમ દિમાગી પ્રવૃત્તિ (શારીરિક પ્રવૃત્તિ પણ) થતી જાય તેમ તેમ વિવિધ ન્યુરોન્સ વચ્ચે આંતરજોડાણો આપમેળે જ રચાઈને ઉત્તરોત્તર વધતા જાય છે, મગજમાં નવી નવી જાળીદાર રચનાઓનુ સર્જન થતું જાય છે. અને એના આધારે વળી પાછું નવું નવું શીખવાની વધારે ને વધારે ઊંડુ વિચારવાની બાળકની શકિત ઉત્તરોત્તર વધતી જાય છે.

આમ, જેમ જેમ વધુને વધુ દિમાગી પ્રવૃત્તિ થતી જાય તેમ તેમ વધુ ને વધુ દિમાગી ક્ષમતા પ્રાપ્ત થતી જાય છે.

આ બાળકની દિમાગી શકિત – ક્ષમતા વધારવાનો સરળ અને ધોરી રસ્તો એ જ છેકે બાળકને એની કક્ષા પ્રમાણેની દિમાગી પ્રવૃત્તિ, મનોમંથન પ્રવૃત્તિમાં પરોવવુ કે જેથી વિવિધ ન્યુરોન્સ વચ્ચે આંતરજોડાણોની જાળીદાર રચનાઓ (નેવટર્ક) સતત રીતે ઉત્તરોત્તર થયા કરે અને વધ્યા જ કરે ઉપરવાળી આ વાત ફક્ત બાળક માટે જ નહીં. પરંતુ મોટેરાં માટે પણ એટલી જ સરખી રીતે લાગુ પડે છે. સર્જનાત્મક દિમાગી પ્રવૃત્તિમાં પરોવાયેલા રહેવાથી મોટેરાંઓની મગજ શક્તિ પણ મંદ પડી જવાને બદલે સતેજ અને કુશાગ્ર રહી શકશે. આ સંદર્ભમાં બાળકોને આંકના ઘડિયા મોઢે કરાવાવની વાત અહીં ખૂબ પ્રસ્તુત છે. આંકની પ્રવૃત્તિ બાળકને ખૂબ લાભદાયી થઈ પડે તેમ છે. યાદ રહે કે આંકના ઘડિયાનો લાભ ફકત ગુણાકારના કોઠાઓ ધરી દેવા પુરતો જ સીમિત રહેતો નથી.

ન્યુરોન્સનાં આંતરજોડાણોના નેટવર્કના સંદર્ભમાં વિચારીએ તો બાળકની એ વય કક્ષાએ ઘડિયા–પ્રવૃત્તિ બાળકને એક ખૂબ લાભદાયી બૌદ્ધિક વ્યાયામ કરાવવાનું એક સરળ અને સસ્તુ તથા કાયમ માટે ઉપયોગી બની રહે તેવું હાથવગુ સાધન છે.

દાખલા તરીકે એમ પૂછી શકાય કે ચોવીસ ચોક કેટલા? જવાબમાં ચોવી ચોક છન્નું મળે પણ સાથે સાથે એમ પુછી શકાય કે ચોવીસના ચાર ગણા છન્નું થાય તો છન્નુંનો ચોથો ભાગ કેટલો થાય ?

આ ઉદાહરણ ઉપરથી વાલી–શિક્ષક ઘણા બધાં બીજાં પલાખાં પોતે વિચારી કાઢીને બાળકને પૂછી શકે એમ એક પ્રકારનો દિમાગી વ્યાયામ કરાવી શકે.

બાળકને પોતાના જન્મ સમયે પોતાના મગજમાં સો અબજ (દશ હજાર કરોડ) જેટલા ન્યુરોન્સના કલ્પનાતીત જબરજસ્ત ભંડારની કુદરતી બક્ષિસ સાથે પૃથ્વી પર પ્રથમ શ્વાસ લે છે.

હવે જેમ જેમ બાળક્નો વિકાસ થતો જાય છે તેમ તેમ અનેકો અનેક ન્યુરોન્સ વચ્ચે આંતરજોડાણોનાં જાળાં રચાતાં જાય છે અને જેમ જેમ આ જાળા રચાતાં જાય તેમ તેમ બાળકના વધુ બૌદ્ધિક વિકાસ માટેની ભૂમિકા ઘડાતી જાય છે અને પરિણામે વધુને વધુ દિમાગી ક્ષમતામાં ઉમેરો થતો જાય છે.

આમ, દિમાગી પ્રવૃત્તિ દ્વારા બાળક જે કોઈ દિમાગી વ્યાયામ કરે તેના આધારે ત્યાંથી વધારે આગળ વધવા માટેની એની દિમાગી ક્ષમતાનુ સર્જન થતું જાય છે.

શરીરને સજજ અને સ્ફૂર્તિમય રાખવા માટે જેમ શારિરીક વ્યાયામની જરૂર છે; તેજ પ્રમાણે મગજને સજજ અને સ્ફૂર્તિમય રાખવા માટે બૌદ્ધિક વ્યાયામની જરૂર હોય છે. બૌદ્ધિક વ્યાયામ દરમિયાન ન્યુરોન્સના પોષક એવા રસાયણો પેદા થાય છે. આ કારણસર ન્યુરોન્સનાં આંતર જોડાણો મજબૂત બને છે અને ન્યુરોન્સ જીવંત રહે છે.

સારી ગ્રહણ શકિત, સારી સ્મરણશકિત માટે મગજના કોષોને શુદ્ધ લોહીનો પુરવઠો મળ્યા કરે તે ખૂબ જરૂરી છે. આ માટે યોગ્ય માત્રામાં શારીરિક કસરત કરવાથી સારો એવો ફાયદો થાય છે.

મગજના સ્મૃતિ ભંડારમાં નવી નવી માહિતીનો સંગ્રહ કરવા માટે એટલે કે નવું નવું શીખેલું યાદ રાખવા માટે યોગ્ય માત્રામાં ઊંઘ લેવી પણ જરૂરી છે. ઉજાગરા કર્યા કરવાથી નુકશાન થાય છે.

આપણે અગાઉ જણાવી ગયા છીએ

(અનુસંધાન પાન નં.૧૩ પર...)

આંતરડામાંના ફ્રેન્ડલી બેકટેરીયાને પોષવા રેસાવાળો અને શાકાહારી ખોરાક લેવો જોઈએ આંતરડુ ચમત્કારીક છે; ચયાપચય ક્રિયાનું સંચાલન કરે છે

...✍ સંદર્ભ : (ગુજરાત સમાચાર)

તમારા આંરડામાંના તમામ તત્વો તમારા આરોગ્ય માટે ખૂબ મહત્વના છે. આંતરડામાં (ઈન્ટેસ્ટાઈનમાં) માઈક્રોફલોરા તરીકે ઓળખાતા કરોડો નાના ઓર્ગેનીઝમ (એક બીજા સાથે જોડાયેલા તત્વો) હોય છે. તેમની અનેક કામગીરી છે જેવી કે ખોરાકને ફુગાવીને પછી પચાવવો, બેકટેરીયાને કારણે થતા રોગો સામે શરીરનુ રક્ષણ કરવું, પાણીમાં ઓગળી શકે એવા વીટામીનને છુટા પાડવા તેમજ રોગ પ્રતિકારક શકિતને વધુ મજબુત બનાવવી વગેરે તમારા આહાર પ્રમાણે આંતરડામાં માઈક્રોફલોરા બદલાતા રહે છે.

અંદાજે ૨૮ મીટર લાંબી આ ચયાપચયની ક્રિયા કરતી ટ્યુબમાં આંતરડુ અને ગટ (આંતરડાનો એક ભાગ) એમ બંનેનો સમાવેશ થાય છે. તે જીવન માટે જરૂરી ખોરાકને પ્રોસેસ કરીને જીવનને પોષણ પુરૂં પાડે છે. નાનું આંતરડું આપણે લીધેલા ખોરાકને વિવિધ ભાગમાં વહેંચે છે તેને પાચન કરી શકે એવા એન્ઝાઈમ સાથે ભેળવે છે. ત્યારબાદ તેને નાના–નાના પાર્ટીકલમાં બનાવે છે જેથી બોડી તેને શોષી શકે !! આંતરડાના બાકીના અને અંતિમ પાંચ ફૂટનો ભાગ માઈક્રોબાયલ ફેક્ટરી તરીકે કામ કરે છે. તે ભાગ મોટા આંતરડા તરીકે પણ ઓળખાય છે. દરેક વ્યક્તિના પેટમાં વિવિધ પ્રકારના ૪૦૦ જેટલા બેકટેરીયા રહે છે. જ્યારે મળાશયમાં ખોરાક પહોંચે છે ત્યારે એક મિલીમીટર મળમાં કરોડો બેકટેરીયા જોવા મળે છે. મીલ્ક (દૂધ), મીટ (માસ) અને સફેદ લોટમાંથી બનાવેલી ચીજો ખાનારના મળમાં એકતૃતીયાંશ જેટલા બેકટેરીયા હોય છે. જે લોકો રેસાવાળો ખોરાક લે છે તેમના મળમાં બેકટેરીયાનું પ્રમાણ ઓછું હોય છે. આપણે જે ખોરાક લઈએ છીએ તે આંતરડામાંના માઈક્રોફલોરાનો ખોરાક બની જાય છે.

ખોરાકમાંના પોષક તવોના આધારે વિવિધ બેકટેરીયા પણ પોષણ મેળવતા હોય છે. ડૉક્ટરો પણ આંતરડામાં રહેલા બેકટેરીયામાં રસ લે છે. કેટલાક બેકટેરીયા આંતરડા માટે ઉપયોગી પણ હોય છે. જાડા માણસમાં રહેલી બેકટેરીયાની સંખ્યા પાતળા માણસ કરતાં વધુ હોય છે. પ્રિબાયોટીક્સ એ નહીં પચી શકતા તત્વો હોય છે જે આંતરડામાંના ઉપયોગી બેકટેરીયાનો ગ્રોથ વધારે છે. ઉપયોગી કે ''ફ્રેન્ડલી' બેકટેરીયાનો ગ્રોથ ચોક્કસ ખોરાકના કારણે વધે છે. આવા પ્રિબાયોટીક્સ તવો કાર્બોહાઈડ્રેટનું ઓછું પ્રમાણ ધરાવતા આર્તીચોક્સ, ડુંગળી, ચિકોરી, લસણ, લીક્સ અને કઠોળમાં મળી આવે છે. ઘણાં ફ્રેન્ડલી બેકટેરીયા એન્ટીબાયોટીક બેકટેરીયા છોડે છે જે શરીરમાંના નુકશાનકારક તત્ત્વો સામે સક્રીય થાય છે.

શાકાહારી લોકોમાં એરોબીક બેકટેરીયા (હવામાં રહેતા બેકટેરીયા) વધુ પ્રમાણમાં હોય છે. તેમનાં એનારોબીક બેકટેરીયા ઓછા હોય છે. આવા બેકટેરીયા ઓકિસજન સિવાય પણ ઉછરી શકે છે. મીટ ખાનારાના ગટમાં માઈક્રોફલોરા હોય છે. પણ તેમાં આંતરડા વિરોધી બેકટેરીયા હોય છે. શાકાહારી ખોરાક ફ્રેન્ડલી બેકટેરીયાને પ્રોત્સાહીત કરે છે. આમ ફ્રેન્ડલી બેકટેરીયા માટે શાકાહાર મહત્વનો છે એમ અનફ્રેન્ડલી બેકટેરીયા સાથે મીટનો ખોરાક સંકળાયેલો છે. ફ્રેન્ડલી બેકટેરીયા કેન્સર સામે પણ રક્ષણ આપે છે. આપણા ખોરાકમાંના કેન્સરજન્ય તત્ત્વોને તે ડી–એક્ટીવેટ કરી નાખે છે. આ તત્ત્વો ''પાયરોલાયસેટ' તરીકે ઓળખાય છે. ફ્રેન્ડલી બેકટેરીયા આવા તત્ત્વો સામે ખૂબ સક્રીય બને છે અને તેને ડી–ગ્રેટ કરે છે. બેકટેરીયા જ આવા તત્ત્વોને શોષી લે છે. કેન્સર કરતા આવું એક તત્ત્વો એન. નાઈટ્રોસેમીન્સના નામે ઓળખાય છે. બીફીડો બેકટેરીયા એન્ટીટ્યુમર તત્ત્વો ઉભા કરે છે જેના કારણે સફેદ સેલ ઉભા થાય છે જે શરીરમાં ટ્યુમર (ગાંઠ) ઉભી કરતા સેલનો નાશ કરે છે. શાકાહારના કારણે બાઈલ એસિડ ઓછો આવે છે અને ચપાચયપની ક્રિયામાં આ એસિડના હોય તો કેન્સરજનક તવો ઉછરતા નથી. મીટ મિશ્રીત આહાર કોલોરેકટલ કેન્સર માટે જોખમ વધારે છે. સંશોધન કરનારાઓએ નોંધ્યું છે કે કોલોન કેન્સર ઉભા કરતા તત્ત્વો એટલે કે કેટલાક એન્ઝાઈમ જેવાં કે બીટા ગ્લુકોરોનીડેસ, બીટા–ગ્લુકોસેડ સલ્ફેરસનું સિક્રીશન ઓછું કરે છે. આવા તત્ત્વો કેન્સરજન્ય હોય છે.

જર્મનીની ટ્યુબીનજન યુનિ.ના સંશોધકોએ કરેલા અભ્યાસ પરથી જાણવા મળ્યું છે કે ૧૪૪ શાકાહારી અને ૧૦૫ જેટલા વેજ–નોનવેજ મીક્સ ડાયટ લેનારના સ્ટુલ (મળ)નો અભ્યાસ કરાયો હતો. શાકાહારી અને રેસાવાળો ખોરાક ખાનારાના મળનો પીએચ લેવલ ઓછું હતું, તેની એસિડ કન્ડીશન ઈકોલી અને એન્ટ્રો–બેકટેરીયાસીના ગ્રોથને સપોર્ટ

નથી મળતો. સરળ ભાષામાં લખીએ તો શાકાહારી લોકોના ગટમાં રોગ કરે એવા બેકટેરીયા જોવા મળતા નહોતા.

આવું શા માટે બને છે ? કેમકે શાકાહાર અને અનાજમાં રેસા વધુ પ્રમાણમાં હોય છે. મીટ ચાવી શકાય એવું હોવા છતાં તેમાં કોઈ રેસા નથી હોતા. જયારે આંતરડામાં જતા ફાઈબર (રેસા)વાળો ખોરાક જાય છે ત્યારે આંતરડામાંના એસીટેટ, પ્રોપીઓનેટ અને બુટપારેટ જેવા ફેટી એસીડ ઉત્પન્ન થાય છે જેના કારણે આંતરડામાંનો ખોરાકમાં થોડો એસીડીક બને છે જેની પીએચ વેલ્યુ ૫.૫ અને ૬.૫ જેટલી હોય છે. આ વાતાવરણ કેન્સરજન્ય તત્વ જેવાં કે ઈ–કોલી અને એન્ટ્રો બેકટેરીયાને સપોર્ટ નથી કરતા. આ તત્ત્વો પીએચ લેવલ ૬.૫ કરતા વધુ હોય તો સપોર્ટ મેળવે છે. નિષ્ણાંતો એમ પણ જણાવે છે કે શાકાહારી અને બિન શાકાહારી લોકોમાં ફલોરાનું પ્રમાણ અલગ હોય છે. કેમકે મીટ ખાનારા વધુ પ્રોટીન મેળવે છે જેના કારણે ગટમાં મોલીક્યુલનું પ્રમાણ વધે છે.

ચરબીને પચાવવા લીવરમાં બાઈલ એસિડ ઝરે છે. જેટલી વધુ ચરબી એટલો વધુ બાઈલ એસિડનું સિક્રેશન થાય છે. જેના કારણે આંતરડામાં સેક્સ હોર્મોન ઉભા થાય છે જે લોહીના પ્રવાહ સાથે ભળીને ગટની ચામડી પર શોષાઈ જાય છે. જોકે સેક્સ હોર્મોન વધે તો પબર્ટી, ફાઈબ્રોસાયસ્ટીક, બ્રેસ્ટના રોગ વગેરેનું જોખમ વધે છે, ગર્ભાશયમાં ફાઈબ્રોસીસ, પ્રોસ્ટેટ એન્લાર્જમેન્ટ તેમજ બ્રેસ્ટ, પુટેરીન અને પ્રોસ્ટેટ કેન્સરના જોખમ વધે છે. ઓછી ચરબીવાળી ચીજો, વધુ ફાયબરવાળો ખોરાક શાકાહારી ખોરાક વગેરે ભોજનમાં લેવામાં આવે તો આંતરડામાંની ફલોરા બદલી શકાય છે. વધારાના સેક્સ હોર્મોન મળ વાટે બહાર નીકળી જાય છે. જેના કારણે સેક્સ હોર્મોનના પગલે થતા રોગને અટકાવી શકાય. નેચર નામના જનેલમાં જણાવ્યા અનુસાર ગટમાં રહેલા માઈક્રોબની સ્થિતિ બે દિવસમાં જ બદલાઈ શકે છે.

મીટવાળું ભોજન સોજા અને આંતરડાના રોગ સાથે પણ સંકળાયેલું છે. ડ્યૂક ખાતે થયેલા એક અભ્યાસ અનુસાર બે ડાયટ અંગે પ્રયોગ થયા હતા. એક જૂથ મીટ અને ચીઝ અપાયા હતા તો બીજા જૂથને શાકાહાર અપાયા હતા. મીટ અને ચીઝની અસર તરત જ વર્તાઈ હતી. બંને જૂથને ત્રણ દિવસ માટે એનો એ જ ખોરાક અપાયો હતો. ડાયટ પ્રમાણે ''ગટ'માંના બેકટેરીયા બદલાયા હતા. મીટ ખાનારના આંતરડામાં બીલોફીલા માઈક્રોબ ઉભા થયા હતા, ગયા વર્ષે કરાયેલા અભ્યાસમાં બીલોફીલા કે જે સોજો લાવે છે તે જોખમી ગણાવાયો હતો.

આમ એનીમલ ફેટ વાળો ખોરાક ખાવાથી આંતરડાના રોગો વધુ થાય છે. જેમ જેમ ડાયટ શાકાહારી થાય છે એમ એમ ફર્મીક્યુટસ નામના બેકટેરીયા વધે છે જે ચરબીનો નાશ કરે છે.

એક વાત નિશ્ચિત છે કે તમારા આંતરડાની સ્થિતિ તમારા રોગની ચાડી ખાય છે. જેમાં વજન, રોગ પ્રતિકાર શક્તિ અને કદાચ વર્તન પર પણ અસર કરે છે.

(માનવ મગજ વિષે થોડુંક બાળકની....પાન નં.૧૧નું ચાલુ...)

તેમ દરેક ન્યૂરોન બીજા સેંકડો હજારો ન્યુરોન્સ સાથે આંતરજોડાણ કરવાને સક્ષમ હોય છે.

આવા સંભવિત આંતર જોડાણોની કુલ સંખ્યા કલ્પના કરવાનું પણ અઘરૂં થઇ પડે તેટલી મોટી છે. એ એક લાખ અબજ (એક કરોડ, $૧૦^{૧૪}$) જેટલી જબરજસ્ત હોઇ શકે છે.

બૌદ્ધિ પ્રવૃત્તિ દરમિયાન હર પળે આંતર જોડાણોનાં નવાં નવાં જાળાંની ગૂંથણી સતતપણે થતીજ રહે છે.

એક વાત ધ્યાનમાં રાખીએ કે જીવનના કોઇપણ તબક્કે, ભલેને બાળ અવસ્થા હોય કે યુવાવસ્થા હોય કે વૃદ્ધાવસ્થા હોય, આંતર જોડાણોનાં નવાં નવાં જાળાં રચવાની આ પ્રક્રિયા કયારેય અટકતી નથી.

એક સંશોધન અનુસાર વિવિધ ન્યૂરોન્સ વચ્ચે એક સેકન્ડે દશ લાખ જેટલા નવાં આંતરજોડાણો થઇ શકે છે. સમગ્ર જીવન દરમિયાન આવાં આવા આંતર જોડાણો સતત પણે થાય જ કરે છે તો પણ ઉપર કહ્યા પ્રમાણેના એક લાખ અબજ જેટલા આંતરજોડાણોના આંકને પહોંચી વળી શકાય તેમ નથી.

આમ, મગજની શકિત અખૂટ જેવી છે.

યોગ્ય બૌદ્ધિક વ્યાયામ કરાવીને બાળકના મગજને વધુ સક્ષમ બનાવો.

પાણીની દુષિતતા ઘટાડવા / દૂર કરવાની પદ્ધતિઓ

...✍ યોગેન્દ્ર જાની

પાણી ઘણા પ્રકારે દૂષિત થાય છે તે આપણે જોયું. પાણી એ જીવવા માટેનું અગત્યનું સાધન છે. માટે આપણે તેનું અસ્તિત્વ જાળવી રાખવું જોઈએ. તેનો પર્યાય શોધવો પણ મુશ્કેલ છે. એક અંદાજ પ્રમાણે સમુદ્રના ખારા પાણીનો દર ૫૦,૦૦૦ લિટરે ફકત એક લિટર જેટલું જ મીઠું પાણી માનવજીવનને પ્રાપ્ત થાય છે. આરબ દેશો કે જયાં પાણી શુદ્ધ અવસ્થામાં, યા પીવાલાયક એવું ઓછા પ્રમાણમાં પ્રાપ્ય છે ત્યાં મોટી મોટી હોટેલોમાં એવાં બોર્ડ મારેલાં છે. Don't Waste Water the Way You Waste Money અર્થાત અહીં પાણીને તમારા પૈસાની જેમ વાપરશો નહીં. યુનિસેફના એક અહેવાલ મુજબ ટાઈફોડ, કમળો, ઝાડા-ઉલ્ટી જેવા વિવિધ પાણીજન્ય રોગોથી વિશ્વના દેશોમાં દર વર્ષે આશરે એક કરોડ લોકોનાં મૃત્યુ નીપજે છે. સ્વચ્છ પાણી અને પૂરતા ગંદા પાણીના યોગ્ય નિકાલ (Sanitation)ના અભાવે ભારત દેશમાં જ લગભગ ૮૦ ટકા રોગો થાય છે. અને તેને લઈને પ્રતિવર્ષે ૭૩૦ લાખ માનવકલાકો વેડફાઈ જાય છે. દૂષિત પાણી પીવાના કારણે પ્રતિવર્ષે ૧૫ લાખ બાળકો ઝાડા-ઉલ્ટી થવાની મૃત્યુના ખપ્પરમાં હોમાઈ જાય છે.

આથી જ પ્રદૂષિત પાણીને ફરી પાછું શુદ્ધ કરવું હિતાવહ છે. સામાન્ય રીતે પ્રદૂષિત પાણીના શુદ્ધીકરણ માટે વપરાતી આ પદ્ધતિઓ છ પ્રકારની છે.

(૧) વજનાતીત અવક્ષેપન યા ગ્રેવિટી સેડિમેન્ટેશન

(૨) તરણ યા ફલોટેશન (Flotation)

(૩) દાણાદાર માધ્યમ દ્વારા ગાળણ (Granular Media Filtration)

(૪) જૈવિક ઓક્સિડેશન (Biological Oxidation)

(૫) કાર્યાન્વિત કાર્બન શોષણ (Activated Carbon Absorption) અને

(૬) રાસાયણિક અવક્ષેપન (Chemical Precipitation)

ઉપરોકત પદ્ધતિઓ વાપરતા પહેલાં પ્રાથમિક રીતે દૂષિત પાણીમાં તરતા રજકણો જો મોટા હોય તો તે પહેલાં ગાળી લેવાય છે યા સળિયા વડે લઈ લેવાય છે યા તો બીજી અન્ય રીતો વડે સૂક્ષ્મ યા નાના કરી નાખવામાં આવે છે અને પછી ઉપરોકત પદ્ધતિઓ માટે તૈયાર કરવામાં આવે છે. જો રેતી હોય તો તેને કેન્દ્રોત્સારી (Centrifugal) પદ્ધતિથી નીચે બેસાડી દઈને નિતારી લેવાથી તે દૂર થઈ જાય છે.

હવે આપણે આ બધી પદ્ધતિઓ વિગતવાર જોઈએ.

(૧) વજનાતીત અવક્ષેપન (Gravity Sedimentation) :

તરતા દૂષિત પદાર્થોના રજકણોને દૂર કરવાની આ જૂનામાં જૂની પદ્ધતિ છે. રજકણો દુર કરવાની પ્રક્રિયાનો વેગ તરતા રજકણોના વિશિષ્ટ ગુરુત્વ તથા કદ ઉપર ખાસ આધાર રાખે છે. આ પદ્ધતિમાં મોટી વિશાળ ટાંકીઓમાં દૂષિત પાણીને બે - એક કલાક સુધી રાખવામાં આવે છે. આથી તેમાંના તરતા રજકણો નીચે બેસી જાય છે. નગર પાલિકાના ઉત્સર્ગી કચરાનો ૪૦ થી ૬૦ ટકા જેટલો ભાગ આ પદ્ધતિથી દૂર થાય છે. જો કે અમુક રજકણો ઉપરની સમય મર્યાદામાં દૂર થતાં નથી. આથી તેઓ માટે ફટકડી (Alum) જેવા રાસાયણિક પદાર્થોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. ફટકડી વાપરવાથી આવા રજકણો પછી ભેગા થઈ જવાથી તેને આસાનીથી દુર કરી શકાય છે. આમ બધું મળી લગભગ ૯૦ ટકા જેટલાં દૂષિત પદાર્થો/તત્ત્વો આ પદ્ધતિથી સરળ અને સસ્તી કહી શકાય.

(૨) તરણ પદ્ધતિ (Flotation) :

આ પદ્ધતિ પણ રજકણોના વિશિષ્ઠ ગુરુત્વ અને કદ ઉપર આધાર રાખે છે. જેમ વિશિષ્ઠ ગુરુત્વ ઓછું અને તરતા રજકણોનું કદ મોટું તેમ આ તરણ પદ્ધતિ વધુ ઉપયોગી સાબિત થઈ છે. આ પદ્ધતિ પણ વજનાતીત અવક્ષેપન વાળા સાધનમાં જ કરી શકાય છે. આથી તે માટે કોઈ ખાસ સાધન વસાવવું પડતું નથી. આ પદ્ધતિમાં તૈલી પદાર્થો અને તરતા રજકણો ઉપરથી દૂર કરાય છે. અને બેસી જતા રજકણો નીચેથી દૂર કરાય છે. તૈલી પદાર્થોને સંપૂર્ણ દુર કરવા માટે ફટકડી જેવા ક્ષારો તથા વિવિધ એસિડો પ્રયોજવામાં આવે છે જે તરતાં પદાર્થોને પણ દુર કરે છે. તેમના ઉપયોગથી તૈલી તથા અન્ય પદાર્થો કલિલ (Colloids) દ્રાવણો યા નરમ દ્રાવણો (Emulsion)માં ફેરવાય છે. અને વધુ વેગે ભેગા થઈ તરવા

માંડે છે.

આ પદ્ધતિમાં બીજા પ્રકારના વાયુઓને દ્રાવણમાં પસાર કરવામાં આવે છે. વાયુના સૂક્ષ્મ પરપોટા તરતા રજકણોને ભેગા કરી ઉપરની તરફ ધકેલે છે. જેથી પછી તેમને દુર કરવા સરળ બને છે. સામાન્ય રીતે આવા વાયુઓ દ્રાવણમાં ઓગળતા હોય છે.

(૩) દાણાદાર માધ્યમ દ્વારા ગાળણ (Granular Media Filtration) :

આ પદ્ધતિમાં ગાળણ માટેના માધ્યમ તરીકે રેતી, કોલસો, યા કોઈપણ પ્રકારનો યોગ્ય દાણાદાર (Granular) પદાર્થ વપરાય છે. જેના છિદ્રોમાંથી દૂષિત જળ પસાર કરાય છે. આ પદાર્થોનાં છિદ્રોમાંથી પસાર થતાં રજકણો યાંત્રિક રીતે વજનાતીત અવક્ષેપન તથા શોષણ પદ્ધતિથી જકડાઈ જાય છે. આદર્શ માધ્યમમાંથી પસાર થતા જથ્થાનું કદ વહેણની દિશામાં એકસરખી રીતે ઘટતું રહે છે. માધ્યમ(Medium)ની ઉંડાઈ અને દાણાનું કદ તરતા પદાર્થોના કદ, દ્રાવણની સંકેન્દ્રિતતા અનેવહેણ (Flow) પર આધાર રાખે છે. જે દ્રાવણમાં ૧૦૦ ગ્રામ પ્રતિ લિટર દૂષિત રજકણો હોય ત્યાં વજનાતીત અવક્ષેપન પદ્ધતિ સરળ અને સસ્તી પડે છે. રાસાયણિક પ્રક્રિયા કરવાથી આ પદ્ધતિમાં લગભગ ૧ મિલિગ્રામ પ્રતિ લીટર સુધીની દૂષિતતા દૂર કરવાની ક્ષમતા મેળવી શકાય છે. આથી આ પદ્ધતિ ગમે તે પ્રકારના તરતા દૂષિત પદાર્થો દુર કરવા માટેની એક અસરકારક પદ્ધતિ ગણવામાં આવે છે. સામાન્ય રીતે આ પદ્ધતિ વજનાતીત અવક્ષેપન પદ્ધતિનો ઉપયોગ કર્યા પછી વાપરવામાં આવે છે.

(૪) જૈવિક ઓક્સિડેશન (Biological Oxidation) :

આ પદ્ધતિ પાણીમાં ઓગળેલા કાર્બનિક દૂષિત તત્વોને પાણીમાંથી દૂર કરવા માટેની એક સરળ અને કુદરતી પદ્ધતિ છે. આ પદ્ધતિમાં એક મોટી ટાંકી (Granular) માં કાર્બનિક પદાર્થ યુકત દૂષિત પાણી પ્રાણવાયુ તથા સૂક્ષ્મ જીવાણુઓનું સંશોધન કરવામાં આવે છે. સૂક્ષ્મ જીવાણું (Bacteria) તથા પ્રાણવાયુની મદદથી કાર્બનિક પદાર્થ વિઘટન પામી અંગારવાયુ તથા પાણીમાં રૂપાંતર પામે છે. અને સૂક્ષ્મ જીવાણુની વૃદ્ધિ થાય છે. આ પછી તેમાંથી દ્રાવણ અને ઘન પદાર્થ જુદા પાડવામા આવે છે. આ પદ્ધતિ કલેરિફીકેશન (Clorification) તરીકે ઓળખાય છે. પ્રક્રિયા–વાસણ યા ટાંકીમાં સૂક્ષ્મ જીવાણુઓની જોઈતી સંખ્યા યા પ્રમાણ રહે તે માટે દ્રાવણ – ઘન પદાર્થ છૂટા પાડવા માટે જરૂરીયાત મુજબ સૂક્ષ્મ જીવાણુ ઉમેરવામાં આવે છે. આ મિશ્રણને મિક્સર (Mixer) તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. ઉદ્યોગોએ મિકસર તથા ઓકિસજીનેશન અને બંને પ્રક્રિયા એક સાથે થઈ શકે તેવું સાધન વિકસાવ્યું છે જેમાં દૂષિત પાણીમાં છેક નીચેની બાજુ દબાણથી હવા પસાર કરવામા આવે છે. આ પદ્ધતિ ખૂબ જ અસરકારક છે અને તેનાથી લગભગ જૈવિક વિઘટન થઈ શકે તેવો ઓગળેલો લગભગ ૯૦ ટકા જેટલો કાર્બનિક કચરો દુર થઈ શકે છે. કાર્બનિક પદાર્થના વજનની સરેરાશમાં સુક્ષ્મ જીવાણુના પ્રમાણને એફ/એમ કહેવામાં આવે છે. જયારે પાંચ દિવસની જૈવિક પ્રાણવાયુની માંગને BOD_5 (Biological Oxygen Demand) કહેવાય છે જમે કે F/M કિંમત ઓછી તેમ BOD_5 વધુ પ્રમાણમાં દૂર થાય છે.

(૫) કાર્યાન્વિત કાર્બન શોષણ (Activated Charocoal Absorption)

વર્ષોથી ક્રિયાશીલ યા કાર્યાન્વિત કાર્બન જે એક્ટિવેટેડ ચાર્કોલ (Activated Charocoal) તરીકે ઓળખાય છે, તે દ્રાવણમાં ઓગળેલ કાર્બનિક પદાર્થોને દૂર કરવા માટે વપરાતો આવ્યો છે. દા. ત. ઉદ્યોગોમાં ખાંડ ઉત્પાદનમાં ખાંડનો પીળો રંગ દૂર કરવા, પાણીની વાસ તથા રંગ દૂર કરવા વગેરે. દૂષિત પાણીમાંથી વધુ સારૂં પાણી મેળવવા માટે આ પદ્ધતિ એક અસરકારક પદ્ધતિ છે. ક્રિયાશીલ કાર્બન બે સ્વરૂપમાં મળે છે. ચૂર્ણરૂપમાં (Powder) તથા દાણાદાર (Granular) સ્વરૂપે. ચૂર્ણ રૂપ કાર્બન (૩૨૫ ચારણીમા ચાળેલ હોય છે.) પાણીનાં પુરવઠામાંથી સ્વાદ તથા ગંધ કાઢવા માટે ઓછી માત્રામાં વપરાય છે. તે ખર્ચાળ હોવાથી તેનો ઉપયોગ ઉદ્યોગોમાં યા નગરપાલિકાના દૂષિત પાણી નગરપાલિકાના દૂષિત પાણી માટે બહુ થતો નથી. તેની કિંમત દાણાદાર કાર્બન કરતા ઓછી છે, પણ વપરાશ પછી તેને ફરી પાછો

કાર્યરત (Regenerate) કરવાનો પ્રશ્ન હજી વણઉકલ્યો છે. દાણાદાર કાર્બનનો ઉદ્યોગોમાં વધુને વધુ ઉપયોગ થાય છે. તે દૂષિત અને સાદા એમ બંને પ્રકારના પાણીનાં શુદ્ધિકરણ માટે વપરાય છે. વિવિધલક્ષી એવી હર્થ પ્રકારની ભઠ્ઠીમાં ૧૬૦૦ થી ૧૮૦૦° ફેરનહાઇટ ઉષ્ણતામાને તે ફરીથી કાર્યરત કરી શકાય છે. જેનો ખર્ચ ૧ પાઉન્ડમાં વજન માટે માત્ર બેથી ત્રણ સેન્ટ જેટલો આવે છે. જો કે તેની ક્રિયાશીલતા (Activity) ૫ ટકા જેટલી ઓછી થઈ જાય છે.

(૬) **રાસાયણિક અવક્ષેપન** (Chemical Precipitation) : ઓગળેલા અકાર્બનિક પદાર્થો જે ઉપરોકત વર્ણવેલી પદ્ધતિઓ વડે પાણીમાંથી દુર થઈ શકતા નથી તે મોટા પ્રશ્નો ઊભા કરે છે. વિવિધ ક્ષારોની સકેન્દ્રિતતાની હાનિકારક અસરો જુદી જુદી હોય છે. દા. ત. કલોરાઇડ(Cl)ની ઊંચી માત્રા (૨૫૦ મિલીગ્રામ પ્રતિ લિટર) સૂક્ષ્મ જીવાણું માટે હાનિકારક નથી, પણ ભારે ધાતુઓ દા.ત. તાંબુ, જસત વગેરે અત્યંત ઓછી માત્રામાં પણ (૩ મિલિગ્રામ પ્રતિ લિટર) માછલીઓ, સૂક્ષ્મ જીવાણું શેવાળ (Algae) તથા માનવી માટે પણ ઘાતક નીવડી શકે છે. આવા દૂષિત રજકણો યા અયનો (ions) દુર કરવા યા તે સરળ હોય છે કાં તો ખૂબ જ મુશ્કેલ હોય છે.

કેલ્શિયમ, મેગ્નેશિયમ, અતિ ભારે ધાતુઓ તથા ફોસ્ફરસ જેવાં તત્ત્વો સરળ રાસાયણિક અવક્ષેપન દ્વારા દૂર થઈ શકે છે, પરંતુ કલોરાઇડ, સલ્ફેટ તથા અન્ય ક્ષારો (Salts) વધુ ઉચ્ચ ટેકનિક તથા કાર્યદક્ષતા માંગી લે છે. દા. ત. શોધનક્રિયા (Distillation) રિવર્સ ઓઝમોસિસ (Reverse Osmosis) ઇલેક્ટ્રોડાયાલિસીસ (Electrodialysis) વગેરે. નગર પાલિકાના દૂષિત પાણીમાં આવા ક્ષારો વધુ પ્રમાણમાં હોતા નથી. મોટે ભાગે ફોસ્ફરસ અને ભારે ધાતુઓનાં અયનો આ પદ્ધતિથી દુર કરવામાં આવે છે.

દૂષિત પાણીમાં લાઇમ ($Ca(OH)_2$), ફટકડી કે ફેરિક ક્ષારો ઉમેરવાથી ફોસ્ફરસ દુર થાય છે. લાઇમ ઉમેરવાથી પાણીનો પી.એચ. (PH) જે – હાઇડ્રોજન આયન સંકેન્દ્રિતતા કહેવાય છે તે વધે છે. આથી ભારે ધાતુઓનું હાઇડ્રોકસાઇડના રૂપમાં સફળતાપુર્વક અવક્ષેપન થાય છે અને પાણી નરમ પણ બને છે કારણ કે કેલ્શિયમ તથા મેંગ્નેશિયમ કાર્બોનેટ દૂર થાય છે. આ પદ્ધતિ ખર્ચાળ નથી. આ પદ્ધતિમાં જરૂરી છે વપરાતા રસાયણો તથા અવક્ષેપોની દ્રાવકતા. ફોસ્ફરસની ઓછામાં ઓછી સંકેન્દ્રતતા દા. ત. ૧ મિલિગ્રામ પ્રતિ લિટરથી પણ ઓછી, અને ભારે ધાતુની સંકેન્દ્રિતતા દા. ત. ૧ મિલિગ્રામ પ્રતિ લિટર હોય તો પણ તે આ પદ્ધતિથી દુર થઈ શકે છે.

પાણી બને ત્યાં સુધી ઓછું વાપરવું જોઈએ. એ દૂષિત થાય તો ફરી પાછું શુદ્ધ કરી વાપરવું જોઈએ કારણ કે વિશ્વમાં પાણી ઘણું છે પણ પીવાનું પાણી ઘણું ઓછું છે. પાણીની સમસ્યા વિશે થોડીક માહિતી જોઈએ.

પાણીની સમસ્યા :

વિશ્વભરમાં પાણીની અભૂતપુર્વ તંગી ઉભી થશે એવો ભય રાખવામાં આવે છે. વિશ્વની માહિતી કહે છે :

- કેન્યાના નૈરોબી શહેરમાં પાણી યા તો પુષ્કળ પ્રમાણમાં વેડફાઇ જાય છે યા તો ચોરાઇ જાય છે.
- ચીનમાં ૩૦૦થી વધુ શહેરમાં પાણીની આકરી તંગી વર્તાય છે.
- વિશ્વનાં કુલ ૨૦ટકા શહેરી પરિવારો મ્યુનિસિપલ પદ્ધતિનો લાભ ન મળતા પાણી ખરીદી રહ્યા છે. દા. ત. સુદાનના ખાર્તુમ શહેરમાં લોકોને દર મહિને ૨.૬૦ ડોલર ચુકવવા પડે છે કારણ કે આ પરિવારો દર મહિને ૧૬ ડોલરનું પાણી ફેરિયાઓ પાસેથી ખરીદી રહ્યા છે જે ગરીબ પરિવારની આવકનો ત્રીજો ભાગ ગણાય.
- અમેરિકાના પશ્ચિમ વિસ્તારના શહેરો પીવાના પાણીની તંગી ભોગવી રહ્યાં છે.
- સંયુકત રાષ્ટ્રસંઘના જણાવ્યા પ્રમાણે ત્રીજા વિશ્વનાં નગરોમાં ૩૦ ટકા પાણી ગળતર કે ચોરી મારફતે વેડફાઇ જાય છે. પરિણામે આગામી ૫૦વર્ષમાં રાષ્ટ્રો – રાષ્ટ્રો વચ્ચે તેલ નહી પણ પાણીના પ્રશ્ને જંગ ખેલાશે એવો ભય ઇસ્તબુલમાં ભરાનાર યુનોની માનવ વસાહત પરીષદના મહામંત્રી નેલી એન્ડોએ વ્યકત કર્યો છે. પાણીની તંગીથી જાહેર આરોગ્ય પણ જોખમમાં મુકાશે કારણ કે પ્રક્રિયા દ્વારા માત્ર ૫ ટકા જ કચરો ઉપયોગમાં લેવાશે. આથી પ્રદૂષણ વધશે. આથી પાણી બચાવવુ અથવા તેનો સંગ્રહ કરવો એ શ્રેષ્ઠ ઉપાય છે.

પ્લાસ્ટિક પ્રદૂષણ સામે વૈશ્વિક ક્રાન્તિ : બાયો ડિગ્રેડેબલ પ્લાસ્ટિક

...ડૉ. મીતા એચ. થાનકી
વ્યાખ્યાતા, આર.જી. ટી. કોલેજ, પોરબંદર

કેન્દ્રીય પર્યાવરણ મંત્રાલયે તાજેતરમાં જ પ્લાસ્ટીક મેન્યુફેકચર, યુસેજ એન્ડ વેસ્ટ મેનેજમેન્ટ કાયદા ૨૦૦૯ હેઠળ જુદા જુદા પ્રકારના પેકિંગ માટે ઉપયોગમાં લેવાતા નોન રિસાઇક્લેબલ લેમિનેટેડ મલ્ટિ-લેયર પ્લાસ્ટિક અને મેટાલિક પાઉચ પર પ્રતિબંધની દરખાસ્ત તૈયાર કરી છે. અને તે અંગે સંબંધિત ઉદ્યોગો પાસેથી મંતવ્યો મંગાવ્યા છે. આ દરખાસ્તમાં જણાવાયું છે કે 'કોઇપણ વ્યકિત નોન રિસાયઇકલેબલ લેમિનેટેડ પ્લાસ્ટિક / મેટાલિક પાઉચ, મલ્ટિલેયર્ડ પકેજિંગ અને નોન-રિસાઇકલેબલ પ્લાસ્ટિકનું ઉત્પાદન, સંગ્રહ, વિતરણ કે વેચાણ કરી શકાશે નહીં.'

આજે આખું વિશ્વ જાણે પ્લાસ્ટિકની ચીજવસ્તુઓથી ઘેરાઇ ગયું છે. મોટાભાગની ચીજ વસ્તુઓ જેવી કે ખાદ્યપદાર્થો કપડાં સોફ્ટ ડ્રિંક્સ-અનાજ -કરિયાણું, શાકભાજી, મસાલા જે કંઇ આપણે બજારમાંથી ખરીદી કરીએ છીએ તે પ્લાસ્ટીક પેકીંગમાં જ ઘરે લાવીએ છીએ અને તે પ્લાસ્ટિક પેકીંગ્સને કોઇપણ જાતના હિચકિચાટ વિના જમીન પર બહાર ગમે ત્યાં ફેંકી દઇએ છીએ ત્યારે આપણે જરાય વિચારતાં નથી કે પ્લાસ્ટિક એ એક એવું રસાયણ છે કે જેનો નાશ કરવાની કોઇ યુકિત વિજ્ઞાન શોધી શકાયુ નથી જેનું કુદરતી રીતે વિઘટન થઇ શકતુ નથી. જેને બાળવાથી પણ હવાનુ ઝેરી પ્રદૂષણ જન્મ લે છે અને જેને દાટવા માટેની નકામી જમીન પણ આપણી પાસે નથી ત્યારે જ કેન્દ્ર સરકારને પ્લાસ્ટિક મેન્યુફેકચર અને યુસેજ પર પ્રતિબંધ મુકવાની વિચારણા માટે ફરજ પડી છે ને !

પ્લાસ્ટિક એ પર્યાવરણ માટે દેખીતું સુંદર, પરંતુ 'જુગારના પ્રથમ દાવ' જેવું ખતરનાક ઉપદ્રવકારી રસાયણ છે. જો કે આ દ્રવ્ય જૈવિક રીતે તદ્દ્ન અચેતન (જડ) હોવા છતા પર્યાવરણનું તે દુશ્મન છે. સમગ્ર જીવસૃષ્ટિ માટે ખતરનાક એવું આ પ્લાસ્ટિક કયાંથી આવે છે તે તરફ દ્દષ્ટિપાત કરીએ તો... પ્લાસ્ટિકની જનની 'પેટ્રોલિયમ ઓઇલ રિફાઇનરીઓ' છે. જયારે પેટ્રોલિયમ ઓઇલ જેવા કે પેટ્રોલ, ડિઝલ, કેરોસીન, વગેરેનું રિફાનરીઓમાં શુદ્ધિકરણ કરવામાં આવે છે ત્યારે ઉપપેદાશ તરીકે પોલીથિલીન, પોલી-વિનાઇલ કલોરાઇડ, પોલીસ્ટાઇરીન વગેરે કાર્બનિક સંયોજનો મળે છે. જે પ્લાસ્ટિકની બનાવટમાં વપરાય છે. આ બધા સંયોજનો પ્લાસ્ટિક પોલીમર્સ તરીકે ઓળખાય છે. તેથી પ્લાસ્ટિક એ આ બધા પોલીમર્સનું પેટ્રોલિયમ તેલના કેટલાક ગુણધર્મો ધરાવતું 'જૈવ ભૂસ્તરીય રાસાયણિક (Biogeo chemical) રૂપાંતરણ છે કે વત્તા ઓછા અંશે સુઘટયતાનો ગુણધર્મ દર્શાવે છે.' પ્લાસ્ટીક પોલીમર્સના પાંચ પ્રકાર છે. જેમાંથી પોલિથીલીન પ્રકારના પોલીમર્સમાંથી પ્લાસ્ટિકની કોથળીઓ તથા પાઉચ બનાવાય છે. કાચું પોલીથીલીન 'રાળની નાની ગોળીઓ' સ્વરૂપે ઓઇલ રિફાઇનરીમાંથી પ્રાપ્ત થાય છે. જેનો વ્યાસ-૩.૫ એમ.એમ. અને ઊંચાં ૨-૩ એમ.એમ. જેટલી હોય છે. આ કાચું પોલિથીલીન જ પ્લાસ્ટિક તરીકે ઓળખાય છે જેને ઓગાળીને કોઇપણ આકાર કદ તથા રંગ આપી શકાય છે.

પ્લાસ્ટિકને સરળતાથી ઓગાળી શકાતું હોવાથી તેમાંથી ઘરવપરાશની સુંદર ચીજવસ્તુઓ બનાવી શકાય છે. પોલીથીલીન પોલીમર્સને લગભગ ૩૪૦ ફેરનહીટ તાપમાને ગરમ કરી તેમાંથી ખુબ જ પાતળા અને લાંબા નળાકાર પટ્ટાઓ બનાવી તેને ઠારવામાં આવે છે. આ નળાકાર પટ્ટાઓ જે માપની કોથળી બનાવવી હોય તે માપ અનુસારના અંતરે ધાતુના ગરમ સળીયા વડે કાપા પાડવામાં આવે છે અને આ રીતે કોથળીઓ જુદી પાડી તેના પર આકર્ષક સ્કિન પ્રિન્ટીંગ લખાણ કે ચિત્રો અંકિત કરવામાં આવે છે. કેટલાક પોલીમર્સને ખેંચીને તેના રેસાઓ બનાવી શકાય છે તો કેટલાક પોલીમર્સમાંથી પાતળી પારદર્શક ફિલ્મ પટ્ટીઓ પણ બનાવી શકાય છે. પોલીમર્સના આ ગુણોને કારણે તેઓ ટકાઉ અને ડિસ્પોઝેબલ એવી રોજીંદા જીવનમાં ઉપયોગની ચીજ વસ્તુઓ બનાવવા ખૂબ વપરાય છે આ પદાર્થો ઊંચી રાસાયણિક પ્રતિરોધકતા ધરાવે છે તથા તેને ગરમ કરીને કોઇપણ આકારમાં સહેલાઇથી વાળી શકાય છે. તેમની આ રાસાયણિક પ્રતિરોધકતા ક્ષમતા જ તેને કુદરતી રીતે વિઘટનક્ષમ ન રહેવા દેવા માટે જવાબદાર ઠરે છે.

પ્લાસ્ટિક ઉદ્યોગ અત્યારે સમગ્ર વિશ્વમાં ખૂબ જ ફૂલ્યો ફાલ્યો છે. કારણ કે પ્લાસ્ટિક બનાવટમાં ખૂબ સસ્તુ ટકાઉ, ખુબ વપરાતુ દ્રવ્ય છે. દુર્ભાગ્યે તેના

સદગુણો જ તેને પર્યાવરણ પ્રદૂષણ ફેલાવવા માટે જવાબદાર ઠેરવે છે. કારણ કે પ્લાસ્ટીક ખૂબ જ સસ્તુ અને સરળતાથી પ્રાપ્ય હોવાથી લોકો તેને વાપરીને ગમે ત્યાં ફેંકી દે છે. પુષ્કળ પ્રમાણમાં ફેંકવામાં આવેલું પ્લાસ્ટિક, પર્યાવરણમાં 'નોન રીસાઇકલેબલ વેસ્ટ' સ્વરૂપે ગટરોમાં ઘુસી જઇને પ્રદુષિત પાણીને ડ્રેનેજમાં જતુ અટાકવે છે જેને કારણે રહેણાંક વિસ્તારમાં ગટરો ઉભરાયા કે છે જે રોગચાળાને નોંતરે છે રહેણાંક વિસ્તારમાં ગટરો અને ડ્રેનેજ સિસ્ટમ દ્વારા હજારો ટન પ્લાસ્ટિક દરરોજ આપણા સમુદ્રમાં ઠલવાઇ રહ્યું છે. જે સમુદ્રી જીવો માટે બે રીતે ખતરારૂપ એક તો સમુદ્રીજીવો પ્લાસ્ટિકની ચીજ વસ્તુઓ અને કોથળીઓમાંથી અટવાઇ જઇને મૃત્યુ પામે છે. અથવા તો પ્લાસ્ટિકની કોથળીઓ આરોગી જઇને મૃત્યુને ભેટે છે.

ખાસ કરીને સમુદ્રી કાચબા જે આજકાલ સાવ નામશેષ થવાના આરે છે. તેનું મુખ્ય કારણ પ્લાસ્ટિક પ્રદૂષણ છે. કાચબાઓ સમુદ્રમાં ઘસડાઇ આવેલી રંગીન અને આકર્ષક પ્લાસ્ટિકની કોથળીઓને 'જેલીફિશ' સમજીને ખાઇ જાય છે. પેસિફિક સમુદ્રના હવાઇ ટાપુ પર તાજેતરમાં મૃત્યુ પામેલા એક મહાકાય કાચબાના પેટમાંથી ૧૦૦૦ જેટલી પ્લાસ્ટિકની કોથળીઓ મળી આવી ! અમેરિકાએ હાથ ધરેલા એક સર્વેક્ષણ અનુસાર પ્રતિવર્ષ વિશ્વના ૧,૦૦,૦૦૦ જેટલા સમુદ્રી જીવો પ્લાસ્ટિકમાં અટવાઇ જઇને કે પ્લાસ્ટિક આરોગીને મૃત્યુને ભેટી રહ્યા છે અને એ દિન-બ-દિન આ સંખ્યામાં વધારો થઇ રહ્યો છે. સમુદ્રી જીવોના પેટમાં ગયેલું આ પ્લાસ્ટિક તેમની પાચન ક્રિયાને સદંતર અટકાવી દે છે અને અંતે તેઓ ભુખમાં તરફડીને મૃત્યુ પામે છે.

એક સર્વેક્ષણ અનુસાર, વિશ્વન સુધરેલા માનવસમાજ દ્વારા પ્રતિ વર્ષ લગભગ ૫,૦૦,૦૦૦,૦૦૦૦(પાંચસો બીલીયન) જેટલી પ્લાસ્ટિક બેગ્સ ઉપયોગમાં લેવાય છે એટલે કે, પ્રતિ મિનિટ ૧૦,૦૦,૦૦૦ કોથળીઓ ખૂબ જ વધારે કહેવાય! જે પર્યાવરણને ગળે ટૂંપો દઇ રહી છે !

તાજેતરમાં Necesity is the Mother of Invention એ ઉક્તિ અનુસાર પ્લાસ્ટિક પ્રદૂષણથી ખૂબ જ ચિંતિત એવા વૈજ્ઞાનિકોએ સંશોધન કરીને 'બાયોડિગ્રેડેબલ (Biodegradable)' પ્લાસ્ટિક પોલીમર્સ શોધી કાઢ્યા છે. જે પેટ્રોલિયમ પોલીમર્સ જેવાં કે પોલીથીલીન અને પોલીસ્ટાઈરીનના વિકલ્પ તરીકે ખૂબ ઉપયોગી અને 'ઇકો ફ્રેન્ડલી' સાબિત થયાં છે.

બાયોડિગ્રેડેલ પ્લાસ્ટિક વનસ્પતિ દ્રવ્ય આધારિત છે જે છેલ્લા ૨૦ વર્ષોથી વિશ્વના દેશોમાં વપરાવા લાગ્યું છે. પરંતુ તેની ઊંચી કિંમતને કારણે તે પરંપરાગત પેટ્રોલિયમ પ્લાસ્ટિકનું સ્થાન લઇ શક્યું નથી. આ બાયોડિગ્રેડેબલ પ્લાસ્ટીક એ એવો પદાર્થ છે, જે સુક્ષ્મ સજીવો દ્વારા વિઘટનક્ષમ છે. જમીનમાંના સુક્ષ્મ જીવાણુઓ તેનું વિઘટન કરીને તેને જુદા જુદા રાસાયણિક બંધારણ ધરાવતા તત્વોમાં વિભાજીત કરી દે છે. આ વિઘટનને કારણે આ પ્લાસ્ટિક, પર્યાવરણ માટે 'ઇકો ફ્રેન્ડલી' બને છે. આ વિઘટન છ મહિનામાં પણ થઇ શકે અને વધુ સમય પણ લાગી શકે. તેથી બાયોડિગ્રેડેબલ પ્લાસ્ટીકના બંધારણ અનુસાર 'બ્યુરો ઓફ ઈન્ડિયન સ્ટાન્ડર્ડ (BIS)' એ તેની ગુણવત્તાના પણ વિવિધ ધોરણો અને માનાંકો નકકી કર્યા છે આ ધોરણો અનુસાર જે બાયોડિગ્રેડેબલ પ્લાસ્ટિકના ૬૦ટકાથી ૯૦ ટકા સુધીનું વિઘટન કુદરતી રીતે ૬૦ થી ૧૮૦ દિવસોમાં થઇ જાય તેવા પ્લાસ્ટિકને જ 'ઇકો ફ્રેન્ડલી બાયોડિગ્રેડેબલ પ્લાસ્ટિક' તરીકે માન્યતા અપાય છે.

બટેટા, મકાઇ, દૂધ, પનીર, દરિયાઇ સેલ્યુલોઝ કે શણ કે ઘેટાના ઉનમાંથી મળતા પોલીસેકેરાઇડ્ઝ કે પોલીએસ્ટર્સમાંથી બાયોડિગ્રેડેબલ પ્લાસ્ટિકના બનાવાય છે. આ પ્લાસ્ટિકના તણાવપણાની જુદી-જુદી લાક્ષણિકતા અનુસાર તેમાંથી પ્લાસ્ટિક પાઉચ કોથળીઓ, ડોલ, ટમ્લર, ડિસ્પોઝેબલ ગ્લાસ, પ્લેટસ, બોટલ્સ, ટ્રે, સ્ટ્રો, કટલરી આઇટમો વગેરે બનાવી શકાય છે. આ પદાર્થોનું કુદરતી રીતે વિઘટન તો થઇ શકે છે, ઉપરાંત તેઓ જમીનમાં સેન્દ્રિયતા વધારે છે. એટલું જ નહી જ પરંતુ જમીનમાં પાણી, પૌષ્ટિક તત્વો પણ વધારે છે. વળી, તે જમીનમાં ઊંડે સુધી દટાઇને જમીનની કાર્બનની ખાદ્યને પુરવામાં પણ મદદરૂપ થાય છે.

તો... પુનઃ પ્રાપ્ય ઊર્જા સ્ત્રોતો એવી વનસ્પતિનું સંતાન એવા બાયોડિગ્રેડેબલ પ્લાસ્ટિકને આવકારીશું ?

સંસ્થા સમાચાર

...✍ હર્ષાંગી યાજ્ઞિક

પ્રિય વાચક મિત્રો,

નવા વર્ષની અનેક શુભેચ્છાઓ નવા વર્ષમાં આપણે સહ ભેગા થઈને વધુ અને વધુ પર્યાવરણની રક્ષા કરીએ એ જ અભ્યર્થના જુલાઈથી સપ્ટેમ્બર સુધીમાં નીચે પ્રમાણેના કાર્યક્રમો લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્ર ખાતે આયોજાયા હતા.

આપને જણાવતા અમને અનહદ આનંદ થાય છેકે

(૧) ડૉ. અમીબેન પરીખના વરદ હસ્તે વિજ્ઞાનના પ્રચાર પ્રસારની પ્રવૃત્તિઓને ઉત્તેજન આપવા માટે 'વહો વિશ્વામિત્રી અભિયાન' અંતર્ગત આપણી સંસ્થાને રૂા. ૫૧,૦૦૦/-નું અનુદાન આપ્યું છે. આપ વાચક મિત્રોને પણ જણાવવાનું કે વિજ્ઞાનનાં પ્રચાર પ્રસારની પ્રવૃત્તિ માટે અનુદાન આવકાર્ય છે. આપ આપના મિત્રોને પણ સંસ્થાની પ્રવૃત્તિઓથી વાકેફ કરશો.

(૨) 'ગુજરાત ઊર્જા વિકાસ સંસ્થાના આર્થિક સહયોગથી લઘુ મધ્યમ ઉદ્યોગો માટે ઊર્જા બચત' લેખક શ્રી ડૉ. બી.જી. દેસાઈની પુસ્તિકા પ્રકાશિત કરવામાં આવી છે.

(૩) ગુજરાત ઊર્જા વિકાસ સંસ્થાના આર્થિક સહયોગથી વડોદરા જિલ્લાની ૬૦ શાળાઓમાં વિદ્યાર્થીઓ તેમજ ગ્રામ્યજનો માટે ઊર્જા બચતની માહિતી આપતા કાર્યક્રમો માટે ખાસ ભંડોળ લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્રને આપ્યું છે જેથી આ કાર્યક્રમો દ્વારા સમાજમાં ઊર્જા બચત વિષયક જનજાગૃતિ લાવી શકાશે.

વિજ્ઞાન રથ : સાયન્સ ઓન વ્હીલ્સની પ્રવૃત્તિઓનો અહેવાલ ઊર્જા બચત માટે લોક ભોગ્ય કાર્યક્રમો :

(૧) તા. ૧૪-૯-૨૦૧૭ રોજ પી.એલ. મકવાણા હાઈસ્કુલ ઘંઘોડા, છોટાઉદેપુર ખાતે શાળાના ૧૭૪ બાળકો અને ૫ શિક્ષકો સમક્ષ આ કાર્યક્રમ સંસ્થાના સીનીયર પ્રોગ્રામ કોઓર્ડીનેટર (ગ્રામિણ વિસ્તાર) શ્રી દીનેશ ગાંધી દ્વારા પ્રદર્શિત કરાયો હતો.

(૨) તા. ૧૪-૯-૧૭ના રોજ આદર્શ નિવાસી સ્કુલ (કન્યા) વસેડી, છોટાઉદેપુર ખાતે ૨૩૭ વિદ્યાર્થીઓ અને ૫ શિક્ષકોએ આ કાર્યક્રમમાં હાજરી આપી હીત.

(૩) તા. ૧૫-૯-૧૭ના રોજ આદશર નિવાસી સ્કુલ (કુમાર) પુનીચાંટ, છોટાઉદેપુર ખાતે ૧૨૦ વિદ્યાર્થીઓ અને ૬ શિક્ષકોએ આ કાર્યક્રમનો લાભ લીધો હતો.

(૪) તા. ૧૫-૯-૧૭ના રોજ શ્રી સ્વામીનારાયણ ઉત્તર બુનિયાદી વિદ્યાલય યુનિચાંટ, છોટાઉદેપુરના ૮૩ વિદ્યાર્થીઓ અને ૩ શિક્ષકોએ આ કાર્યક્રમમાં ભાગ લીધો હતો.

(૫) તા. ૧૫-૯-૧૭ના રોજ ઉત્થાન લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર, છોટાઉદેપુરના ૧૧૦ વિદ્યાર્થીઓ અને ૫ શિક્ષકોએ આ કાર્યક્રમમાં હાજરી આપી હતી.

પેટ્રોલિયમ કન્સર્વેશન રીસર્ચ એસો.માં સૌજન્યથી તેમજ ઊર્જા તજજ્ઞા ડૉ. બી.જી. દેસાઈનાં માર્ગદર્શન હેઠળ લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્રનાં સાયન્સ કોમ્યુનીકેટર દ્વારા 'ઘરમાં ઊર્જા બચત કેવી રીતે કરી શકાય' વિષય ઉપર વાર્તાલાપ આપી Domestic Workshop તેમજ Youth Workshopનું આયોજન કરવામાં આવે છે. આ કાર્યક્રમમાં ગેસ, પેટ્રોલની બચત ઉપર નાની ફિલ્મ પણ બતાવવામાં આવે છે. ગત ત્રણ માસમાં નીચે જણાવ્યા પ્રમાણે કાર્યક્રમોનું આયોજન કરાયું હતું.

Youth Programme :

(૧) તા. ૫-૭-૨૦૧૭ના રોજ પુનઃ પ્રાપ્ય ઊર્જાના સ્ત્રોતોનો ઉપયોગ અને ઊર્જા બચત ઉપર વાર્તાલાપમાં પોલીટેકનીક કોલેજનાં ૩૫ વિદ્યાર્થીઓ અને ૨ પ્રોફેસરોએ ભાગ લીધો હતો.

(૨) તા.૧૦-૭-૨૦૧૭ના રોજ મ.સ. યુનિ. પોલીટેકનીક કોલેજનાં બીજા વર્ષમાં ૪૨ વિદ્યાર્થીઓ અને ૨ શિક્ષકોએ આ કાર્યક્રમમાં સહભાગી ગયા હતા.

(૩) તા. ૨૦-૭-૧૭ના રોજ પારૂલ ઈન્સ્ટીટ્યુટના ૪૮ વિદ્યાર્થીઓ અને ૨ શિક્ષકોએ ઊર્જા બચત કાર્યક્રમમાં ભાગ લીધો હતો.

(૪) તા. ૨૧-૭-૧૭ના રોજ પારૂલ ઈન્સ્ટીટ્યુટના ૩જા વર્ષના ૬૦ વિદ્યાર્થીઓ અને ૨ શિક્ષકોએ ભાગ લીધો હતો.

Domestic Workshop :

(૧) તા. ૭-૭-૨૦૧૭ના રોજ જિલ્લા શિક્ષણ અને તાલીમ ભવનના ૩૮ શિક્ષકોએ આ ર્વકશોપમાં હાજરી આપી હતી. તા. ૧૧-૮-૨૦૧૭ના રોજ જિલ્લા શિક્ષણ અને તાલીમ ભવનનાં ૩૮ શિક્ષકોએ આ વર્કશોપમાં હાજરી આપી હતી.

સેમીનાર ઓન સેવીંગ ઈલેક્ટ્રીસિટી ઈન ઈન્ડસ્ટ્રીઝ :

દર વર્ષે ૨થી ૩ સેમીનારનું આયોજન ઊર્જા તજજ્ઞ ડૉ. બી.જી. દેસાઈ, શ્રી જે.એસ. રાણા તેમજ શ્રી

બી.એન. રાવલનાં માર્ગદર્શન હેઠળ ઈન્ડસ્ટ્રીઝના એન્જીનિયર્સ અને મેનેજર માટે લોકવિજ્ઞાન ખાતે કરવામાં આવે છે. તા.૨-૮-૧૭ના રોજ આયોજેલ આ કાર્યક્રમમાં ૧૦ ઈન્ડસ્ટ્રીઝમાંથી ૧૯ એન્જિયર્સ સહભાગી થયા હતા અને તેમના મંતવ્ય પ્રમાણે આ સેમીનાર તેમની કંપની માટે ખૂબ મદદરૂપ બનશે.

લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્રની મુલાકાતે શાળાઓ વડોદરા શહેર તેમજ જિલ્લાની શાળાના વિદ્યાર્થીઓ તેમજ શિક્ષકો કેન્દ્રની મુલાકાતે ઉત્સાહભેર આવે છે. લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્રમાં એનર્જી હોલ, ટેકનોલોજી હોલ, બાયોટેકનોલોજી હોલ, જનરલ સાયન્સ હોલમાં રાખેલા વિજ્ઞાનના પાયાના સિદધાંતો સમજાવતા વર્કીંગ મોડલ્સ નિહાળે છે. તેમજ સમજે છે. બાળકોને વિજ્ઞાનલક્ષી ફિલ્મ પણ બતાવામાં આવે છે. તેમજ વિજ્ઞાનના પ્રયોગોનું પણ નિદર્શન કરવામાં આવે છે. ગત ત્રણ માસમાં નીચે શાળાઓએ સંસ્થાની મુલાકાત લીધી હતી.

(૧) તા. ૧૨-૭-૨૦૧૭ના રોજ બરોડા પબ્લીક સ્કુલમાં ૧૦૭ વિદ્યાર્થીઓ અને ૩ શિક્ષકો સંસ્થાની મુલાકાતે આવ્યા હતા.

(૨) તા. ૧૨-૭-૨૦૧૭ના રદન મરેઠા પ્રાયમરી શાળાના ૪૬ વિદ્યાર્થીઓ અને ૫ શિક્ષકો લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્રમાં આવ્યા હતા.

(૩) તા.૩-૮-૧૭ના રોજ રાવપુરા કોર્પોરેશન સ્કુલ અને મહાત્મા ગાંધી પ્રાયમરી સ્કુલના ૪૫ વિદ્યાથીૃઓ અને ૪ શિક્ષકો સંસ્થાની મુલાકાતે આવ્યા હતા.

(૪) તા. ૧૦-૮-૨૦૧૭ના રોજ દંતેશ્વર, વડોદરા સંતકબીર નરસિંહ મહેતા શાળાના ૬૪ વિદ્યાર્થીઓ અને ૯ શિક્ષકો સંસ્થાની મુલાકાતે આવ્યા હતા.

(૫) તા. ૨૨-૮-૨૦૧૭ના રોજ કરચીયા ગામ પ્રાથમિક શાળાના ૧૦૦ વિદ્યાર્થીઓ અને ૧૦ શિક્ષકો સંસ્થાની મુલાકાતે આવ્યા હતા.

(૬) તા. ૨૩-૮-૨૦૧૭ના રોજ દશરથ ગામ, આદર્શ પ્રાથમિક શાળા દશરથના ૬૪ વિદ્યાર્થીઓ અને ૯ શિક્ષકો લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્રની મુલાકાતે આવ્યા હતા.

(૭) તા. ૩૦-૮-૨૦૧૭ના રોજ સરદાર વિદ્યાલય આજવા રોડના ૬૨ વિદ્યાર્થીઓ અને ૮ શિક્ષકો સેન્ટરની મુલાકાતે આવ્યા હતા.

(૮) તા. ૧-૯-૨૦૧૭ના રોજ સરદાર વિદ્યાલયના ધો.૭ના ૬૦ વિદ્યાીઓ અને ૨ શિક્ષકો કેન્દ્રની મુલાકાતે આવ્યા હતા.

(૯) તા.૮-૯-૨૦૧૭ના રોજ સરદાર વલ્લભભાઈ શાળાના ૬૦ વિદ્યાર્થીઓ અને ૧ શિક્ષક લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્રની મુલાકાતે આવ્યા હતા.

(૧૦) તા. ૧૪-૯-૨૦૧૭ના રોજ ફાતીમા હાઈસ્કુલ (ઇંગ્લીશ મીડીયમ) ગોઠડાનાં ૭૨ વિદ્યાર્થીનીઓ અને ૩ શિક્ષકો કેન્દ્રની મુલાકાતે આવ્યા હતા.

(૧૧) તા.૧૪-૯-૨૦૧૭ના રોજ સરદાર વલ્લભભાઈ સ્કૂલના ૫૯ વિદ્યાર્થીઓ અને ૧ શિક્ષક લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્રની મુલાકાતે આવ્યા હતા.

નેશનલ સાયન્સ સેમીનાર (જિલ્લા કક્ષા) : ગુજકોસ્ટ અને નેશનલ કાઉન્સીલ ઓન સાયન્સ મ્યુઝિયમ અને નહેરૂ સાયન્સ સેન્ટર, મુંબઈના સંયુકત ઉપક્રમે વડોદરા જિલ્લા કક્ષાએ ૨૭મા નેશનલ સાયન્સ સેમિનારનું આયોજન તા. ૬-૭-૧૭ના રોજ સંસ્થા ખાતે આયોજાયો હતો. જેનો વિષય હતો ‘સ્વચ્છ ભારત; વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીની ભૂમિકા-સંભવનાઓ અને પડકારો’ આ કાર્યક્રમમાં ૩૬ શાળામાંથી ૩૬ વિદ્યાર્થીઓએ ભાગ લીધો હતો. નિર્ણાયકશ્રીની ભૂમિકામાં નિર્ણાયક તરીકે શ્રીમતી રેખા મિશ્રા, ડાયરેક્ટર રીસોર્સ સેન્ટર, નવરચના ઈન્ટરનેશન સ્કૂલ તેમજ પ્રોફેસર એન. એમ. ભટ્ટ હતા. અમોલિકાકુમાર ધો. ૧૦ નવરચના ઈન્ટરનેશન સ્કૂલ તેમજ રાઠવા સચિન, સી. કે. પ્રજાપતિ વિદ્યાલય, વડોદરા. જિલ્લા કક્ષાએ પસંદગી પામી તા. ૩૦-૮-૨૦૧૭ના રોજ રાજય કક્ષાએ ગુજરાત સાયન્સ સીટી ખાતે ભાગ લીધો હતો.

નેશનલ સાયન્સ ડ્રામા : ગુજરાત કાઉન્સીલ ઓન સાયન્સ એન્ડ ટેકનોલોજી અને નેશનલ કાઉન્સીલ ઓન સાયન્સ મ્યુઝિયમના સંયુકત ઉપક્રમે પ્રતિવર્ષ આયોજીત થતો આ કાર્યક્રમ જિલ્લા કક્ષાએ તા. ૬-૯-૨૦૧૭ના રોજ લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્ર ખાતે આયોજાયો હતો. જેમાં ૮ નાટકોની રજૂઆત થઈ હતી. આ કાર્યક્રમમાં મુખ્ય અતિથિ તરીકે શ્રી રાકેશ મોદી, HOD, Faculty of performing Arts, MSU પધાર્યા હતા. નિર્ણાયક તરીકે : Performing Artsના ડૉ. ત્રિલોકસિંહ મેહરા, શ્રી આશિષ કેટકર અને બાબા સાહેબ આંબેડકર ઓપન યુનિ.ના પરફોર્મીંગ આર્ટસના એસોસીએટ પ્રોફેસર શ્રી દિગીશ વ્યાસ હતા. આ નાટકોમાંથી બેન્ઝામીન વર્લ્ડ સ્કૂલ, ગોત્રી સેવાસી રોડની ટીમ વિજેતા નીવડી હતી. જેમનો વિષય હતો Cleansing of Rivers આ ટીમ રાજય કક્ષાએ નાટક ભજવશે.

Rural IT Quiz : GUJCOST અને TCS બેંગ્લોર દ્વારા છેલ્લા ૬ વર્ષથી ગામડાના વિદ્યાર્થીઓમાં Internation Technologyના વિશિષ્ઠ જ્ઞાન માટે રૂરલ આઇ.ટી. ક્વિઝનું આયોજન લોકવિજ્ઞાન

ખાતે જિલ્લા કક્ષાએ તા. ૨૯-૮-૨૦૧૭ના રોજ આયોજાયો હતો. જેમાં ૮૦ વિદ્યાર્થીઓની ૪૦ ટીમોએ ભાગ લીધો હતો. જેમાંથી ૧૦ ટીમ રાજય કક્ષાએ તા. ૨૬-૯-૨૦૧૭ના રોજ કડી સર્વ વિદ્યાલય, ગાંધીનગર ખાતે આયોજન કરાયું હતું. જિલ્લા કક્ષાએ પોદાર વર્લ્ડ સ્કૂલ અને નવરચના ઈન્ટરનેશનલ સ્કૂલ, ભાયલીની ૧૦ ટીમ પસંદગી પામી હતી.

વિજ્ઞાનમાં પ્રયોગો અને મોડલ મેકીંગ વર્કશોપ :

(૧) તા. ૫-૭-૨૦૧૭ના રોજ કોશિલ મિલાપ ટ્રસ્ટના ૨૫ વિદ્યાર્થીઓ અને ૧ શિક્ષક વિજ્ઞાનના પ્રયોગો કરીને સમજાવ્યા હતા. અને બાળકોએ પણ જાતે કર્યા હતા.

(૨) તા. ૨૪-૮-૨૦૧૭ના રોજ લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર ખાતે એલેમ્બિક સી.આર.સી પ્રવૃત્તિ અંતર્ગત ગ્રામિણ બાળકોને વિજ્ઞાનના મોડેલ બનાવતા શીખવાડવામાં આવ્યા હતા. આ કાર્યક્રમમાં ૩૬ વિદ્યાર્થીઓએ મોડેલ્સ બનાવ્યા હતા.

વહો વિશ્વામિત્રી અભિયાન :

સંસ્થાના ચેરમેન પદ્મશ્રી ડૉ. મુનિભાઇ મહેતાન નેતૃત્વ હેઠળ આ લોકમાન્ય પ્રવૃત્તિમાં વિશ્વામિત્રી નદી સંદર્ભમાં વિવિધ કાર્યક્રમો આયોજાય છે જે કાર્યક્રમો થકી 'વહો વિશ્વામિત્રી'નું સ્વપ્ન સાકાર થાય.

(૧) તા. ૮-૭-૨૦૧૭ના રોજ પાલડી ગામ ખાતે સીડ બોલ કેમ્પ આયોજાયો હતો તેમજ વૃક્ષારોપણ પણ કરવામાં આવ્યું હતું આ કાર્યક્રમના ૬૦ વિદ્યાર્થીઓ પ્રાયમરી શાળાના તેમજ વિવેક ઈન્સ્ટીટ્યુટશનના ૬૦ વિદ્યાર્થીઓ સહભાગી થયા હતા.

(૨) તા. ૧૯-૮-૨૦૧૭ના રોજ નવરચના વિદ્યાર્થી વિદ્યાલયમાં વિશ્વામિત્રી નદી પરની ફિલ્મ બાળકોને બનાવી હતી તેમજ ૩૦૦ વિદ્યાર્થીઓએ સીડબોલ બનાવી વિશ્વામિત્રી નદી પાસે દુરથી કોતરોમાં નાખ્યા હતા.

વિશિષ્ઠ દિનની ઉજવણી

(૧) ૧૫ ઓગસ્ટ સ્વાતંત્ર્ય દિને લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર ખાતે મ. સ. યુનિ.ના પુર્વ વા. ચાન્સેલર ડૉ. વી. ડી. પાઠકના હસ્તે રાષ્ટ્રધ્વજને ફરકાવવામાં આવ્યો હતો. નૂતન વિદ્યાલય તેમજ ચાણકય વિદ્યાલયમાંથી આવેલા ૪૦ વિદ્યાર્થીઓએ વિવિધ પ્રવૃત્તિઓ કરી હતી.

(૨) વિશ્વ ઓઝોન દિનની ઉજવણી તા. ૧૬-૯-૧૭ના રોજ GPCB ના સંયુકત ઉપક્રમે સાયન્ટીફિક ઓફિસર શ્રી એમ. એન. પાગે દ્વારા વાર્તાલાપ અપાયો હતો. જેમાં નૂતન વિદ્યાલયના ૬૭ વિદ્યાર્થીઓએ હાજરી આપી હતી.

મિટીંગ/સેમિનાર :

(૧) તા. ૫-૭-૨૦૧૭ના રોજ ગુજકોસ્ટ ગાંધીનગર ખાતે આયોજેલ રીવ્યું મિટીંગમાં સંસ્થાના શ્રી દિનેશ ગાંધીએ હાજરી આપી હતી.

(૨) તા. ૧૦ અને ૧૧-૮-૧૭ના રોજ DIET દ્વારા આયોજેલ ટીચર્સ ટ્રેનીંગ વર્કશોપમાં Hand on Activity 'Maths Kans On' વિષય ઉપર સંસ્થાના હર્ષાંગીબેન તેમજ જલ્પાબેન દ્વારા પાદરા, શિનોરના ૩૮ શિક્ષકો તેમજ ડભોઇ, કરજણ, સાવલીના ૪૨ શિક્ષકોને વિવિધ પ્રવૃત્તિઓ કરાવી ગણિતને સરળ રીતે સમજાવવાની રીત શીખવાડી હતી.

(૩) તા. ૧૯-૮-૨૦૧૭ના રોજ સી.સી. મહેતા ઓડિટોરીમમાં તેજસ વિદ્યાલય દ્વારા આયોજીત Ignite Competionમાં સંસ્થાના ડાયરેકટરડૉ. જીતેન્દ્ર ગવલી દ્વારા નિર્ણાયક તરીકે સેવા અપાઇ હતી.

(૪) તા. ૨૪-૮-૨૦૧૭ના રોજ ગણિત વિજ્ઞાન પ્રદર્શનમાં સાધુ વાસવાણી સ્કૂલમાં હર્ષાંગી યાજ્ઞિક તેમજ દિનેશ ગાંધી નિર્ણાયક તરીકે ફરજ બજાવી હતી અને તેમના દ્વારા ૨૦ પ્રોજેકટનુ પરીક્ષણ કરાયું હતં.

(૫) વડોદરા જિલ્લા કક્ષાનું વિજ્ઞાન ગણિત પ્રદર્શનનું આયોજન તા. ૭-૯-૨૦૧૭ના રોજ ગુજરાત રીફાઇનરી સ્કુલ ખાતે કરાયુ હતુ જેમાં વિજ્ઞાન-ગણિતના ૪૬ પ્રોજેકટનુ સંસ્થાના હર્ષાંગીબેન તેમજ દિનેશ ગાંધી દ્વારા પરીક્ષણ કરાયુ હતું

(૬) તા. ૨૨-૯-૨૦૧૭ DIET કારેલીબાગ ખાતે આયોજીત Teachers Training Programme-Maths hands ones કાર્યક્રમમાં સંસ્થાના હર્ષાંગીબેન તેમજ જલ્પાબેને તજજ્ઞ તરીકે સેવા આપી હતી.

સંસ્થામાં ચાલતા બાળકોની પ્રવૃત્તિઓ જેમ કે સાયન્સ કલબ, વૈદિક મેથ્સ કલબ, ઈલેકટ્રોનિકસ કલબ, એરોમૉડેલિંગ કલબ, રોબોટીકસ, બેઝીક કોમ્પ્યુટર, ક્રાફટ વર્ક, કેલીગ્રાફ, ચેસ દર શુક્રવાર તેમજ શનિવારે યોજાય છે. રસ ધરાવનારે સંસ્થામાં સંપર્ક કરવો.