

जुलाई-दिसंबर 2016

वर्ष-48 अंक-3-4

राष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी विशेषांक

मूल्य  
20 रु.



# वैज्ञानिक

## वैज्ञानिक

हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद की पत्रिका  
भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र के सौजन्य से प्रकाशित



संगोष्ठी का उद्घाटन माँ शारदे की स्तुति व माल्यार्पण के साथ शुभारम्भ

## भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र



प्रधान मंत्री, भारत सरकार, श्री नरेंद्र मोदी भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र में चर्चा करते हुये



वर्तमान निदेशक  
श्री कमलेश एन. व्यास



डॉ. होमी जहांगीर भाभा



पूर्व निदेशक डॉ.शेखर वसु  
वर्तमान में सचिव, भारत सरकार और  
परमाणु ऊर्जा आयोग के अध्यक्ष हैं

(सभी चित्र गूगल से लाभार)

भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र (Bhabha Atomic Research Centre, BARC) ट्राम्बे, मुम्बई में स्थित है। यह भारत सरकार के परमाणु उर्जा विभाग के अन्तर्गत नाभिकिय विज्ञान एवं अभियांत्रिकी एवं अन्य संबन्धित क्षेत्रों का बहु-विषयी नाभिकीय अनुसंधान केन्द्र है।

भारत का परमाणु कार्यक्रम डॉ. होमी जहांगीर भाभा के नेतृत्व में आरम्भ हुआ। 3 जनवरी सन् 1953 को परमाणु उर्जा आयोग के द्वारा परमाणु उर्जा संस्थान (ए ई ई टी) के नाम से आरम्भ हुआ और तत्कालीन प्रधान मंत्री जवाहरलाल नेहरू द्वारा 20 जनवरी सन् 1957 को राष्ट्र को समर्पित किया गया। इसके बाद परमाणु उर्जा संस्थान को पुनर्निर्मित कर 12 जनवरी सन् 1967 को इसका नया नाम भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र किया गया, जो कि 24 जनवरी सन् 1966 में डॉ. भाभा की विमान दुर्घटना में आकस्मिक मृत्यु के लिये एक विनम्र श्रद्धांजलि थी।



# वैज्ञानिक

वर्ष - 48

अंक - 3-4

जुलाई - दिसंबर 2016

सम्पादक

श्री. विपुल सेन

सम्पादन मंडल

डॉ. अर्चना शर्मा  
श्री. प्रवीण दुबे  
श्री. संजय पाठक  
श्री. संतोष कुमार निगम

♦ व्यवस्थापक ♦

श्री. सत्यवान बंसल

♦ व्यवस्थापन मंडल ♦

श्री डी. एन. सिंह  
श्री राजेश कुमार  
श्री संजय गोस्वामी  
श्री. अनिल अहिरवार

सदस्यता शुल्क आजीवन

व्यक्तिगत = 400

संस्थागत = 1000

भुगतान हेतु स्टेट बैंक आफ इंडिया खाता संख्या :

34185847362 IFS code : SBIN: 0001268

कृते : 'वैज्ञानिक, हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद'

Pay to : Vaigyanik, Hindi Vigyan Sahitya Parishad

कृपया सदस्यता हेतु ई-भुगतान की रसीद अथवा चेक भुगतान अपने पूरे पते के साथ व्यवस्थापक के पते पर भेजें.

कार्यालय

'वैज्ञानिक', हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद,

सूचना प्रभाग, सेंट्रल कांफ्लेक्स,

भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, ट्राम्बे, मुंबई-400 08

Email : vsen@barc.gov.in,

vipkavi@gmail.com

सभी पद अवैतनिक हैं

'वैज्ञानिक' में छपे लेखों का दायित्व लेखकों का है.

मूल्य : 20 रुपये

# अनुक्रमणिका

सम्पादकीय

- 4

लेख

1. प्राचीन ग्रंथों में वर्णित वैज्ञानिक सूत्र और आधुनिक विज्ञान  
हृषीकेश मिश्र - 5
2. प्राचीन एवं आधुनिक भारत में विज्ञान एवं ऊर्जा के आयाम  
यू. सी. मुक्तिबोध -10
3. परमाणु ऊर्जा एवं विकिरण संबंधित आम जन धारणाएँ  
: भ्रांतियाँ बनाम वास्तविकताएँ  
स्वप्नेश कुमार मल्होत्रा -13
4. प्राचीन भारतीय विज्ञान का दर्शन  
प्रो. एस. डी. मिश्रा, डॉ. प्रकाश खातरकर,  
डॉ. राजेश कुमार मिश्र, डॉ. प्रतिमा त्रिपाठी  
एवं डॉ राजा चौहान -17
5. प्राचीन छत्तीसगढ़ में धातुविज्ञान  
श्री ए. के शर्मा -18
6. उत्पादकता एवं मृदा स्वास्थ्य के लिए वरदान जैविक कृषि प्रणाली  
ए. बी. सिंह, बृज लाल लकारिया, के. रमेश,  
एस. रमण जे. के. ठाकुर एवं अशोक के. पात्र -20
7. आध्यात्म के समाधान में भौतिक शास्त्र  
डॉ. राजा चौहान -25
8. प्राचीन भारतीय काल गणना  
डॉ. राजेश कुमार मिश्र, प्रो. एस. डी. मिश्रा,  
डॉ. प्रकाश खातरकर, डॉ. प्रतिमा त्रिपाठी -27
9. प्राचीन भारत की संचार एवं वैज्ञानिक तकनीक  
अमित सोनी -29
10. विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी सूचना हेतु उपयोगी-इनिस  
अनिल कुमार, नीता भास्कर और जी. रविकुमार -32
11. सूचना प्रौद्योगिकी के नए आयाम-नैनो प्रौद्योगिकी  
घनश्याम तिवारी -33
12. विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के प्रसारण में भाभा...  
श्रीकृष्ण गुप्ता -36
13. नाभिकीय निर्लवणीकरण व स्वच्छ पेयजल....  
डॉ. प्रदीप कुमार तिवारी -41
14. प्रतिभाशाली वैज्ञानिक-चार्ल्स बबाज  
मनीष श्रीवास्तव -43
15. हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद गतिविधियां  
डॉ. कुलवंत सिंह -45
16. ऊर्जा उत्पादन और प्रदूषण चोली दामन का साथ  
विपुल सेन, पी. एम. गांधी -48

यह भी जानिए - पूनम सेन

1. भारतीय मूल के वैज्ञानिक राकेश जैन सर्वोच्च  
अमेरिकी विज्ञान पुरस्कार से सम्मानित
2. केपलर दूरबीन की मदद से खोज निकाले 100 से ज्यादा ग्रह
3. उठ बैठो 'मरा' आदमी' क्या जबाब है विज्ञान के पास
4. नया ई- अपराध जहां वायरस भी मांगते हैं फिरौती
5. हैरतअंगेज! बकरा दे रहा है दूध

विज्ञान समाचार - संजय गोस्वामी

-65

1. क्रोमियम सप्लिमेंट्स से कैंसर की संभावना
2. सुपर कपैसिटर का निर्माण  
त्रि-दिवसीय 22वीं राष्ट्रीय विज्ञान संगोष्ठी की रिपोर्ट  
भोपाल संगोष्ठी काव्यमय वर्णन -54  
-59

वैज्ञानिक राजभाषा वर्ग पहेली -4



# सम्पादकीय



**भारतीय दर्शन के अनुसार सत्व और तत्व जीवन के मूल आधार हैं और इन आधारों को मानवीय विचारों ने चेतना प्रदान की है। जिज्ञासु मानव के स्वभाव के कारण विज्ञान का जन्म हुआ जिसके फलस्वरूप अनुसंधान की प्रक्रिया सतत चलती रहती है। मानव जीवन के स्तर को उत्कर्ष प्रदान करने का प्रयास निरंतर चलता रहा है। जिसके कारण संसार में नित नई खोजें होती रहती हैं और विज्ञान समृद्ध होता रहता है।**

वर्ष 2016 का उत्तरार्ध, इन खोजों और अनुसंधानों का साक्षी रहा है और इसकी प्रतिछाया आगामी वर्ष 2017 के वैज्ञानिक क्रिया कलापों को अवश्य प्रभावित करेगी। चाहे अंतरिक्ष हो या धरती या फिर पाताल यानि, जल-थल-नभ। चहुँदशा में ज्ञान-गंगा की अनवरत तलाश में वैज्ञानिक भगीरथ की तरह लगे हुए हैं। इस क्रम में अंतरिक्ष की गतिविधियों के अध्ययन के लिए उपग्रहों का निर्माण और प्रक्षेपण, नैनो तकनीक का विकास, एंजाइम की नई खोज, मानव जीस का अध्ययन यहां तक कि कृत्रिम शुक्राणु का निर्माण, विज्ञान को नई ऊंचाइयां प्रदान कर रहा है। वैज्ञानिकों ने ऐसे एंजाइम की खोज की है, जो शरीर में शर्करा भंडारण की रोक थाम कर सकता है। जिस से मधुमेह के रोगियों को लाभ मिल सकता है। सबसे दिलचस्प तो है सौर जगत में नौवें ग्रह की खोज, प्रोटोन बीम थिरेपी से कैंसर का इलाज, हृदयाघात को 50 फीसदी कम करने के लिए जीन म्युटेशन, और ट्रांसलिन जीन, जो हमारी नींद खराब करती है, की खोज।

इतिहास में पहली बार विज्ञानी अनुसंधानकर्ताओं ने मानव जीनोम के उन हिस्सों की पहचान की है। जिनके द्वारा विभिन्न मानवों द्वारा अनुभव की जानेवाली प्रसन्नता के बीच के अंतरों की व्याख्या हो सकती है। इसमें वैज्ञानिकों ने तीन आनुवांशिक परिवर्तक पता कर मनुष्य के मूल गुण धर्म, आशंका, भय, चिंता, जलन, नैराश्य, ईर्ष्या और एकाकीपन को समझने में सफलता प्राप्त की है। इसके साथ साथ राष्ट्रीय प्रतिरक्षा संस्थान के चिकित्सा विज्ञानियों ने कुष्ठ रोग की रोकथाम के लिए विश्व का पहला टीका, माइको बैक्टीरियम इण्डिकसप्रणी (एमआइपी) नाम के मरे हुए बैक्टीरिया से विकसित किया है। यह पीड़ित की रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाकर रोग को नियंत्रित और समाप्त कर सकता है। उधर अमेरिकी वैज्ञानिकों ने फ्लुरो की रोकथाम के क्षेत्र में एक नया टीका विकसित किया है, जो शरीर के श्वेत रक्त कणों के साथ मिलकर इन्फ्लूएंजा वायरस को समाप्त कर सकता है।

वर्ष 2016 को यदि अंतरिक्ष का वर्ष कहा जाये तो भी कोई अतिशयोक्ति नहीं होगी। क्योंकि इस वर्ष में लगभग 80 उपग्रहों का प्रक्षेपण हुआ जिसमें चीन अमेरिका और रूस अग्रणी रहे। प्रत्येक ने 22 उपग्रहों का प्रक्षेपण किया है। भारत ने भी इस श्रृंखला में 7 उपग्रहों का प्रक्षेपण कर अंतरिक्ष खोज अभियान में योगदान दिया है।

वैज्ञानिक का यह अंक राष्ट्रीय विज्ञान संगोष्ठी को समर्पित है। भोपाल में आयोजित इस संगोष्ठी का विषय था 'प्राचीन एवं आधुनिक भारत में विज्ञान और ऊर्जा के आयाम' विषय पर प्रदीर्घ चर्चा हुई। देश भर से आए वैज्ञानिकों ने कई दृष्टिकोण से विषय प्रवर्तन किया और विचार व्यक्त किये उन विचारों पर आधारित कुछ आलेख 'भारतीय शास्त्रों में वर्णित वैज्ञानिक सूत्र एवम् आधुनिक विज्ञान', 'परमाणु ऊर्जा एवम् विकिरण सम्बन्धी आम जन धारणाएं', 'प्राचीन छत्तीसगढ़ में धातु विज्ञान', 'प्राचीन और आधुनिक भारत में विज्ञान और ऊर्जा के आयाम', 'प्राचीन भारत में संचार एवम् वैज्ञानिक तकनीक का प्रयोग' आदि लेखों के साथ कुछ स्थाई स्तम्भ का भी इसमें समावेश है। इन आलेखों के जरिये प्राचीन एवम् आधुनिक भारतीय ज्ञान, परम्परा और उसकी विराटता को सुधि पाठकों के समक्ष प्रस्तुत करने का यह महति प्रयास है। 'वैज्ञानिक' के लगातार हो रहे प्रकाशन के माध्यम से विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में हो रही गतिविधियों को सहज और सरल भाषा में प्रस्तुत करने की यह कोशिश है। इसके साथ ही हम विज्ञान लेखकों से मूल लेख आमंत्रित करते हैं ताकि वैज्ञानिक में उन्हें स्थान दे सकें। हमने 'भाभा लेख प्रतियोगिता की पुरस्कार' की राशि में भी चार गुना तक बढ़ोत्तरी भी की है। आशा है यह अंक भी आपको पसंद आएगा। आपकी प्रतिक्रियाओं और सलाहों का हमें इंतजार रहेगा।

वर्ष 2017 के आगमन की शुभकामनाओं के साथ. ..

संपादक



# प्राचीन ग्रंथों में वर्णित वैज्ञानिक सूत्र और आधुनिक विज्ञान

- हषीकेश मिश्र

भारतीय विज्ञान का विकास प्राचीन समय में ही हो गया था. अगर यह कहा जाए कि भारतीय ज्ञान-विज्ञान की परंपरा दुनिया की प्राचीनतम परंपरा है, तो अतिशयोक्ति नहीं होगी. वेद व शास्त्रों में वैज्ञानिक तथ्य व सूत्र बहुत ही सहज रूप में प्रस्तुत किये गये हैं, आज की युवा पीढ़ी, जिनके मन-मस्तिष्क में यह भावना घर कर गयी है कि तमाम वैज्ञानिक आविष्कार पश्चिमी देशों की देन हैं, उनके लिए यह जानना नितांत आवश्यक है कि पश्चिमी देशों के लोगों ने भी कहीं न कहीं भारतीय वैदिक विज्ञान को आधार मानकर ही इन आविष्कारों को मूर्तरूप किया है. महान दार्शनिक मैक्स मुल्लर ने भारतीय मनीषियों के वैज्ञानिक चिंतन से मंत्रमुग्ध होकर कहा था कि 'आप अपने विशेष अध्ययन के लिए मनुष्य की सोच से संबंधित किसी भी विषय का चयन कर लें, चाहे वह भाषा, धर्म, या पौराणिक कथाओं या दर्शन का विषय हो, चाहे वह कानून या रीतिरिवाज, प्राचीन कला या प्राचीन विज्ञान हो, हर क्षेत्र के ज्ञान के लिए आपको भारत जानना है. कोई इसे माने या न माने लेकिन मानव के इतिहास में सबसे अधिक मूल्यवान और सबसे शिक्षाप्रद सामग्री में से कुछ सिर्फ और सिर्फ भारत में ही उपलब्ध है.' वस्तुतः ज्ञान-विज्ञान की यह अविरल धारा भारतवर्ष में सत सनातन से चली आ रही है. बस आवश्यकता इस बात की है कि भारतीय शास्त्रों में वर्णित असीम ज्ञान से नई पीढ़ी के नौजवानों को अवगत कराने की जिससे वह न केवल गौरवान्वित होंगे बल्कि प्रेरित होकर निश्चित रूप से कुछ नए आविष्कारों को अंजाम देंगे. वर्तमान परिवेश में यह कहना समुचित है कि हमें अपनी वैज्ञानिक चेतना को पुनर्जीवित कर विश्वजगत में भारतीय ज्ञान परंपरा के वास्तविक अस्तित्व को पुनः स्थापित करना होगा. प्रस्तुत आलेख में भारतीय वैदिक ज्ञान के कुछ उदाहरणों के माध्यम से उनकी प्रामाणिकता और आधुनिक विज्ञान के संबंध में उनकी उपादेयता की प्रासंगिकता पर चर्चा की गई है.

## प्राचीन भारतीय विज्ञान

कपिल, कणाद, सुश्रुत, चरक, भारद्वाज, आर्याभट्ट तथा भास्कराचार्या जैसे ऋषि वैज्ञानिक बहुत पहले के हैं और हम अपने इन श्रेष्ठ वैज्ञानिकों की परम्परा पर गर्व करते हुए, निम्न श्लोकों का वाचन करते हैं -

*'वैज्ञानिकाश्च कपिलः कणादः सुश्रुवस्तथा ।*

*चरको भास्कराचार्यो वराहमिहिरः सुधीः ॥*

*नागार्जुनो भरद्वाज आर्यभट्टो बसुर्बुधः ।*

*ध्येयो वेंकटरामश्च विज्ञा रामानुजायः ॥*

ऋषि, मंत्र-द्रष्टा थे. ऋग्वेद के एक मंत्र (हिन्दी ऋग्वेद, पृ 1336 मंत्र 4) में मंत्र-द्रष्टा ऋषि का स्पष्ट उल्लेख है. एक दूसरे मंत्र (1324.3) में तो और भी स्पष्ट कहा गया है- ऋषियों ने (समाधि दशा में) अपने अन्तःकरण में जो वेद-

वाणी प्राप्त की उसे उन्होंने सारे मनुष्यों को पढ़ाया. ऋग्वेद के प्रख्यात कौषीतकि-ब्राह्मण(10.30) और एतरेयब्राह्मण (3.1) नाम के ग्रन्थों का भी मत है कि वेद मंत्र देखे गये हैं. वैदिक संहिताओं में सूक्तों के ऊपर जिन ऋषियों के नाम पाये जाते हैं, वे मंत्र-प्रणेता नहीं, मंत्र-दर्शक हैं. यास्काचार्य ने अपने निरुक्त (नैगम काण्ड 2.11) में लिखा है- 'ऋषिदंशनात स्तोमग ददशं' अर्थात् ऋषियों ने मंत्रों को देखा, इसलिए उनका नाम ऋषि पड़ा. कात्यायन ने अपने सर्वानकमसूत्र में लिखा है- 'द्रष्टा ऋषयः स्मर्ताः' आशय यह कि ऋषि मंत्रों के द्रष्टा वा स्मर्ताः थे, कर्ता नहीं. कहा जाता है कि आकाश में व्याप्त नित्य शब्दों को कण्ठ, तालू, जिह्वा आदि के द्वारा जैसे अभिव्यक्त किया जाता है, वैसे ही शब्दमय नित्य वेद को ऋषियों ने समाधि द्वारा अभिव्यक्त व प्रकट किया जिनको



सूत्रों या श्लोकों के माध्यम से संग्रहित किया गया है।

**भारतीय विज्ञान विकास के विभिन्न चरण तथा उपलब्धियां** : भारत के उत्कृष्ट वैज्ञानिक ज्ञान के प्राचीनतम उपलब्ध स्रोत-वेद हैं एवं वैदिक ऋषि ही भारत के प्रथम वैज्ञानिक थे। उनकी यज्ञशालाएं ही प्रारम्भिक प्रयोगशालायें थीं। उपनिषद् काल तक यह विज्ञान राशि विभिन्न शाखाओं में वर्गीकृत हो चुकी थी। यथा - गणित, ज्योतिष, पदार्थ विज्ञान, सैन्य विज्ञान, चिकित्सा विज्ञान व जीव विज्ञान आदि।

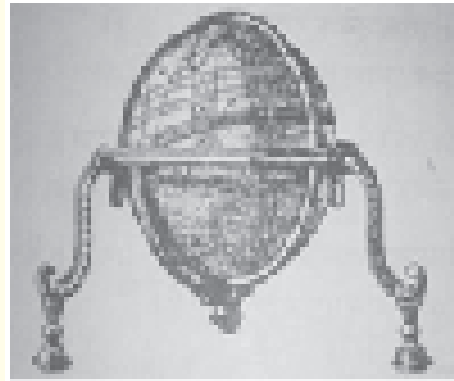
भारत में सिंधु घाटी के लोग सुनियोजित ढंग से नगर बसा कर रहने लगे थे। उस समय तक भवन-निर्माण, धातु-विज्ञान, वस्त्र-निर्माण, परिवहन-व्यवस्था आदि उन्नत दशा में विकसित हो चुके थे। फिर आर्यों के साथ भारत में विज्ञान की परंपरा और भी विकसित हो गई। इस काल में गणित, ज्योतिष, रसायन, खगोल, चिकित्सा, धातु आदि क्षेत्रों में विज्ञान ने खूब उन्नति की जिनके कुछ उदाहरण यहाँ पर दिए गए हैं।

**ब्रह्मांड की उत्पत्ति** : 'सृष्टि से पहले सत नहीं था, असत भी नहीं अंतरिक्ष भी नहीं, आकाश भी नहीं था छिपा था क्या कहाँ, किसने देखा था उस पल तो अगम, अटल जल भी कहाँ था.' ऋग्वेद (10:129) से सृष्टि सृजन की यह श्रुती लगभग पांच हजार वर्ष पुरानी है, जो आज भी उतनी ही प्रासंगिक है जितनी इसे रचित करते समय थी। सृष्टि की उत्पत्ति आज भी एक रहस्य है। सृष्टि के पहले क्या था? इसकी रचना किसने, कब और क्यों की? ऐसा क्या हुआ जिससे इस सृष्टि का निर्माण हुआ? अनेकों अनसुलझे प्रश्न हैं, जिनका एक निश्चित उत्तर किसी के पास नहीं है। कुछ सिद्धांत हैं जो कुछ प्रश्नों का उत्तर देते हैं और कुछ नये प्रश्न खड़े करते हैं। सभी प्रश्नों के उत्तर देने वाला सिद्धांत अभी तक सामने नहीं आया है। सबसे ज्यादा मान्यता प्राप्त सिद्धांत है महाविस्फोट सिद्धांत (The Big Bang Theory)।

**समय का महत्व** : समय है तो जीवन है, अगर समय नहीं है तो जीवन भी नहीं है। सर्वविदित है कि समय की पुनरावृत्ति नहीं होती है, और न ही बीते हुए समय को वापस पाया जा सकता है। समय हमेशा अपनी गति से चलता रहता है, न तो वह किसी की प्रतीक्षा करता है, न किसी के लिए अपनी चाल तेज करता है और न किसी के लिए अपनी चाल धीमी करता है। महान ग्रंथ भागवत पुराण व महाभारत में सूर्यवंशी राजा काकुदमी की कथा में ब्रह्म लोक की यात्रा का विवरण अत्यन्त ही रोचक व चमत्कारी है। कथा के अनुसार सतयुगी राजा काकुदमी अपनी सुपुत्री रेवती, जो बहुत सुंदर व सुशील हैं, के साथ भगवान ब्रह्माजी

से मार्गदर्शन हेतु ब्रह्मलोक की यात्रा करते भगवान ब्रह्माजी उस समय गंधर्व रास संगीत समारोह का आनंद ले रहे थे। अतः राजा काकुदमी को वहाँ 20 मिनट प्रतीक्षा करनी पड़ी फिर ब्रह्माजी ने उन्हें बताया, कि इस दौरान पृथ्वी पर 27 चतुर बीत चुके थे। इससे ज्ञात होता है कि ब्रह्माण्ड के सभी ग्रहों में समय की स्थिति एक सापेक्षता के सिद्धांत की मदद से, यह अनुमान लगाया था कि ब्रह्माण्ड के बढ़ने या विस्तार करने का कोई निश्चित दर नहीं है, ब्रह्माण्ड की सभी चीजें एक-दूसरे के सापेक्ष बढ़ रही हैं। मतलब कि एक दूसरे से सापेक्ष मात्र में दूर जा रही हैं। समय हर किसी के लिए एक ही दर पर नहीं चलता (बीतता) है। तेजी से चल रहा (तेजी से मूवमेंट कर रहा) एक पर्यवेक्षक किसी स्थिर पर्यवेक्षक के मुकाबले समय को थोड़ा धीरे से बीतता हुआ महसूस करेगा, इस घटना को समय का फैलाव (time dilation) कहा जाता है। उदाहरण के लिए आप अपने हाथ की घड़ी को हिलाएँगे तो देखेंगे की तब उसका सेकंड कांटा एक सेकंड बिताने में थोड़ा ज्यादा वक्त लेता है, इससे हम कह सकते हैं कि मूवमेंट करती हुई घड़ी स्थिर घड़ी के मुकाबले धीरे से चलती है।

**खगोल विज्ञान** : खगोल विज्ञान भारत में ही विकसित हुआ। भारतीय खगोल विज्ञान का उदभव वेदों से माना जाता है। वैदिककालीन भारतीय धर्मप्राण व्यक्ति थे। वे अपने यज्ञ तथा अन्य धार्मिक अनुष्ठान ग्रहों की स्थिति के अनुसार शुभ लगन देखकर किया करते थे। शुभ लगन जानने के लिए उन्होंने खगोल विज्ञान का विकास किया था। वैदिक आर्य सूर्य की उत्तरायण और दक्षिणायन गति से परिचित थे। वैदिककालीन खगोल विज्ञान का एक मात्र ग्रंथ 'वेदांग ज्योतिष' है। इसकी रचना 'लगध' नामक ऋषि ने ईसा से लगभग 100 वर्ष पूर्व की थी।



कांसे से बना प्राचीन भारतीय खगोल

**पृथ्वी के आकार का ज्ञान** : चक्राणास परीणह पृथिव्या हिरण्येन मणिना शुम्भमाना।





न हिन्वानाससित तिरुस्त इन्द्र परि स्पशो अद्भ्यात् सूर्येण  
.. -ऋग्वेद 1-33-8

मंत्र से स्पष्ट है कि पृथ्वी गोल है तथा सूर्य के आकर्षण पर ठहरी है। शतपथ में जो परिमण्डल रूप है वह भी पृथ्वी की गोलाकार आकृति का प्रतीक है।

भास्कराचार्यजी ने भी पृथ्वी के गोल होने व इसमें आकर्षण (चुम्बकीय) शक्ति होने जैसे सभी सिद्धांतों वेदाध्ययन के आधार पर ही अपनी पुस्तक सिद्धान्तशिरोमणि (गोलाध्याय व 4-4) में प्रतिपादित किये।

आयं गो पृश्निर क्रमीदसवन्मातारं पुरः ।

पितरं च प्रयन्स्व ॥ - यजुर्वेद 3-6

मंत्र से स्पष्ट होता है कि पृथ्वी जल सहित सूर्य के चारों ओर घूमती जाती है।

वेद सूर्य को वृच कहते हैं अर्थात् पृथ्वी से सैकड़ों गुणा बड़ा व करोड़ों कोस दूर। क्या ग्वार जाति यह सब विज्ञान के गूढ रहस्य जान सकती है?

दिवि सोमो अधिश्रित -अथर्ववेद 14-9-9

जिस तरह चन्द्रलोक सूर्य से प्रकाशित होता है, उसी तरह पृथ्वी भी सूर्य से प्रकाशित होती है।

एको अश्वो वहति सप्तनामा. -ऋग्वेद 1-164-2

सूर्य की सात किरणों का ज्ञान ऋग्वेद के इसी मंत्र से संसार को ज्ञात हुआ।

अव दिवस्तारयन्ति सप्त सूर्यस्य रश्मयः

- अथर्ववेद 17-10-17-9

सूर्य की सात किरणें दिन को उत्पन्न करती हैं। सूर्य के अंदर काले धब्बे होते हैं।

यं वै सूर्य स्वर्भानु स्तमसा विध्यदासुरः.

अत्रय स्तमन्वविन्दन्न हयन्ये अशक्नुन.- ऋग्वेद 5-40-9

अर्थात् जब चंद्रमा पृथ्वी और सूर्य के बीच में आ जाता है तो सूर्य पूरी तरह से स्पष्ट दिखाई नहीं देता। चंद्रमा द्वारा सूर्य को अंधकार में घेरना ही सूर्यग्रहण है। अतः स्पष्ट है कि आर्यों को सूर्य-चन्द्रग्रहण के वैज्ञानिक कारणों का परिज्ञान था तथा पृथ्वी की परिधि का भी ठीक-ठीक ज्ञान था।

वैदिक मंत्रों के सत्य अर्थ बताने वाले ऐतरेय और गोपथ ब्राह्मण में लिखा है कि न सूर्य कभी अस्त होता है, न उदय होता है। वह सदैव बना रहता है, परंतु जब पृथ्वी से छिप जाता है तब रात्रि हो जाती है और जब पृथ्वी से आइ समाप्त हो जाती है तब दिन हो जाता है। (Haug's Aitereya Brahmana, vol. 2, p-243)

इसी प्रकार वेदों में ध्रुव प्रदेश में होने वाले छः-छः मास के दिन-रात का भी वर्णन है। पृथ्वी पर ऐसी कोई जगह नहीं बची जिसका परिज्ञान आर्यों को न हो।

विभिन्न ग्रहों की दूरी : महान वैदिक ज्योतिष के विद्वान् आर्यभट्ट जी ने सूर्य से विविध ग्रहों की दूरी के बारे में जो आंकड़े प्रस्तुत किए थे, वे आजकल के आंकड़ों से बिलकुल मिलते-जुलते हैं। आज पृथ्वी से सूर्य की दूरी (1.5 \* 10<sup>8</sup> कि.मी.) है। इसे एयू (खगोलीय इकाई- astronomical unit) कहा जाता है। इस अनुपात के आधार पर निम्न सूची बनती है :-

ग्रह	आर्यभट्ट का मान	वर्तमान मान
बुध	0.375 एयू	0.387 एयू
शुक्र	0.725 एयू	0.723 एयू
मंगल	1.538 एयू	1.523 एयू
गुरु	5.16 एयू	5.20 एयू
शनि	9.41 एयू	9.54 एयू

वेदों में वर्ष की अवधि : ऋग्वेद (1-164-48) में कहा गया है कि वर्ष रथ के पहिये के समान चक्र रूप में पुनःपुनः घूमता रहता है। उस चक्र में (द्वादश+प्रधयः) जैसे चक्र में 12 छोटी-छोटी अरे प्रधि = कीलें हैं। वैसे ही साल में 12 मास हैं। इसके परिक्रमणके दौरान कोई भाग सूर्य के नजदीक आने/दूर जाने से तीन ऋतुएँ होती हैं। उसवर्ष में 360 दिन रूपी कीलें कभी विचलित नहीं होती हैं। (वास्तव में पृथ्वी द्वारा सूर्य कि परिक्रमा 365 दिन 5 घंटे 48 मिनट 45.51 सेकंड में पूरी होती हैं। लेकिन वेदों में चन्द्र मास के हिसाब से 360 दिन कहे गये हैं। चंद्रमास मास में प्रत्येक 32 मास के बाद एक लौन्द का अधिकमास जोड़ा जाता है। वेदों में इस अधिक मास लौन्द का वर्णन है.)

प्रसिद्ध जर्मन खगोलविज्ञानी कॉपरनिकस से लगभग 1000 वर्ष पूर्व आर्यभट्ट ने पृथ्वी की गोल आकृति और इसके अपनी धुरी पर घूमने की पुष्टि कर दी थी। इसी तरह आइजक न्यूटन से 1000 वर्ष पूर्व ही ब्रह्मगुप्त ने पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण सिद्धांत की पुष्टि कर दी थी।

गणित : अधिकतर खोज और अविष्कार जिन पर आज यूरोप को इतना गर्व है, एक विकसित गणितीय पद्धति के बिना असंभव थे। यह पद्धति भी संभव नहीं हो पाती यदि यूरोप भारी-भरकम रोमन अंकों के बंधन में जकड़ा रहता। नई पद्धति को खोज निकालने वाला वह अज्ञात व्यक्ति भारत का पुत्र था। मध्ययुगीन भारतीय गणितज्ञों, जैसे ब्रह्मगुप्त (सातवीं शताब्दी), महावीर (नवीं शताब्दी) और भास्कर (बारहवीं शताब्दी) ने ऐसी कई खोजें कीं, जिनसे यूरोप अपरिचित था। इसमें कोई मतभेद नहीं कि भारत में गणित की उच्चकोटि की विशेषज्ञता थी।

अंकगणित : वैदिककालीन भारतीय अंकों और संख्याओं का उपयोग करते थे। वैदिक युग के एक ऋषि मेध तिथि 1012 तक की बड़ी संख्याओं से परिचित थे। वे अपनी गणनाओं



में दस और इसके गुणकों का उपयोग करते थे. 'यजुर्वेद संहिता' अध्याय 17, मंत्र 2 में 10,00,00,00,00,000 (एक पर बारह शून्य, दस खरब) तक की संख्या का उल्लेख है. ईसा से 100 वर्ष पूर्व का जैन ग्रंथ 'अनुयोग द्वार सूत्र' है. इसमें असंख्य तक गणना की गई है, जिसका परिमाण  $10^{140}$  के बराबर है. लेकिन ब्रह्मगुप्त (छठी शताब्दी) पहले भारतीय गणितज्ञ थे जिन्होंने शून्य को प्रयोग में लाने के नियम बनाए. इनके अनुसार-

- ◆ शून्य को किसी संख्या से घटाने या उसमें जोड़ने पर उस संख्या पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता.
- ◆ शून्य से किसी संख्या का गुणनफल भी शून्य होता है.
- ◆ किसी संख्या को शून्य से विभाजित करने पर उसका परिणाम अनंत होता है.
- ◆ शून्य - सबसे पहले भारतीय गणितज्ञ ने शून्य संकेत का आविष्कार किया
  - उन्होंने शून्य के विचार का भी आविष्कार किया
  - नंबर प्रतीक 1-9 के आविष्कार का श्रेय भी प्राचीन भारत के गणितज्ञ को जाता है.

**ज्यामिति का विज्ञान :** सुलभा सूत्र-सुलभ का मतलब मापना है (शुल्ब सूत्र संस्कृत के सूत्र ग्रन्थ हैं जो स्रौत कर्मों से सम्बन्धित हैं. अपने नाम के अनुसार शुल्ब सूत्रों में यज्ञ-वेदियों को नापना, उनके लिए स्थान का चुनना तथा उनके निर्माण आदि विषयों का विस्तृत वर्णन है. ये भारतीय ज्यामिति के प्राचीनतम ग्रन्थ हैं.)

- बौधायन के सूत्र 2800 साल पुराने हैं.
- प्राचीन भारत में यज्ञ के लिए वेदियों के निर्माण का इस्तेमाल किया जाता था.
- पाइथागोरस प्रमेय की खोज पायथागोरस के जन्म से पहले भारत में ही हुई थी (पायथागोरस सबसे पहले महर्षि बोधायन की देन हैं).
- वृत्त को एक ही वर्ग क्षेत्र के साथ बनाने के लिए सूत्र की खोज भारतीय गणितज्ञों की देन है.
- इस का शुद्ध मान = 1.414213 का हल भी सबसे पहले भारतीय गणितज्ञों ने की

**अनन्त :** सबसे पहले भारतीय गणितज्ञों ने अनन्त के प्रतीक ( $\infty$ ) की खोज की. उन्होंने समझाया कि गणित में ( $\infty$ ) यह एक ऐसा प्रतीक है जिस नंबर का कभी अन्त (गणना नहीं हो सकता है) नहीं हो सकता है

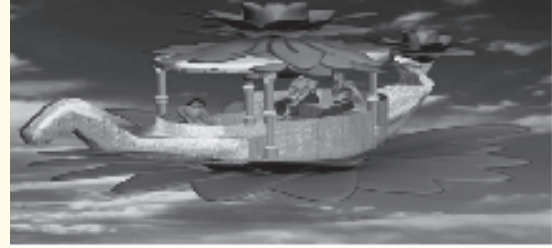
**वैमानिकी :** महर्षि विश्वम्भर द्वारा रचित 'क्षितिशास्त्र' में आकाश में विचरण करने वाले विमान की परिभाषा कुछ इस प्रकार लिखी है -

अर्थात विमान वह है जो देश-देशांतर, एक द्वीप से दूसरे द्वीप और एक ग्रह से दूसरे ग्रह पर स्वच्छंद भ्रमण कर सकता है.

वेदों में वर्णित बिना ईंधन के उड़ने वाले विमान  
**अनेनो वो मरुतो यामो अस्त्वनश्वश्चिद्यमजत्यरथीः.**

**अनवसो अनभीशू रजस्तूर्वि रोदसी पथ्या याति साधन् ..**  
- ऋग्वेद 6 ~ 66 ~ 7 )

शब्दार्थ - ( मरुतः) हे मरुतो ! वीर सैनिको ! (वः) तुम्हारा (यामः) यान, जहाज (अन् एनः) निर्विघ्न गतिकारी (अस्तु) हो. तुम्हारा वह यान (रजः तूः) अणुशक्ति से चालित हो (यम्) जो (अन् अश्वः) बिना घोड़ों के (अरथीः) बिना सारथी के (अनवसः) बिना अन्न, बिना लकड़ी, कोयला या पेट्रोल के (अन् अभीशूः) बिना रासों के, बिना लगाम के (चित्) ही (रोदसी) भूमि पर और आकाश में (अजति) चल सके, जा सके (पथ्या साधन्) गतियों को साधता हुआ

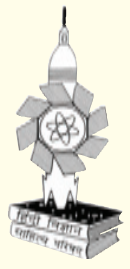


(वियाति) विशेष रूप से और विविध प्रकार से गति कर सके.

भारतीय वाङ्मय में सबसे प्राचीन विमान के रूप में पुष्पक विमान की चर्चा सबसे पहले वाल्मीकि रामायण में मिलती है. वैदिक साहित्य में देवताओं के विमानों की चर्चा है, लेकिन दैत्यों और मनुष्यों द्वारा उपयोग किया गया पहला विमान पुष्पक ही माना जाता है. वाल्मीकि रामायण के विभिन्न संदर्भों का सार यह है कि विश्वकर्मा ने पुष्पक विमान का निर्माण कर ब्रह्मा को भेंट किया था. ब्रह्मा ने यह विमान लोकपाल कुबेर को दे दिया. इस लिहाज से इस विमान का अस्तित्व और उसकी प्रामाणिकता स्वीकारी जाती है. इसके पीछे तर्क या प्रमाण उपलब्ध नहीं हैं, लेकिन प्राचीन भारतीयों की वैज्ञानिक क्षमता में विश्वास करने वाले जानते हैं कि यह विमान था और तत्कालीन विज्ञान का सबसे अच्छा नमूना था. भगवान श्री राम लंका विजय के पश्चात पुष्पक विमान से ही अयोध्या लौटे थे. भगवान ने उपयोग के बाद पूजन कर यह दिव्य विमान वापस कुबेर को लौटा दिया था.

**धात्विकी :** दिल्ली में कुतुब मीनार के निकट स्थित लौह स्तंभ अपने आप में प्राचीन भारतीय धातुकर्म की पराकाष्ठा है. यह कथित रूप से राजा चन्द्रगुप्त विक्रमादित्य (राज





375 - 413) द्वारा निर्माण कराया गया, किंतु कुछ विशेषज्ञों का मानना है कि इसका निर्माण संभवत 912 ई.पू. में हुआ है . स्तंभ की उँचाई लगभग सात मीटर है. स्तंभ का कुल वजन 6096 कि.ग्रा. है. लौह-स्तम्भ में लोहे की मात्रा करीब 98 प्रतिशत है और अभी तक जंग नहीं लगा है.

लगभग 1600 से अधिक वर्षों से यह खुले आसमान के नीचे सदियों से सभी मौसमों में अविचल खड़ा है. इतने वर्षों में आज तक उसमें जंग नहीं लगी, यह बात दुनिया के लिए आश्चर्य का विषय है. सन 1961 में इसके रासायनिक परीक्षण से पता लगा कि यह स्तंभ आश्चर्यजनक रूप से शुद्ध इस्पात का बना है तथा आज के इस्पात की तुलना में इसमें कार्बन की मात्रा काफी कम है. विभिन्न धातुओं की खोज और उनसे बनी ऐसी ही अनेक अनुपम कृतियों का जिक्र हमारे प्राचीन ग्रंथों में मिलता है. कई विचारकों का मानना है कि हड़प्पाकालीन संस्कृति की लिपि के पढ़े जाने के बाद निश्चित ही अनेक नए तथ्य उद्घाटित होंगे.

**स्वतंत्रता प्राप्ति के बाद की भारतीय वैज्ञानिक उपलब्धियाँ**  
: आधुनिक भारत में भी विभिन्न वैज्ञानिक अनुसंधानों द्वारा विज्ञान के लगभग सभी क्षेत्रों में अभूतपूर्व प्रगति हुई है. खगोल विज्ञान के प्राचीन अध्ययनों के आधार पर ही भारत के वैज्ञानिक अंतरिक्ष अनुसंधान कार्यों में लगे हैं. आज भारत के अंतरिक्ष वैज्ञानिक अपने बलबूते पर उपग्रह बनाकर और अपने ही शक्तिशाली रॉकेटों से उन्हें अंतरिक्ष में स्थापित करने में समर्थ हैं. पूर्णतः स्वदेश में निर्मित ध्रुवीय प्रक्षेपण यान पी.एस.एल.वी.सी.-2 ने 26 मई 1999 को 11 बजकर 52 मिनट पर श्रीहरिकोटा से एक सफल उड़ान भरी और एक भारतीय उपग्रह तथा दो विदेशी उपग्रहों को अंतरिक्ष की निर्धारित कक्षा में स्थापित कर दिया. वर्तमान समय में भारत अंतरिक्ष कार्यक्रमों में काफी आगे पहुँच चुका है. इसके साथ ही भारत के दूर संवेदी नेटवर्क में 634 ग्रह शामिल हो गए हैं. हमारा यह दूर संवेदी नेटवर्क संसार का सबसे बड़ा दूरसंवेदी नेटवर्क है. अंतरिक्ष कार्यक्रमों का विकास संचार माध्यमों तथा रक्षा मामले संबंधी सफलताओं में काफी सहायक सिद्ध हुआ है. आज भारत विभिन्न दूरियों तक मार करने वाले प्रक्षेपास्त्र बनाने में समर्थ है. प्रतिरक्षा के क्षेत्र में अनेक उल्लेखनीय सफलताएं मिली हैं.

**पोखरण परमाणु परीक्षण: सफलता की कहानी** :- सन 1998 में भारत ने राजस्थान के पोखरण में 11 मई से 13 मई तक सफलतापूर्वक पांच परमाणु परीक्षण किए थे. इस सफलता के बाद तत्कालीन प्रधानमंत्री अटल बिहारी वाजपेयी ने 'जय जवान, जय किसान और जय विज्ञान' का नारा दिया था. यह दिन हमारी प्रौद्योगिकी ताकत को दर्शाता है. इस दिन भारत अपनी उन्नत स्वदेशी प्रौद्योगिकी का परिचय देते हुए दुनिया के ताकतवर देशों के समूह में शामिल हो गया है. तभी से 11 मई का दिन 'प्रौद्योगिकी दिवस' के रूप में मनाया जाता है. उल्लेखनीय है कि 1974 में प्रधानमंत्री इंदिरा गांधी ने भारत के पहले परमाणु परीक्षण के लिए हरी झंडी दी थी.

आधुनिक विज्ञान की ऐसी ही अनेकानेक उपलब्धियों द्वारा भारतीय वैज्ञानिकों ने राष्ट्र का गौरव बढ़ाया है. निष्कर्षतः प्राचीन भारतीय विज्ञान केवल कल्पनातीत न होकर वास्तविकता की कसौटी में खरी उतरने वाली ज्ञान-पद्धति है जिसकी उपादेयता आधुनिक विज्ञान के सामंजस्य से और भी सुदृढ़ और सर्वव्यापी हो रही है .

**निष्कर्ष** : प्राचीन भारत में विज्ञान विषयों पर कई शोधकार्य किये गये हैं, हमारे वेद, शास्त्र, पुराणों में इनके उल्लेख यही दर्शाते हैं कि हमारे ऋषि-मुनि महान वैज्ञानिक व शोधकर्ता थे. भारत में विज्ञान उस काल में अति विकसित था, और महर्षि, राजर्षि व प्रकाण्ड विद्वानों ने विभिन्न विधाओं में महत्त्वपूर्ण सफलता प्राप्त की थी. संस्कृत भाषा का ज्ञान संयमशील जीवन, योग और समाधिवात् ध्यान का इन सफलताओं एवं शोधकार्यों में प्रमुख योगदान है. यह मानना भी सर्वथा उचित होगा कि मध्यकालीन युग में व वर्तमान भौतिकवाद में व्यस्त भारतीय जीवन हमारी अपनी वैदिक परम्परा से परे हुआ है. आज पुनः आवश्यकता है, कि हम अपनी परम्परा व प्राचीन स्वरूप को भली भांति पहचानें व जीवन की गति को पुनः वैदिक नीति व कार्यशैली से परिचित कराते हुये, भारतीय विज्ञान को उसकी समुचित उच्चावस्था पर अवस्थित करायें.

सम्पर्क : अध्यक्ष, हि.वि.सा.प., सहनिदेशक, इंजी, सर्विसेस ग्रुप, भा.प.अ.केंद्र, मुंबई



# प्राचीन एवं आधुनिक भारत में विज्ञान एवं ऊर्जा के आयाम

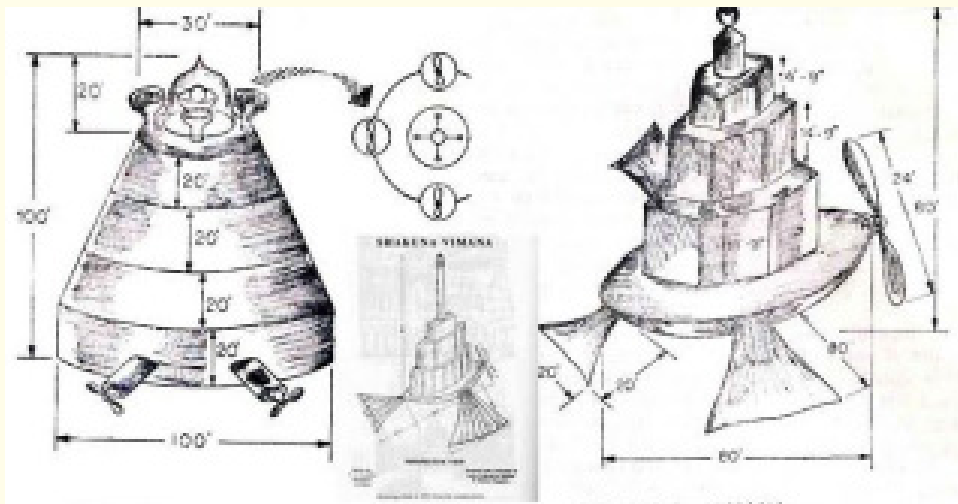
- यू. सी. मुक्तिबोध

प्राचीन भारत का जिक्र आते ही मन इतिहास में गोते लगाता है और बचपन में स्कूलों में पढ़ा हुआ पूर्व-पाषाण काल (Palaeolithic age), उत्तर-पाषाण काल (Neolithic age), सिंधु घाटी सभ्यता (Indus valley civilisation) इत्यादि याद आने लगता है। भारत के उस दौर से बात शुरू करना चाहता हूँ, जो हर भारतवासी के दिल में है, चाहे वह पढ़ा-लिखा है या नहीं। भारत की सांस्कृतिक पृष्ठभूमि का एक बहुत बड़ा आधार रहा है वह दौर। साथ ही, विज्ञान की असीमित संभावनाओं व शक्तियों का अंदाजा भी उस दौर में देखने को मिलता है, हाँ, यह जरूर हो सकता है कि वह दौर अधिकांशतः कल्पनाओं से भरा हो, परंतु अंग्रेजी के एक सुप्रसिद्ध लेखक 'नेपोलियन हिल'ने कहा है कि : 'Whatever a mind can conceive & believe, it can achieve' अर्थात् मन में जिस भी चीज की कल्पना की जा सकती है और विश्वास किया जा सकता है, उसे हासिल भी किया जा

सकता है। तो चलिए चलते हैं उस दौर में जो पता नहीं हकीकत है या कल्पना, परंतु भारत उसके बिना अधूरा है।

हाँ, मैं बात कर रहा हूँ उस दौर की जब मर्यादा पुरुषोत्तम भगवान श्री राम ने लंका जाकर रावण को मारा। साथ ही उस दौर की जब कुरुक्षेत्र में पांडवों ने कौरवों को हराकर अपना सिंहासन वापस लिया। उस दौर में जिन अस्त्रों-शस्त्रों के प्रयोग का जिक्र है वो निश्चित ही आज के युग की मिसाइलों के बराबर या उससे भी ज्यादा उन्नत रहे होंगे। उस दौर में भी पुष्पक विमान जैसे उड़न-खटोलों का होना आज के वायुयान को मात देता है। उस दौर में बनाया गया राम-सेतु आज की सिविल इंजीनियरिंग को पीछे छोड़ देता है। उस दौर में संजय द्वारा धृतराष्ट्र को कमरे के अंदर बैठकर युद्धभूमि का सजीव हाल-चाल बताना आज के दूरदर्शन से बेहतरीन जान पड़ता है। कहने का तात्पर्य यह है कि विज्ञान हमारे देश में बहुत पहले से उन्नत रहा है।

## प्राचीन भारत के विमानों की आकृति



रुक्मा विज्ञान

शाकुना विमान



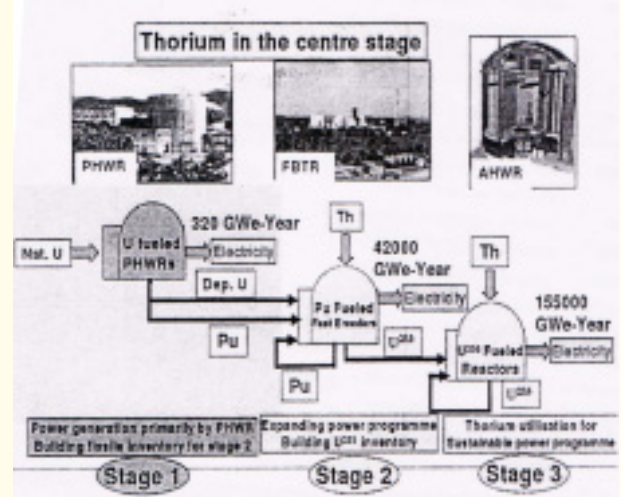
जहां तक विज्ञान के प्रयोगों व अनुप्रयोगों का सवाल है तो विज्ञान की महत्ता इस बात से साबित होती है कि हमने मानव-जीवन की भलाई के लिए इसका कितना प्रयोग किया है? प्राकृतिक संसाधनों में व्याप्त ऊर्जा को मानव-कल्याण के लिए उपयोग में लाना विज्ञान की सबसे बड़ी देन रही है। सृष्टि के आरंभ से ही 'ऊर्जा' मानव-जीवन की सबसे बड़ी जरूरत रही है। मनुष्य ने जब सबसे पहले आग जलाना सीखा, तब से शुरुआत हुई ऊर्जा के प्रयोग की। उसके बाद धीरे-धीरे हर क्षेत्र में ऊर्जा के महत्व को समझा गया। चाहे वो खेती-बाड़ी हो, यातायात के साधन हों, संचार के माध्यम हों, घरों में विद्युतीय उपकरणों का प्रचालन हो, चिकित्सा का क्षेत्र हो इत्यादि। इनमें से हर क्षेत्र में ऊर्जा की आवश्यकता ने विश्व को इस मोड़ पर लाकर खड़ा कर दिया जहां हम आज पहुँचे हैं। यह सब संभव हुआ विज्ञान की बदौलत, ऊर्जा के उत्पादन और उसके प्रयोग से। आज बिजली का उत्पादन सबसे बड़ी आवश्यकता है, क्योंकि इसके बिना समूचा विश्व अपाहिज सा प्रतीत होता है। खेती-बाड़ी की सिंचाई के लिए पानी के पंपों, मोटरों आदि के लिए बिजली की जरूरत है। यातायात के साधनों के लिए प्रयोग होने वाली बैटरी में ऊर्जा की जरूरत है, इलेक्ट्रिकल रेलवे इंजनों में बिजली की जरूरत है। संचार के माध्यमों जैसे टेलीफोन, मोबाइल आदि के लिए ऊर्जा की आवश्यकता है। घरों में सभी प्रकार के उपकरणों के लिए बिजली की आवश्यकता है। चिकित्सा के क्षेत्र में सभी तरह की मशीनों आदि के लिए बिजली की जरूरत है। कुल मिलाकर यह कहा जा सकता है कि विज्ञान के माध्यम से ऊर्जा का उत्पादन ही विषय 'प्राचीन और आधुनिक भारत में विज्ञान व ऊर्जा के आयाम' का मूल केंद्र है।

प्राचीन भारत में ईंधन के रूप में लकड़ी का प्रयोग होता था। लकड़ी को जला कर मानव अपनी रोजमर्रा की जरूरतों, जैसे खाना-पकाना, पानी गरम करना, सर्दी से बचने के लिए ऊष्मा लेना इत्यादि को पूरा करता था। यह एक छोटे समूह या छोटे समुदाय के लिए तो ठीक है, परंतु संपूर्ण मानवजाति के लिए ऊर्जा की पूर्ति केवल लकड़ी के ईंधन से नहीं हो सकती थी। इसलिए मनुष्य ने ऊर्जा के अन्य विकल्पों को खोजना शुरू किया। इन खोजों के परिणाम स्वरूप ऊर्जा के कई स्रोत और विकल्प सामने आए जिन में तेल, कोयला, पवन ऊर्जा, सौर ऊर्जा, जल ऊर्जा इत्यादि शामिल हैं। औद्योगिक क्रांति के बाद ऊर्जा के शक्तिशाली और प्रभावशाली स्रोत को खोजना एक अनिवार्य बन गया।

वर्तमान समय में यानि कि आधुनिक भारत में इन सभी स्रोतों से ऊर्जा का उत्पादन किया जा रहा है। कुछ स्रोत

पर्यावरण हितैषी हैं तो कुछ पर्यावरण को नुकसान भी पहुँचा रहे हैं। इन सभी स्रोतों से ऊर्जा के उत्पादन के बावजूद भी हम देश में बिजली की बढ़ती हुई मांग को पूरा करने में असमर्थ रहे हैं। ऐसी स्थिति में नाभिकीय विद्युत का विकल्प बखूबी उभर कर सामने आता है।

सन् 1950 में होमी भाभा जी ने भारत में दीर्घकालिक ऊर्जा सुरक्षा के लिए त्रि-चरणीय कार्यक्रम की संकल्पना



### नाभिकीय ऊर्जा कार्यक्रम का त्रिचरणीय कार्यक्रम

रखी। इस त्रिचरणीय कार्यक्रम में

पहला चरण है: दाबित भारी पानी रिएक्टर (Pressurised Heavy Water Reactors)

दूसरे चरण में : द्रुत प्रजनक रिएक्टर (Fast Breeder Reactor)

तीसरे चरण में : थोरियम आधारित रिएक्टर (Thorium based Reactors)

यदि आम-जनता की भाषा में इसे समझाना चाहें तो हम यह कह सकते हैं कि पहले चरण में ईंधन के रूप में प्राकृतिक यूरेनियम का प्रयोग किया जाता है और ऊष्मा के उत्पादन के लिए रिएक्टर में चेन-रिएक्शन कराया जाती है। उस उष्मा से वाष्प बनाकर टरबाइन को घुमाया जाता है और बिजली का उत्पादन किया जाता है, बिल्कुल वैसे ही जैसा कि किसी भी परंपरागत पद्धति में किया जाता है। परंतु यहाँ अंतर यह है कि रिएक्टर प्रचालन के पश्चात प्राकृतिक यूरेनियम, प्लूटोनियम में परिवर्तित हो जाता है जिसे द्वितीय चरण यानि कि द्रुत प्रजनक रिएक्टर में ईंधन के रूप में प्रयोग किया जाता है। साथ ही इस द्वितीय चरण में थोरियम को भी चादर के रूप में रिएक्टर के अंदर बिछाया जाता है। परिणामस्वरूप द्वितीय चरण में बिजली





के उत्पादन के साथ-साथ भुक्त-शेष ईंधन के रूप में पुनः प्लूटोनियम और यूरेनियम 233 का उत्पादन होता है। उत्पन्न प्लूटोनियम को फिर से द्वितीय चरण के ईंधन के रूप में इस्तेमाल किया जाता है और यूरेनियम 233 को तृतीय चरण में ईंधन के रूप में इस्तेमाल किया जाता है। इस प्रकार एक चरण में प्रयुक्त ईंधन अगले चरण के लिए ईंधन का उत्पादन करता है।

1954 में परमाणु ऊर्जा विभाग और फिर 1958 में परमाणु ऊर्जा आयोग के गठन के पश्चात भारत सरकार ने इस त्रिचरणीय कार्यक्रम का कार्यान्वयन आरंभ कर दिया।

हमारे देश की बिजली की मांग को पूरा करने के लिए यह जरूरी है कि हम सभी स्रोतों के मिश्रण से यथासंभव बिजली का उत्पादन करें। इसका कारण यह है कि हमारा देश ऊर्जा के परंपरागत संसाधनों से भरा-पूरा नहीं है। साथ ही देश में थोरियम के भंडार प्रचुर मात्रा में हैं। अतः देश में विद्युत उत्पादन के अन्य स्रोतों के पूरक के रूप में नाभिकीय विद्युत उत्पादन का कार्य आरंभ किया गया। नाभिकीय ऊर्जा देश को दीर्घकालिक ऊर्जा सुरक्षा देने में सक्षम है। इसके अलावा, इस माध्यम से बिजली का उत्पादन पर्यावरण को कोई नुकसान नहीं पहुँचाता, क्योंकि नाभिकीय विद्युत के उत्पादन में ग्रीनहाउस गैसों जैसे कार्बनडाइऑक्साइड का उत्सर्जन नहीं होता है। इन्हीं सब पहलुओं को ध्यान में रखते हुए 17 सितंबर, 1987 को न्यूक्लियर पावर कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड (NPCIL) की स्थापना की गई और इसे नाभिकीय विद्युत के उत्पादन की जिम्मेदारी दी गई।

देश भर में एनपीसीआईएल के कुल 21 रिएक्टर प्रचालनरत हैं जिनकी क्षमता 5780 मेगावाट है। साथ ही 1000 मेगावाट क्षमतावाली कुडनकुलम की दूसरी इकाई को ग्रिड से जोड़ दिया गया है, शीघ्र ही उसे वाणिज्यिक घोषित कर दिया जाएगा। वर्तमान में हमारे देश में कुल विद्युत उत्पादन में न्यूक्लियर विद्युत का योगदान 3 प्रतिशत के लगभग है। क्षमता में तीव्र वृद्धि के लिए विदेशी सहयोग से साधारण जल रिएक्टर (light water for react) भी स्थापित किए जा रहे हैं।

नाभिकीय विद्युत के माध्यम से वर्तमान में बहुत अल्प योगदान का कारण रहा है विदेशी दबाव, जो पोखरण-1 के परीक्षण के बाद 1974 से 2008 तक हमारे देश पर बना रहा। इस दौरान नाभिकीय विद्युत उत्पादन की संपूर्ण प्रौद्योगिकी को अपने ही देश में विकसित करना एक बहुत बड़ी चुनौती थी। साथ ही, ईंधन की अनुपलब्धता भी एक बहुत बड़ा अवरोध रही है। इसके अलावा जन-मानस की भ्रांतियों और भय की बदौलत भी नाभिकीय विद्युत उत्पादन के कार्यान्वयन

में समय लगता है। जन-मानस की भ्रांतियों को दूर करने के लिए एनपीसीआईएल ने कई जन-जागरूकता व जन-संपर्क कार्यक्रम आयोजित किए हैं और वर्तमान में भी कर रहा है।

इन कार्यक्रमों से आम-जनता को यह बताया जाता है कि नाभिकीय विद्युत संयंत्रों से निकलने वाले विकिरण की मात्रा को हमारी नियामक एजेंसी परमाणु ऊर्जा नियामक परिषद (AERB) द्वारा विनिर्दिष्ट मात्रा से काफी कम रखा जाता है। साथ ही एनपीसीआईएल के प्रत्येक संयंत्र पर एक पर्यावरणीय सर्वेक्षण प्रयोगशाला है जो आस-पास के जीव-जंतुओं, वनस्पतियों तथा पर्यावरणीय तत्वों में विकिरण सक्रियता के स्तर की जांच करती रहती है ताकि पर्यावरण की संरक्षा सुनिश्चित हो सके। हमारे सभी आंकड़े इस बात की पुष्टि करते हैं कि प्राकृतिक रूप से मिलने वाले पृष्ठभूमिक विकिरण की तुलना में नाभिकीय विद्युत संयंत्र से मिलने वाला विकिरण नगण्य है। साथ ही टाटा मेमोरियल केंद्र, मुंबई द्वारा नाभिकीय विद्युत संयंत्रों के कर्मचारियों व उनके परिवार के सदस्यों पर किए गए स्वास्थ्य सर्वेक्षण ने भी इस बात की पुष्टि की है कि कार्यरत कर्मिकों व उनके परिजनों में कोई अपसामान्यता या स्वास्थ्य सम्बंधित कोई महत्वपूर्ण दोष नहीं पाया गया है।

इन सबके अतिरिक्त एनपीसीआईएल अपने सभी नाभिकीय विद्युत संयंत्रों में उच्चतम दर्जे की संरक्षा का अनुपालन करता है, जिसकी बहु-स्तरीय समीक्षा परमाणु ऊर्जा नियामक परिषद द्वारा की जाती है। साथ ही, नाभिकीय विद्युत संयंत्रों के निर्माण और प्रचालन के दौरान कई तरह के संरक्षा अवरोध बनाए जाते हैं और संरक्षा के अंतर्राष्ट्रीय मानकों का पूर्ण अनुपालन कर यह सुनिश्चित किया जाता है कि दुर्घटना की संभावनाएं अत्यंत क्षीण या न के बराबर हों। इसके पश्चात भी, यदि किसी आकस्मिक स्थिति में कोई छोटी-मोटी घटना होती भी है तो ऐसी किसी भी आपातकालीन परिस्थिति से निपटने के लिए सुव्यवस्थित योजनाएं और प्रक्रियाएं तैयार रहती हैं जिनकी समय-समय पर रिहर्सल की जाती है।

संरक्षा संबंधी इतनी सारी सावधानियों को बरतते हुए और इस बात के महत्व को समझते हुए कि नाभिकीय विद्युत पर्यावरण हितैषी है, मैं यह मानता हूँ कि नाभिकीय विद्युत ही वर्तमान समय की मांग है। भारत की ऊर्जा समस्या को एक दीर्घकालिक समाधान देने की क्षमता नाभिकीय विद्युत में है।

सम्पर्क : तकनीकी निदेशक, एन.पी.सी.आई.एल

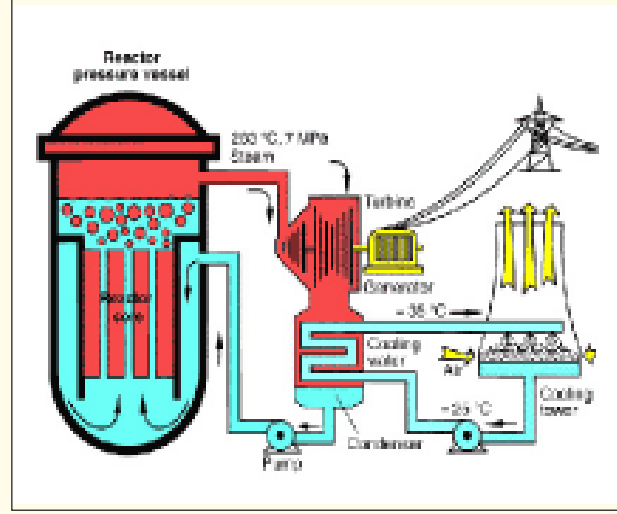




इसमें निहित खतरों की कोई जानकारी उपलब्ध नहीं थी. साथ ही बड़ी-बड़ी डींगें मारने वाले विज्ञापन भी इनके प्रचलन के लिए जिम्मेदार थे. 1930 के दशक में प्रचुरता में रेडियोधर्मी पदार्थों के उपयोग व विकिरण के अत्याधिक उद्दासन के भयावह परिणाम सामने आए. परिणामतः इस दशक में इन जादुई रेडियोधर्मी 'औषधियों' के प्रति लोगों का रुझान लगभग समाप्त हो गया, परंतु दुनिया के कुछ हिस्सों में रेडियोधर्मी नीम-हकीमी आज भी जारी है.

1939 में फर्मी द्वारा नाभिकीय विखंडन की खोज के बाद इसका पहला उपयोग हिरोशिमा और नागासाकी पर नरसंहार हेतु किया गया और परमाणु ऊर्जा का भयानक विध्वंसक स्वरूप लोगों के सामने आया. यह भयावनी छाप लोगों के दिमाग पर इतनी गहरी है कि आज भी लोग परमाणु ऊर्जा को एक विध्वंसक प्रौद्योगिकी के रूप में देखते हैं.

अमेरिका के तत्कालीन राष्ट्रपति आइजन हॉवर द्वारा 1953 में 'शांति के लिए परमाणु' कार्यक्रम की घोषणा के बाद अंतर्राष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा एजेंसी (IAEA) की स्थापना तथा वैज्ञानिकों द्वारा किए गए भागीरथी प्रयासों के फलस्वरूप परमाणु ऊर्जा का सामाजिक विकासों से जुड़ा पहलू लोगों के सामने आया. वर्तमान में विकिरण के ये अनुप्रयोग कृषि, स्वास्थ्य, जल तथा उद्योगों आदि के क्षेत्रों में इतने प्रचलित हो गए हैं कि इन पर आधारित व्यापार की मात्रा नाभिकीय ऊर्जा से बिजली उत्पन्न करने के व्यापार से कहीं अधिक है. इसके परिणाम स्वरूप कुछ हद तक लोगों के मन में परमाणु ऊर्जा के पति स्वीकार्यता बढ़ी. हालांकि हिरोशिमा व नागासाकी की भयावह यादें आज भी लोगों को इस प्रौद्योगिकी की ओर शंकित निगाहों से देखने को बाध्य करती हैं. इसी दौरान कई देशों द्वारा 1960 व 1980 के दशकों में परमाणु अस्त्रों के अक्सर किए जाने वाले परीक्षणों ने परमाणु ऊर्जा के पति भय व संदेह की अग्नि को हवा दी. दूसरी ओर इसी दौरान 1960 के दशक के मध्य से 1980 के दशक के मध्य तक अमेरिका, कनाडा व फ्रान्स सहित विश्व के अनेक देशों में बड़ी संख्या में परमाणु बिजलीघरों की स्थापना हुई. 1979 में अमेरिका के 'थर्खा माइल आइलैंड' स्थित एक परमाणु रिएक्टर में हुई दुर्घटना से यद्यपि जान-माल का कोई नुकसान नहीं हुआ और न ही इससे पर्यावरण को कोई हानि पहुँची, अपितु इस दुर्घटना से एक बार पुनः जन मानस के मन में परमाणु ऊर्जा की सुरक्षा को लेकर विशेषकर अमेरिका में आशंकाएँ पनपी. 1986 में तत्कालीन सोवियत रूस के चेर्नोबिल में हुई दुर्घटना ने पूरे विश्व में ही परमाणु ऊर्जा के विकास में लंबे अंतराल तक ब्रेक लगा दिए. लगभग



डेढ़ दशक के बाद इस सदी के प्रथम दशक में परमाणु ऊर्जा ने एक बार पुनः विश्व का ध्यान अपनी ओर आकृष्ट किया. विशेषकर इसे 'ग्लोबल वार्मिंग' के निम्नीकरण के लिए एक प्रभावशाली प्रौद्योगिकी के रूप में देखा जाने लगा. 2007 में 'इंटरगवर्नमेंटल पैनल ऑन क्लाइमेट चेंज' ने अपनी चौथी एसेसमेंट रिपोर्ट में कहा कि 'नाभिकीय ऊर्जा में ऊर्जा उत्पादन के दौरान कम कीमत व वृहत स्तर पर ग्रीन हाउस गैसों के निम्नीकरण की संभावना दिखती है.' एक बार पुनः जब ऐसा लग रहा था कि परमाणु ऊर्जा की वापसी हो रही है, जापान की फुकुशिमा दुर्घटना ने फिर परमाणु ऊर्जा के विरुद्ध लोगों को भड़काने का काम किया और यह अनिश्चितता कुछ हद तक आज भी जारी है.

**जन धारणाएँ : भ्रांति बनाम वास्तविकता :** यद्यपि नाभिकीय ऊर्जा के बारे में अक्सर पूछे जाने वाले सैकड़ों पश्न हैं, परंतु इन्हें सात मूल भ्रांतियों के अंतर्गत वर्गीकृत किया जा सकता है. इन भ्रांतियों व इनसे संबद्ध वास्तविकताएँ इस प्रकार हैं-

1. परमाणु ऊर्जा नाभिकीय अस्त्रों का विस्तार करती है. यह भ्रांति मूलतः हिरोशिमा व नागासाकी की भयावह यादों व उससे जुड़ी किवदंतियों पर आधारित है. इस तथ्य को हम अक्सर नहीं सोचते कि नाभिकीय विद्युत उद्योग हिरोशिमा व नागासाकी के लिए जिम्मेदार नहीं था. वास्तविकता तो यह है कि 1945 में जब मानवता के विरुद्ध परमाणु बमों का उपयोग किया गया तब तक यह उद्योग था ही नहीं. पहला परमाणु बिजली घर तब के सोवियत रूस के ऑबनिक्स में 1954 में अस्तित्व में आया. इस प्रकार हम विचार करें तो पाते हैं कि परमाणु अस्त्र बनाने के लिए परमाणु विद्युत रिएक्टर आवश्यक नहीं है. यह समस्या नाभिकीय ऊर्जा उद्योग की नहीं वरना हमारी सोच की है. यदि समस्त मानव





जाति व सभी देश यह संकल्प कर लें कि परमाणु अस्त्र नहीं बनाएंगे तो नाभिकीय उद्योग तो अस्त्र बनाने में प्रयुक्त होने वाले विखंडनीय पदार्थों का विद्युत उत्पादन करके परमाणु अस्त्रों के निराकरण में एक महत्वपूर्ण भूमिका अदा कर सकता है।

2. दूसरी भ्रांति नाभिकीय ऊर्जा की सुरक्षा से जुड़ी है। लोग अक्सर मानते हैं कि नाभिकीय ऊर्जा सुरक्षित नहीं है और पर्यावरण के अनुकूल नहीं है। इस भ्रांति का सीधा संबंध श्री माइल आइलैंड (1979), चर्नोबिल (1989) व फुकुशिमा (2011) में हुई दुर्घटनाओं से है। इन घटनाओं की व इनके प्रभावों की विवेकपूर्ण विवेचना आवश्यक है। विश्व में नाभिकीय उद्योग के पास लगभग 15 हजार रिएक्टर वर्षों से अधिक का अनुभव है और इस दौरान केवल तीन बड़ी दुर्घटनाएं हुई हैं। श्री माइल आइलैंड की दुर्घटना में नाभिकीय रिएक्टर बुरी तरह क्षतिग्रस्त हुआ परंतु रेडियोधर्मिता या विकिरण का लेशमात्र भी रिसाव नहीं हुआ। इसलिए इस दुर्घटना का स्वास्थ्य व वातावरण पर कोई प्रभाव नहीं पड़ा।

चर्नोबिल दुर्घटना में रिएक्टर पूरी तरह ध्वस्त हो गया और कुल 237 लोग 'ऐक्यूट रेडिएशन सिकनेस (ARS)' से प्रभावित हुए जिनमें से 31 की मृत्यु दुर्घटना के तीन महीनों के अंदर हो गई। इनमें से अधिकतर अग्निशमन दल व बचाव दल के सदस्य थे। एक रिपोर्ट के अनुसार वर्ष 2008 तक चर्नोबिल दुर्घटना के कारण विकिरण से मरने वालों की कुल संख्या 64 रही है। लगभग 1,30,000 लोगों को इंटरनेशनल कमीशन ऑन रेडिएशन प्रोटेक्शन (ICRP) द्वारा निर्धारित सीमा से अधिक रेडिएशन डोस मिली और इन लोगों की निरंतर निगरानी आज भी जारी है। बच्चों में थायराइड, कैंसर के लगभग 4000 केसों को चर्नोबिल दुर्घटना से जोड़ा गया है। इनमें से अधिकतर केस ऐसे हैं जिनमें इलाज संभव है। चर्नोबिल दुर्घटना अपने आप में अनूठी है और अकेली ऐसी दुर्घटना है जिसमें व्यवसायिक नाभिकीय विद्युत रिएक्टर, विकिरण के कारण हुई मृत्यु का कारण बना।

फुकुशिमा दुर्घटना में चार रिएक्टर हमेशा के लिए बंद हो गये। कुल छह कार्मिकों को 250 मिली सीवर्ट से अधिक की विकिरण डोस मिली जो 'रेडिएशन सिकनेस' के लिए आवश्यक डोस से कम है। स्थानीय आम जनता पर विकिरण के हानिकारक प्रभाव शून्य थे।

यदि हम विभिन्न विद्युत उत्पादन प्रौद्योगिकियों में हुई दुर्घटनाओं व उनमें मरने वालों की संख्या की तुलना करें तो असलियत सामने आती है। स्विट्जरलैंड की पॉल शैरर इन्स्टिट्यूट जो इस प्रकार के दुर्घटनाओं का डाटा बेस रखते हैं, की 2011 की एक रिपोर्ट में उन्होंने 1970 से 2008 तक

बड़ी दुर्घटनाओं जिनमें 5 या इससे अधिक लोगों की तुरंत मौत हुई का ब्यौरा देते हुए कोयला, तेल, प्राकृतिक गैस, हाइड्रो, बायो-ईंधन व नाभिकीय ऊर्जा की तुलना की है। इस रिपोर्ट में यह स्पष्ट उजागर हुआ है कि नाभिकीय ऊर्जा अन्य सभी की तुलना में सबसे सुरक्षित है।

3. तीसरी भ्रांति यह है कि नाभिकीय ऊर्जा बहुत महँगी है। वास्तविकता यह है कि नाभिकीय ऊर्जा का मूल्य बहुत प्रतिस्पर्धात्मक है। 2013-14 के दौरान भारत में नाभिकीय ऊर्जा का औसत मूल्य रु. 2.71 प्रति kWh था। भारत के सबसे पुराने बिजलीघर TAPS-1 और 2 में यह मात्र रु. 0.97 प्रति kWh था जबकि नवीनतम रिएक्टर कुडनकुलम-1 में यह रु. 3.94 प्रति kWh है। एक बात और जानने योग्य है कि एक बार लागत वसूल हो जाने के बाद नाभिकीय ऊर्जा और भी सस्ती पड़ती है क्योंकि इसकी प्रचालन की कीमत (ईंधन का मूल्य व उसके परिवहन का खर्च मिला कर) बहुत कम है। जिस दिन सभी प्रौद्योगिकियों की बाह्य कीमतों को विद्युत के मूल्य में शामिल कर लिया जाएगा, नाभिकीय ऊर्जा भारत में ही नहीं पूरे विश्व में सबसे सस्ती विद्युत साबित होगी।

4. चौथी भ्रांति यह है कि जब बहुत से 'बुद्धिमान' देश नाभिकीय ऊर्जा को तिलांजली दे चुके हैं, तो भारत क्यों इसके पीछे पड़ा हुआ है। विशेषतः फुकुशिमा दुर्घटना के पश्चात जर्मनी द्वारा 2022 तक अपने सभी नाभिकीय संयंत्र बंद कर सदा के लिए नाभिकीय ऊर्जा को अलविदा करने की घोषणा के पश्चात भारत में भी इस बारे में बहुत चर्चा होती है। यहाँ यह समझने की आवश्यकता है कि हमारी भौगोलिक स्थिति, पड़ोसी देशों की स्थिति, राजनैतिक स्थिति, आर्थिक स्थिति, विद्युत की माँग और आपूर्ति की स्थिति, ऊर्जा स्रोतों की स्थिति और जनसंख्या जर्मनी से सर्वथा भिन्न है। दूसरी सबसे बड़ी बात है कि जर्मनी ने चर्नोबिल दुर्घटना के बाद भी कुछ ऐसा ही कहा था परंतु बाद में नाभिकीय ऊर्जा के प्रति उनका विचार बदल गया।

दरअसल हमें पूरे विश्व की वस्तुस्थिति पर नजर डालनी चाहिए। जिन देशों में पहले ही प्रति व्यक्ति 8000 kWh या उससे अधिक प्रतिवर्ष विद्युत उपलब्ध है, का अनुकरण करने की बजाय यह देखना है कि बाकी देश जहाँ प्रति व्यक्ति ऊर्जा खपत कम है, वे क्या कर रहे हैं।

5. पाँचवीं भ्रांति नाभिकीय अपशिष्ट को लेकर है। लोग ऐसा सोचते हैं कि यह एक ऐसी समस्या है जिसका कोई समाधान नहीं है। वास्तविकता यह है कि नाभिकीय अपशिष्ट नाभिकीय उद्योग का गौरव है क्योंकि एक तो इसकी मात्रा



बहुत कम है और दूसरा लंबे समय तक इसके प्रबंधन व जनता से दूर रखने की प्रौद्योगिकी विकसित हो चुकी है, और इस कार्य में उपयोग की जा रही है। भारत में त्रिचरणीय कार्यक्रम होने के कारण हम अपने कार्यक्रम के प्रारंभ से ही बंद ईंधन चक्र अपनाते हैं अर्थात् रिएक्टर से निकलने वाली अपशिष्ट ईंधन का पुनर्संसाधन करते हैं, और इसके अधिकांश भाग को निकालकर पुनः उपयोग में लाते हैं। अधिकांश (99.9%) रेडियोधर्मिता जलीय व कार्बनिक घोलों के रूप में द्रवावस्था में केंद्रित होती है। इस अपशिष्ट को काँचीकृत करके अचलायमान किया जाता है। काँचीकृत अपशिष्ट को दोहरी दीवार के स्टेनलेस स्टील के कैनिस्टर्स में सील कर एक विशेष भूमिगत सुविधा में 40 से 50 वर्ष के लिए भंडारित किया जाता है। भारत उन गिने चुने देशों में है। जिन्होंने यह प्रौद्योगिकी विकसित की है। अंततः इन कनिस्टर्स को जमीन के अंदर लगभग 1 कि.मी. की गहराई पर सामान्य जन जीवन, भू-जल व किसी भी जैविक गतिविधि से दूर भंडारित करने का प्रावधान है। ध्यान देने योग्य बात यह है कि इन सब पर कुल व्यय मात्र 2 पैसे प्रति यूनिट आता है जो नाभिकीय विद्युत के मूल्य में शामिल है।

6. छठी भ्रांति यह है कि परमाणु ऊर्जा पर्यावरण के अनुकूल नहीं है। लोग मानते हैं कि एक नाभिकीय रिएक्टर से निरंतर कुछ मात्रा में रेडियोधर्मिता व विकिरण का रिसाव होता रहता है, जिससे आस-पास के निवासियों, जीव जंतुओं व पेड़ पौधों को हानि पहुँचती है। वास्तविकता यह है कि नाभिकीय रिएक्टर इस प्रकार अभिकल्पित व प्रचालित किए जाते हैं, कि उनसे वातावरण में निष्कासित होने वाली विकिरण की मात्रा प्राकृतिक बैक ग्राउंड विकिरण का एक बहुत छोटा अंश होता है।

नाभिकीय विद्युत रिएक्टरों के प्रचालन के विश्व के 15000 रिएक्टर वर्ष व भारत के 400 रिएक्टर वर्ष से अधिक के अनुभव में सामान्य प्रचालन के दौरान कभी भी और कहीं भी विकिरण की मात्रा अनुमोदित मात्रा के आसपास भी नहीं पाई गई है। कहीं भी लोगों में कैंसर अधिक होने या नवजात शिशुओं में किसी प्रकार की विकृति के बढ़े हुए आंकड़े सामने नहीं आए हैं। हम बड़े गर्व और दावे के साथ यह कह सकते हैं कि नाभिकीय विद्युत घरों के आसपास का वातावरण देश के कई आम स्थानों से अधिक साफ सुथरा और हरा भरा है। सभी रिएक्टरों के आसपास बहुत हरियाली है और विभिन्न प्रकार के पक्षी जानवर व तितलियाँ वहाँ पाई जाती हैं।

**निष्कर्ष :** नाभिकीय ऊर्जा के यथोचित विकास में सबसे

बड़ी समस्या जन जागरुकता की है। नाभिकीय ऊर्जा के बारे में समाज में फैली अनर्गल भ्रांतियों का उन्मूलन परम आवश्यक है। महान पर्यावरणविद् एवं मशहूर 'गइया सिद्धांत (The Gaia Theory)' के जन्मदाता प्रो. जेम्स लवलॉक ने नाभिकीय ऊर्जा की भ्रांतियों के बारे में कहा है कि ऐसा लगता है कि लोगों के दिमाग में नाभिकीय संयंत्रों ने चांदनी रात में कब्रिस्तानों का स्थान ले लिया है, क्योंकि जैसे लोग पुराने जमाने में बुरी आत्माओं और भूतों के डर से चांदनी रात में कब्रिस्तान में जाने से डरते थे कुछ वैसे ही वे आजकल नाभिकीय संयंत्रों से डरते हैं। उन्होंने आगे लिखा है कि नाभिकीय अस्त्रों के कारण उनका यह डर समझ में तो आता है, परंतु विवेकपूर्ण नहीं है।

यह वास्तव में बहुत दुर्भाग्यपूर्ण है कि समाज के चंद लोग नाभिकीय ऊर्जा के विरोध में आम जनता में भ्रांतियाँ फैलाकर उन्हें भड़काते हैं। वर्ष 2011 में कुडनकुलम नाभिकीय ऊर्जा संयंत्र की इकाई-1 की कमीशनिंग से एकदम पहले हमने भी कुछ ऐसे ही चुनौतीपूर्ण हालात का सामना किया था। चंद नाभिकीय ऊर्जा विरोधी लोगों ने गांवों के सीधे-साधे लोगों को मिथ्या जानकारी देकर ऐसा बरगलाया कि वहाँ हुए आंदोलन के कारण कई महीनों तक वहाँ काम रुका रहा और अंततः संयंत्र के व्यावसायिक प्रचालन में बहुत देरी हुई। इसी आंदोलन के दौरान कुछ नाभिकीय ऊर्जा विरोधी लोगों ने कुडनकुलम में स्थापित किये जा रहे रिएक्टरों को बंद करने के लिए मुकदमे तक दायर कर दिये। ऐसे ही एक मुकदमे के ऐतिहासिक निर्णय में भारत के उच्चतम न्यायालय ने 6 मई, 2013 को एक बहुत महत्वपूर्ण बात कही- 'यह कहना कि परमाणु संयंत्र की स्थापना भारत के संविधान के अनुच्छेद 21 में निहित 'जीवन के अधिकार' का हनन है, अनुचित है और आधार हीन है, बल्कि परमाणु संयंत्र की स्थापना तो अनुच्छेद 21 के 'जीवन के अधिकार' को सुरक्षित करता है। यह एक ऐतिहासिक निर्णय की ऐतिहासिक अभ्युक्ति है.'

परमाणु ऊर्जा के समर्थकों और परमाणु विरोधी लॉबियों के बीच वाक्युद्ध तो सदा चलता ही रहेगा। इसमें इकलौती आशा और संतोष यही है कि अंततः सदबुद्धि की विजय होगी और आने वाले दशकों में पूरे संसार में परमाणु ऊर्जा का नव-जागरण होगा। यह जितना जल्दी हो उतना ही अच्छा होगा, क्योंकि संसार की दीर्घकालीन ऊर्जा सुरक्षा एवं धरती पर जीवन की सुरक्षा एवं इसके अक्षय बने रहने की गारंटी नवीकरणीय ऊर्जा के साथ-साथ परमाणु ऊर्जा ही है।

**सम्पर्क :** सचिव, परमाणु ऊर्जा शिक्षण संस्था,  
परमाणु ऊर्जा विभाग, मुंबई



# प्राचीन भारतीय विज्ञान का दर्शन

(भौतिक एवं खगोलशास्त्र के संदर्भ में)

- प्रो. एस.डी. मिश्रा, डॉ. प्रकाश खातरकर, डॉ. राजेश कुमार मिश्र,  
डॉ. प्रतिमा त्रिपाठी एवं डॉ राजा चौहान

**प्रा**चीन भारतीय वैज्ञानिक परंपरा का गौरवपूर्ण इतिहास अत्यंत उज्ज्वल है। भारतीय मूल ग्रंथों में विज्ञान और प्रौद्योगिकी से संबंधित जानकारी का अपार भंडार ही नहीं है बल्कि आधुनिक विज्ञान की कठिन कसौटियों पर बिल्कुल खरा उतरता है। शून्य की परिकल्पना, अंकों की स्थानीय मान पद्धति, वर्गमूल, घनमूल तथा घातांक आदि के बारे में प्राचीन भारतीयों की जानकारी थी। दो प्राचालों वाली द्वितीय डिग्री के बीजगणितीय समीकरणों का हल तथा चक्रीय चतुर्भुजों का वर्णन ब्रह्मगुप्त ने, यूरोपीय गणितज्ञों से सदियों पहले प्रस्तुत किया था।

प्राचीन भारत में तारामंडल की उपस्थिति, ग्रहों तथा चंद्रमा की गति एवं चंद्रग्रहण-सूर्यग्रहण के समय व अवधि के बारे में पूर्ण जानकारी थी। पृथ्वी सूर्य के चारों ओर घूमती है, यह तथ्य यूरोप में स्वीकृत होने से सदियों पहले हमें ज्ञात था। चिकित्सा के क्षेत्र में चरक संहिता, सुश्रुत संहिता जैसे आयुर्वेद ग्रंथों के बारे में अब पश्चिमी देशों में भी गहन रुचि है तथा लोहा, जस्ता, तांबा, पीतल, कांसे की मिश्र धातु में प्राचीन भारत के योगदान को संपूर्ण विश्व स्वीकार करता है। विमानशास्त्र, तकनीकी, कौशल, वस्तुकला, सिंचाई, कृषि की उन्नत विधियां प्राचीन भारतीय इतिहास में दर्ज हैं। संस्कृत साहित्य में 'रोहणी शकट भेद' में स्पष्ट उल्लेख है कि भारत के लोग लगभग 5000 वर्ष पहले भी आकाश में ग्रहों की गति से परिचित थे तथा काल गणना पृथ्वी, चंद्र, सूर्य की गति के आधार पर होती रही है तथा चंद्र और सूर्य की गति के अंतर को पढ़ने की भी व्यवस्था अधिक मास द्वारा होती रही है।

पृथ्वी अपनी धुरी पर 1600 कि.मी. प्रति घंटा की गति से घूमती हुई एक चक्र को पूरा करने में 24 घंटे का समय लेती है। जिसमें 12 घंटे पृथ्वी का वह भाग जो सूर्य के सामने उसे अहः तथा जो पीछे है उसे रात्र कहा गया . इस

प्रकार 1 अहोरात्र में 24 होरा होते हैं। ऐसा प्रतीत होता है कि अंग्रेजी भाषा का hour शब्द भी होरा का अपभ्रंश रूप है। सारे विश्व में सप्ताह के दिन व क्रम भारतवर्ष में खोले गये क्रम के अनुसार ही हैं। पृथ्वी से उत्तरोत्तर दूरी के आधार पर ग्रहों का क्रम निर्धारित किया गया यथा शनि, गुरु, मंगल, सूर्य, शुक्र, बुध, चंद्रमा। इसमें चंद्रमा सबसे पास है तो शनि सबसे दूर इसमें एक-एक ग्रह दिन में 24 होरा में एक-एक घंटे का अधिपति रहता है। अतः क्रम में सातों ग्रह एक-एक घंटे के अधिपति, यह चक्र चलता रहता है। और 24 होरा (घंटे) पूरे होने पर अगले दिन के पहले घंटे का जो अधिपति ग्रह होगा उसके नाम पर दिन का नाम रखा गया। सूर्य से सृष्टि हुई इसलिए पहला दिन रविवार मानकर ऊपर के क्रम से शेष वारों का नाम रखा गया। ऐतिहासिक दृष्टि से विज्ञान के क्षेत्र में भारत का विशेष योगदान रहा है। विज्ञान की कसौटी पर भारत विश्वगुरु बना है। शून्य, अंकों व उसमें स्थानीय मान की खोज, वर्णलिपी, खगोलशास्त्र, देवालयों की उत्कृष्ट शिल्पकला आदि प्राचीन भारतीय प्रतिभाओं के अविस्मरणीय उदाहरण हैं। संस्कृत भाषा में व्याप्त इसके भंडार की वस्तुपरख जानकारी का हिंदी माध्यम से प्रचार वैज्ञानिक जगत के लिये प्रेरणा स्रोत होगा। प्राचीन भारतीय विज्ञान जिज्ञासा, कौतूहल के साथ-साथ आधुनिक विज्ञान की पूंजी है।

इस संकलन का उद्देश्य भारतीय ज्ञान परंपरा का निरंतर निर्वहन तथा विज्ञान की कसौटी पर खरा उतरने वाले ज्ञान-विज्ञान को आम जन तक पहुंचाना है, इसे पाश्चात् संस्कृति अंगीकार तो करती है लेकिन उनकी मान्यताओं को सहन नहीं करती। प्राचीन भारतीय ग्रंथों को आधार बनाकर आधुनिक विज्ञान में परिवर्तित करने वाले दायम दर्जे के लोगों से सावधान एवं सतर्क बनाये रखने का प्रयत्न है।

**सम्पर्क** : आधारभूत विज्ञान संकाय (भौतिक /गणित)  
अटल बिहारी वाजपेयी हिंदी विश्वविद्यालय, भोपाल





# प्राचीन छत्तीसगढ़ में धातुविज्ञान

- श्री ए. के शर्मा

**भारत** के प्राचीन ग्रंथों से विदित होता है कि हमारा देश प्राचीन काल में विज्ञान एवं विभिन्न तकनीकी क्षेत्रों में काफी प्रगति पर था. छत्तीसगढ़ में विभिन्न पुरातात्विक उत्खननों से जो प्रमाण मिले हैं वे इस तथ्य को साबित करते हैं. आधुनिक काल में इस क्षेत्र में विद्यमान विभिन्न धातुओं के खदानों से प्राप्त खनिजों के कारण ही भिलाई इस्पात संयंत्र, कोरबा एल्युमिनियम संयंत्र, प्रचुर मात्रा में कोयला के कारण विद्युत क्षेत्र में आत्मनिर्भरता आदि इस क्षेत्र की खनिज संपदा की ओर इंगित करते हैं. सिरपुर (जिला महासमुंद), राजिम (जिला गरियाबंद), करकभाट (जिला बालोद) में पुरातात्विक उत्खननों से लोह, स्वर्ण, चांदी, जस्ता आदि से निर्मित वस्तु प्रचुर मात्रा में आज से 26 सौ वर्ष पूर्व से प्राप्त हुए हैं. लौह निर्मित वस्तुओं का नंबर तो मृदमांड वस्तुओं के बाद ही आता है. सिरपुर से तो सर्जिकल आपरेशन में काम आने वाले औजार तथा स्वर्ण एवं चांदी के गहने बनाने के पत्थर के सांचे प्राप्त हुए हैं. इन वस्तुओं का निर्यात थल मार्ग से (सूरत बन्दरगाह से) अरब देशों को तथा जलमार्ग से महानदी से कटक होकर दक्षिण पूर्व एशिया के देशों को किया जाता था-जहाजों के प्रस्तर के माडल इसके प्रमाण हैं. लोहे का काम करने वालों को अथरिया तथा सोने के कण इकट्ठा करने वालों को सोन झरिया कहा जाता था. इनके धमले लकड़ी के होते थे.

आधुनिक काल में प्रसिद्ध वैद्यनाथ का शंखपुष्पी राजिम में ईसा पूर्व दूसरी शताब्दी से ही बनता था. क्योंकि वहां से हमें उत्खनन में इस काल की भस्मशाला प्राप्त हुई है, जहां अलग-अलग खंडों में स्वर्ण भस्म, रजत भस्म तथा शंख भस्म बनते थे. इस भस्मशाला में तापरोधक के रूप में शंख का चूना उपयोग में लाया गया था. अंकोरवाट में मूर्तियों को जो अलंकार पहने दिखाया गया है उसके सांचे हमें सिरपुर उत्खनन से प्राप्त हुए हैं. रामायण में विवाह के समय सीता को जिन अलंकरणों से विभूषित होने का वर्णन किया गया है, उनके सांचे हमें सिरपुर से प्राप्त हुए हैं. उत्खननों से प्राप्त लोह वस्तुओं में अभी तक ज्यादा जंग नहीं लगा है. धातु से बनी जैन एवं बुद्ध मूर्तियां अभी तक ज्यों की त्यों हैं.

दुर्भाग्य से भारतवासियों के दिमाग में यह बात कूट-कूट कर भर दी गई है कि विज्ञान एवं टेक्नॉलॉजी के क्षेत्र में हमने

प्राचीन काल में कोई प्रगति नहीं की. बहुत नपे-तुले ढंग से हमें यह बताया गया कि उपरोक्त क्षेत्रों में हमें जो भी ज्ञान प्राप्त हुआ है वह पश्चिमी देशों से ही प्राप्त हुआ है. परंतु उपरोक्त क्षेत्रों में हमने जो प्रगति की थी उनका उल्लेख हमारे प्राचीन ग्रंथों जैसे वेद, पुराण, महाभारत एवं रामायण में स्पष्ट मिलता है, परंतु इन ग्रंथों को केवल कपोल कल्पना कहकर दरकिनार कर दिया जाता है.

गीता के सातवें अध्याय का शीर्षक ही 'ज्ञान-विज्ञान' है. विज्ञान का विश्लेषण किया गया है, विभिन्न धातुओं के संबंध में उनकी भौतिक विशेषता, भिन्नता तथा दूसरी धातुओं से आपसी क्रिया ही उन्हें अलग भिन्नता प्रदान करती है. (भिन्ना प्रकृति अष्टया). धातु विज्ञान के संबंध में 'रसरत्न-समुच्छाया (12वीं शताब्दी), रसरनवम, यज्ञवालक्य स्मृति तथा अनेक प्राचीन ग्रंथ वर्णन करते हैं -

अ) अनेक यंत्र जैसे मुसा, कोष्ठी यंत्र आदि विभिन्न धातुओं को शुद्ध अवस्था में प्राप्त करने के लिए प्रयोग में लाये जाते हैं.

ब) विभिन्न धातुओं और उनके मिश्रण की विधि.

स) चींटियों के सहारे स्वर्ण प्राप्त करना.

द) विभिन्न प्रकार के ब्राँज, ब्रास, बेल मेटल, जस्ता, टिन, विभिन्न प्रकार के लोह निकालने की विधियाँ एवं उन्हें शुद्ध करने के तरीके.

क) सिंधु सभ्यता से लेकर कलचुरि काल तक मूर्तियों में आभूषणों का चित्रण.

**लोहा** - छत्तीसगढ़ में विभिन्न धातुओं के विशाल प्राकृतिक भंडार हैं. बस्तर में बैलाडिला, राजनांदगांव जिले में लोहारा में लौह अयस्क के भंडार हैं जिनसे आजकल विभिन्न संयंत्रों की मांग पूरी करने के अलावा हम उनका निर्यात करते हैं. इस धातु का छत्तीसगढ़ में महापाषाण काल से ही हथियार, कृषि औजार तथा घरेलू उपयोग की चीजों के निर्माण में किया जाता था. इसके प्रमाण हमें करकभाट उत्खनन में मिले हैं. इसका काल कार्बन - 14 डेट से 1350 BC आया है.

सिरपुर, जिला महासमुंद तथा राजिम, जिला गरियाबंद के उत्खनन से लोहे की अनेकों वस्तुएं जिनमें सर्जिकल इन्स्ट्रूमेंट भी शामिल हैं, प्राप्त हुई हैं. इनमें इतने वर्षों के बाद भी ज्यादा जंग नहीं लगा है. इन्हीं भंडारों से हम आज



खनिज प्राप्त कर भिलाई इस्पात संयंत्र तथा अन्य संयंत्रों में लोहा बना रहे हैं. प्राचीन काल में लोहा गलाने वालों को अघरिया कहा जाता था.

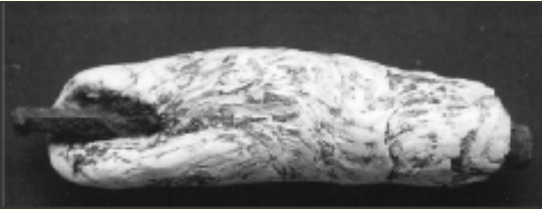
**तांबा** - यह धातु छत्तीसगढ़ में चिचोली, वारावंड (21°04'N, 80°85'E), क्वार्टज बेन में तांबा व जस्ता हरे रंग के पत्थर के रूप में मुड़ीपार (21°21'N, 80°52'E) में प्रचुर



सिरपुर, कांस्य निर्मित बोधिसत्व प्रतिमा



सिरपुर उत्खनन से प्राप्त लोहे के औजार



सिरपुर उत्खनन से प्राप्त कलाई की अस्थि : शल्यक्रिया का प्रमाण

महानदी की रेत में सोना पाया जाता है और झारिया जाति के लोग लकड़ी के बने घमेलों में उन्हें निकालते हैं. आज भी इस किया को देखा जा सकता है. सोनाखान क्षेत्र में जो सिरपुर से 30 कि.मी. उत्तर-पूर्व में है, प्राचीन काल में सोना निकाला जाता था और सोने के आभूषण हमें सिरपुर और राजिम से प्राप्त हुए हैं. अद्भुत



सिरपुर उत्खनन से प्राप्त पत्थर के सांचे : आभूषण निर्माण हेतु



राजिम उत्खनन से प्रकाश में आई भस्मशाला



सिरपुर उत्खनन से प्राप्त पारे की सिल्लियां

मात्रा में विद्यमान है.

**जस्ता एवं चांदी** - थेलकाडांड (20°37'N, 89°45'E) करणतारा (20°41'N, 80°48'E) अंबागढ़ चौकी क्षेत्र में चांदी डोंगरी इलाके में जस्ते का भंडार है. यह संभव है कि सिरपुर उत्खनन में हमें जो जस्ते की ईंटें मिली हैं और जिनका काल दूसरी तीसरी शताब्दी है. चांदी डोंगरी से हो सकती हैं. प्राचीन काल में लोगों को इस भंडार का पता था और इसीलिये इस स्थान का नाम चांदी डोंगरी पड़ा. जस्ते के भंडार पिथोरा क्षेत्र में हैं जिनका उपयोग प्राचीन काल में सिरपुर एवं राजिम वासियों द्वारा किया जाता था.

**स्वर्ण** - हमें प्राथमिक शाला में पढ़ाया जाता था कि

स्वर्ण आभूषणों से, सिरपुर एवं राजिम तथा अन्य स्थानों की मूर्तियां अलंकृत हैं.

सोनदेवी पहाड़ी में जो नारायणपुर से 50 कि.मी. की दूरी पर है, 50 फीट की गहराई में प्रति टन में 8 ग्राम स्वर्ण मिलता है. सोनपुर गांव जो सिरपुर से केवल 25 कि.मी. की दूरी पर है, वहाँ आज भी सोनझरिया जाति के लोग महानदी की रेत से सोने के कण निकालते हैं. भानुप्रतापपुर के पश्चिम में एक टन में 11 ग्राम सोना मिला है.

विभिन्न प्राचीन स्थलों के नाम जैसे लोहारा, सोनाखान, सोनदेई, चांदी डोंगरी, बेलाडीला आदि बताते हैं कि लोगों को इन स्थानों में विभिन्न अयस्कों के भंडार होने का ज्ञान था.



# उत्पादकता एवं मृदा स्वास्थ्य के लिए वरदान जैविक कृषि प्रणाली

- ए.बी.सिंह, बृज लाल लकारिया, के.रमेश,  
एस.रमण, जे.के. ठाकुर एवं अशोक के.पात्र

भारत वर्ष में जनसंख्या वृद्धि के अनुरूप खाद्यान्नों की आपूर्ति सुनिश्चित करने एवं अधिकाधिक उत्पादन के लिए दिन प्रतिदिन रासायनिक खादों एवं कीटनाशक दवाइयों का प्रयोग बढ़ता जा रहा है. उत्पादकों में अधिक उत्पादन लाभ लेने के लिए फसल, सब्जी या फल उत्पादन को शीघ्र ही समय से पहले उत्पन्न करके बाजार से अच्छा लाभ कमाना अपना उद्देश्य बना लिया है. रासायनिक खाद हो या फिर कीटनाशक दवा इनके अवशेष का असर खाद्य पदार्थों के ऊपर बना रहता है. और इन खाद्य पदार्थों को उपयोग करनेवाले किसी न किसी बीमारी, एलर्जी या अन्य समस्या से ग्रसित हो सकते हैं. इतना ही नहीं रासायनिक खाद दिन प्रतिदिन मंहगा भी होता जा रहा है. अधिक उत्पादन पाने के लिए कृषि संसाधनों के अन्यायपूर्ण प्रयोग से कृषि उत्पादकता एवं मृदा गुणवत्ता को स्थिर रखने में गंभीर समस्याएं पैदा हो रही हैं. कार्बनिक पदार्थों के प्रयोग न करने या कम प्रयोग के कारण मृदा की भौतिक, रासायनिक एवं जैविक गुणवत्ता प्रभावित हो रही है. कृषि रसायनों के अधांधुंध, अविवेकपूर्ण एवं अनियमित प्रयोग से भूमि की उर्वरक शक्ति के साथ-साथ भूमिगत जल एवं पर्यावरण पर विपरीत प्रभाव पड़ने की सम्भावना भी बढ़ जाती है. इन सभी परेशानियों से बचने एवं टिकाऊ उत्पादकता हेतु जैविक खादों का उपयोग एक विकल्प के रूप में लाभदायक जैविक कृषि प्रणाली है. अन्तर्राष्ट्रीय बाजारों में जैविक खेती द्वारा उत्पादित खाद्यान्नों, रेशों, फूलों, फलों, साग-सब्जियों, मसालों व चाय इत्यादि की मांग धीरे-धीरे बढ़ रही है, क्योंकि जैविक विधि द्वारा उगाये गये उत्पाद की गुणवत्ता भी अच्छी पाई गई.

जैविक खाद भूमि की उर्वरा शक्ति बढ़ाने के साथ-साथ पौधों के लिए सभी आवश्यक तत्व भूमि से उपलब्ध कराते हैं. जैविक खाद एक परिपूर्ण प्राकृतिक संसाधन है, जिनके

उपयोग से जैव विविधता एवं जैविक किया को बढ़ावा मिलता है. यह जलवायु को स्वस्थ बनाने के साथ ही उच्च गुणवत्ता वाले भोजन के उत्पादन में सहायक है. भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान में जैविक कृषि प्रणाली पर किये जा रहे जैविक खादों के उपयोग से सोयाबीन आधारित फसल प्रणाली में पाया गया कि जैविक खेती में पथम व द्वितीय वर्ष फसल उपज में रासायनिक उर्वरक उपयोग से कम परन्तु तीसरे वर्ष रासायनिक तत्व प्रबन्धन के बराबर या अधिक उपज सोयाबीन-गेहूँ, सोयाबीन-सरसों एवं सोयाबीन-चना, कृषि प्रणालियों में पाई गयी. इन फसलों की गुणों में वृद्धि के साथ-साथ मृदा के भौतिक, रासायनिक व जैविक गुणवत्ता में भी बढ़ोत्तरी पाई गयी. अत अधिक आय के साथ-साथ टिकाऊ फसल उत्पादन में जैविक खादों का महत्त्व पूर्ण योगदान रहेगा.

भारत में जैविक खेती का प्रचलन पिछले दस सालों में तेजी के साथ बढ़ा है. वर्ष 2003-04 के दौरान जहां सिर्फ 42,000 हैक्टर जमीन पर प्रमाणित जैविक खेती हो रही थी वहीं अब यह क्षेत्रफल बढ़कर 10 लाख हैक्टर तक पहुँच चुका है. इसके अलावा 25 लाख हैक्टर क्षेत्र सर्टिफाईड वाइल्ड फॉरेस्ट हार्वेस्ट क्षेत्र बन चुका है. देश में इस समय 16 अधिकृत सर्टिफिकेट एजेंसी जैविक खेती संबंधी कार्यों को देख रही है जिसके सर्टिफिकेट अमेरिका और युरोपियन यूनियन सहित कई देशों में स्वीकार किए जा रहे हैं. इंटरनेशनल फेडरेशन फॉर एग्रीकल्चर मूवमेन्ट, स्विटजरलैंड के अनुसार दुनिया भर में जैविक खेती का क्षेत्र दिनों दिन बढ़ता जा रहा है. छोटे और बड़े सभी तरह के 12 लाख किसान जैविक खेती को अपना चुके हैं. दुनिया भर में जैविक उत्पादों की मांग भी बढ़ती जा रही है. वर्ष 2008 में इन उत्पादों का बाजार 50 अरब डालर तक पहुँच चुका था. जैविक उत्पादों की सबसे ज्यादा मांग उत्तरी अमेरिका और यूरोप में है. दुनिया भर के 97 फीसदी जैविक उत्पादों की गुणवत्ता को



बनाए रखने के लिए 71 देशों ने जैविक खेती के लिए नियम बनाए हैं, जबकि 21 देश इन्हें बनाने की प्रक्रिया शुरू कर चुके हैं। वर्तमान में इन देशों में जैविक खेती से उत्पादित खाद्यान्नों का हिस्सा लगभग 1-1.5 प्रतिशत है। जैविक खेती को बढ़ावा देने के लिए यदि जैविक खेती में पोषण प्रबन्धन एवं कीड़े व बीमारियों के रोकथाम का उचित बाजार एवं उत्पाद का मूल्य निर्धारण सही तरीके से व्यवस्थित किया जाय तो निश्चित ही जैविक खेती से मृदा स्वास्थ्य के अलावा उत्पादकता में भी बढ़ोत्तरी होगी। और जैविक खेती किसानों के लिए लाभदायक खेती सिद्ध होगी।

**जैविक खेती क्या है?** : जैविक खेती एक परिपूर्ण उत्पादन प्रक्रिया है, जिससे जैव विविधता एवं जैविक क्रिया को बढ़ावा मिलता है। यह जलवायु को स्वस्थ बनाने के साथ ही उच्च गुणवत्ता वाले भोजन के उत्पादन में सहायक है। इसमें बाहरी आदानों, खेत के बाहर के सामान/साधनों का कम से कम उपयोग एवं रासायनिक खादों एवं कीटनाशकों का प्रयोग वर्जित है। जैविक खेती कृषि की वह पद्धति है जिसमें स्वच्छ प्राकृतिक संतुलन को देखते हुए मृदा जल एवं वायु को प्रदूषित किए बिना दीर्घकालीन व स्थिर उत्पादन प्राप्त कर सकते हैं। इसमें मिट्टी को एक जीवित माध्यम माना जाता है, जिसमें सूक्ष्मजीवों जैसे- राइजोबियम, एजोटोबेक्टर, एजोस्पाइरिलम, माइकोराइजा और अन्य जीव जो कि मृदा में उपस्थिति होते हैं, की क्रियाओं को बढ़ाने

और उनका दोहन करने के लिए कार्बनिक व प्राकृतिक खादों का गहन उपयोग सुझाया जाता है। जैविक खेती को प्राकृतिक खेती, कार्बनिक खेती या रसायन विहीन खेती आदि नामों से भी जाना जाता है। इसका उद्देश्य भूमि से इस प्रकार से फसल उगाना है कि मृदा, जल एवं वायु को प्रदूषित किए बगैर दीर्घकालीन एवं स्थिर उत्पादन लिया जा सके। इस पद्धति में मृदा उर्वरता को बढ़ाने के लिए उत्तरदायी सूक्ष्मजीवों की खुराक को विभिन्न कार्बनिक पदार्थों जैसे - गोबर की खाद, कम्पोस्ट एवं वाहित मल तथा कार्बनिक पदार्थों द्वारा पूरी करते हैं।

प्रमाणित जैविक खेती में कृषि उत्पादों को उच्च मानकों में उगाकर प्रसंस्कृत किया जाता है और प्रतिवर्ष राज्य सरकार या निजी संस्थाओं द्वारा प्रमाणित किया जाता है। प्रमाणीकरण में फार्म का निरीक्षण तथा प्रसंस्करण सुविधा का आंकलन शामिल है। फार्म निरीक्षण के दौरान मृदा प्रबन्धन, जैविक कृषि पद्धति तथा पड़ोस में की जाने वाली रीतिगत कृषि कार्य, उत्पादन स्तर तथा फार्म पर रखे जाने वाले रिकार्ड का ध्यान रखा जाता है।

**राष्ट्रीय परिपेक्ष में जैविक खेती** : देश में करीब 3,39,113 हैक्टर क्षेत्र के अन्दर प्रमाणित जैविक खेती (इनमें मध्य प्रदेश व उत्तर प्रदेश का हर्बल क्षेत्र सम्मिलित है) की जाती है। जिसमें करीब 1,14,904 संख्या में किसान जैविक खेती में लगे हैं, एपीडा (2008) के अनुसार देश में करीब 585970







लाख टन जैविक उत्पाद देश से निर्यात किया जाता है। राष्ट्रीय स्तर पर जैविक खेती को प्रोत्साहित करने के लिए सरकार ने कई योजनाएँ प्रारम्भ की हैं जैसे नेशनल मिशन ऑन सस्टेनेबल एग्रीकल्चर, परम्परागत कृषि विकास योजना, नेशनल प्रोग्राम ऑन आर्गेनिक एग्रीकल्चर इत्यादि। देश के पूर्वोत्तर क्षेत्र के लिए मिशन जैव मिल्य श्रृंखला विकास की शुरुआत की है। पूर्वोत्तर राज्य सिक्किम के 75000 हेक्टेयर भूमि को पूर्णतः जैविक खेती में परिवर्तित करके दिसम्बर 2015 में सरकार द्वारा सम्पूर्ण जैविक राज्य घोषित कर दिया गया।

जैविक खेती में मुख्यतः पोषण प्रबन्धन, कीड़े व बीमारियों से रोकथाम करना, उचित मूल्य का न मिलना एवं बाजार की कमी ही जैविक खेती की मुख्य चुनौतियाँ हैं, जिन्हें यदि ध्यान दिया जाये तो जैविक खेती टिकाऊ उत्पादकता एवं मृदा स्वास्थ्य के लिए वरदान सिद्ध होगी।

**जैविक खेती में पोषण प्रबंधन :** भारत में फसल अवशेष एवं प्रक्षेत्र कचरा जैसे धान का पुआल, गेहूँ का भूसा, चावल की भूसी, गन्ने की पत्तियाँ, आलू की पत्तियाँ, अखाद्य खलियाँ, खाद का कचरा, कपास का कचरा, जंगल में गिरी हुई पत्तियाँ एवं अवशेष, तथा जलकुम्भी की विशाल क्षमता है। यह अत्याधिक महत्वपूर्ण है कि देश में कृषि आधारित उद्योगों का कचरा, शहरों का कचरा, एवं प्राकृतिक खरपतवारीय जीवांश प्रचुर मात्रा में उपलब्ध है, जिसे मृदा उर्वरता बनाये रखने में उपयोग किया जा सकता है। फसल उत्पादन के आधार पर यह अनुमान लगाया गया है कि भारत कि दस प्रमुख फसलों जैसे धान, गेहूँ, ज्वार, बाजरा, गन्ना, आलू एवं दलहनों से अवशेष प्राप्त हो सकता है जिसमें 6.5 लाख टन पोषक तत्व प्रदान करने की क्षमता है। भारत में लगभग दो तिहाई फसल अवशेषों का उपयोग पशु चारा एवं इंधन के रूप में होता है और एक तिहाई का उपयोग कार्बनिक पदार्थ के स्रोत के रूप में भारत में पशु, मुर्गी खाद, शहरों का कचरा एवं सीवेज-स्लज से प्राप्त कार्बनिक पदार्थ का अनुमानित भण्डार लगभग 14600 लाख टन है। प्रतिवर्ष लगभग 82, 41 एवं 9.5 लाख टन पोषक क्षमता की हानि क्रमशः पशु एवं मुर्गी कचरे शहरी कचरे, एवं सीवेज-स्लज से होती है। भारत में कृषि आधारित औद्योगिक कचरा जैसे तेल, तम्बाकू, मांस, मछली, आरा मशीन एवं जूट उद्योगों, चाय अवशेष आदि से प्रतिवर्ष लगभग 438 लाख टन कचरा उत्पन्न होता है। कचरे के फायदे का निर्धारण इसके उपयोग से, कृषि उत्पादन में बढ़ोत्तरी के मूल्य, रोजगार सृजन, उर्वरकों की बचत एवं पर्यावरण के नुकसान से बचाने की लागत से कर सकते हैं।

**मृदा उर्वरता प्रबंधन : फसल चक्र प्रयोग :** फसल चक्र एक ऐसी व्यवस्था है जिसमें तरह-तरह की फसलें क्रमशः उगाई जाती हैं। कभी-कभी फसलों को साथ-साथ ही उगाया जाता है। मिश्रण फसलों से काफी हद तक खरपतवार, कीड़े एवं बीमारी को फैलने से रोका जा सकता है।

**हरी खादें :** देश में कई जगह पर हरी खाद के रूप में ढेंचा, सनई, जंगली जई, लोबिया, मूंग, उड़द व बरसीम आदि को छायादार फसल, ढकने वाली फसल अथवा चारे वाली फसल के रूप में उगाते हैं। हरी खादों से करीब 60-200 किग्रा. नत्रजन करीब 45 से 60 दिन में मिल जाता है। कुछ हरी खाद फसलें जैसे-सनई 16.8 टन/हे. बायोमास जिनसे 159 किग्रा नत्रजन/हे. ढेंचा (26.3 टन हे.) जिससे करीब 185 किलो नत्रजन/हेक्टर मिल जाता है। हरी खाद से मृदा में जीवांश पदार्थ की मात्रा में बढ़ोत्तरी पोषक तत्वों की उपलब्धता में वृद्धि, मृदा संरक्षण से सुधार, खरपतवार नियंत्रण आदि लाभ होते हैं।

जैव अपघटित कार्बनिक अपशिष्ट पदार्थ जैसे कि अनाज एवं तिलहन का भूसा, शहरी कूड़ा-करकट, जंगली बिछाली में कार्बन नाइट्रोजन अनुपात काफी अधिक होता है। इसमें सुलभ पोषक तत्वों विशेषकर नाइट्रोजन, फास्फोरस एवं पोटैश की मात्रा काफी कम होती है। फसलों की उत्पादकता के आधार पर ऐसा अनुमान लगाया गया है कि भारत की प्रमुख फसलें (धान, गेहूँ, ज्वार, बाजरा, जौ, रागी, गन्ना, आलू के तने और दलहन) से लगभग 312.5 मिलियन टन फसल अवशेष मिलता है जिससे संयुक्त रूप से लगभग 6.46 मिलियन टन नाइट्रोजन फास्फोरस एवं पोटैश पोषक तत्वों की प्रदाय क्षमता है।

भारत में पशु, मुर्गी खाद्यान शहरों का कचरा एवं सीवेज-स्लज से प्राप्त कार्बनिक पदार्थों की समुचित मात्रा उपलब्ध है। रासायनिक उर्वरकों की बढ़ती कीमतों एवं ऊर्जा की कमी से भारत में पशु कचरे एवं शहरी कचरे को खाद के स्रोत के रूप में पुनः स्थापित करने पर जोर दिया है। भारत में लगभग 580 चीनी के कारखाने हैं जिनसे प्रतिवर्ष 700 लाख टन प्रैसमड प्रतिवर्ष पैदा होता है। फसल उत्पादन के लिए प्रैसमड का उपयोग भी लाभदायक होता है।

**कृषि औद्योगिक अपशिष्ट पदार्थों का प्रयोग :** खाद्य प्रसंस्करण औद्योगिक इकाइयों से निकले अपद्रव्य एवं अपशिष्ट में कार्बनिक कार्बन एवं पोषक तत्व की भरपूर मात्रा होती है। इन अपशिष्ट एवं अपद्रव्य में कुछ हानिकारक तत्व भी पाये जाते हैं। जिसके कारण मृदा स्वास्थ्य पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है अतः इन पदार्थों का समुचित मात्रा में ही उपयोग करना चाहिए, अन्यथा मृदा की विद्युत चालकता,



पी. एच. मान पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है। सड़ने वाले अपशिष्ट का उपयोग खाद बनाकर किया जा सकता है। इस प्रकार खाद बनाते समय इसमें कूड़े-करकट एवं गोबर का उपयोग भी करना चाहिए जिससे इस खाद की गुणवत्ता और बढ़ जाती है। इस खाद का मृदा में प्रयोग करने पर मृदा के भौतिक, रासायनिक एवं जैविक गुणों में सुधार होता है।

**प्राकृतिक खनिज व वनस्पति अर्क एवं सूक्ष्म जीवों का प्रयोग :**

विभिन्न खनिज व सूक्ष्म जैविक कल्चर का प्रयोग जैविक खेती के लिए प्रयोग किया जाता है। कुछ महत्वपूर्ण खनिज तथा सूक्ष्म जैविक कल्चर जैसे रॉक फास्फेट, पाइराइट, कैल्शियम क्लोराइड, कैल्शियम कार्बोनेट (चाक, चुना-पत्थर, जिप्सम और फास्फेट चाक). चूर्ण शैल, पोटेशियम सल्फेट, मैग्निशियम सल्फेट, बायोडायनैमिक, वनस्पति मूलक अर्क कल्चर आदि का प्रयोग किया जा सकता है। इसके साथ ही पोषक तत्त्व प्रबंधन हेतु विभिन्न सूक्ष्म जीवों जैसे एजोटोवेक्टर, एग्रोस्पाइरिलस (नत्रजन उपलब्धता हेतु) पी.एस.बी. एवं बैम कल्चर (फास्फोरस उपलब्धता हेतु) एवं पादप वृद्धि प्रोत्साहन करने वाले पी.जी.पी.आर. का उपयोग किया जा सकता है।

**मध्यप्रदेश में जैविक खेती में पोषण प्रबंधन :** भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान में जैविक खेती अध्ययन के अन्तर्गत मध्यप्रदेश के पाँच जिलों में करीब 500 जैविक किसानों का सर्वे किया गया और सर्वे में किसानों द्वारा पोषण प्रबंधन के संसाधनों का प्रयोग, कीट व बीमारियों के रोकथाम के लिए किसानों द्वारा जैव कीट नाशक का प्रयोग, किसान का जैविक खेती के रुझान के प्रतिकारक तथा किसानों द्वारा जैविक खेती करने में कठिनाइयाँ इत्यादि सबका विवरण सर्वे रिपोर्ट में दर्शाया गया है। जैविक खेती परियोजना के अन्तर्गत किये गये सर्वे में पाया गया कि मध्य प्रदेश में जैविक किसानों द्वारा संसाधनों के माध्यम से जैविक खादों का प्रयोग फसलों के लिए करते हैं। मध्य प्रदेश के पाच जिलों के सर्वे में पाया गया कि किसान फार्म पर उपलब्ध संसाधनों में से अधिकांश देशी खाद (करीब 93.8 प्रतिशत) जैविक खाद के रूप में प्रयोग करते हैं। उसके पश्चात केंचुआ खाद (59.2 प्रतिशत) का जैविक खाद के रूप में प्रयोग करते हैं। नाडेप कम्पोस्ट का प्रयोग करीब (48.9 प्रतिशत) तक किया जाता है।

**जैविक खेती में कीड़े व बीमारियों की रोकथाम के उपाय :**

फसलों में कीट नियंत्रण हेतु जीवाणुओं (बैसीलम थूरिनजिएन्सिस) पर आधारित जैविक कीटनाशकों का प्रयोग सफल सिद्ध हो रहा है, यह जीवाणु (बैक्टीरिया) व्यापारिक रूप से बायोबिअ एवं बायोएस्पा इत्यादि नामों से उपलब्ध है,

तथा इसकी दो किग्रा मात्रा प्रति हैक्टेयर प्रयोग में लायी जाती है। इनका प्रयोग फलों एवं सब्जियों को नुकसान करने वाली सूड़ियों (कैटरपिलर) के नियंत्रण में किया जाता है। इन जैविक कीटनाशकों के प्रयोग से सूड़ियों में संक्रमण हो जाता है, परिणामस्वरूप सूड़ियों में लकवा और आंतों के फटने से उनकी मृत्यु हो जाती है। वायरस में मुख्य रूप से एन.पी.बी. (न्यूक्लियर पोलीहेड्रोसिस वायरस) का प्रयोग टमाटर की फसल में फल बेधक कीट तथा सब्जियों में स्पोडोप्टेरा कीट के नियंत्रण हेतु किया जाता है। इसके प्रयोग से ग्रसित सूड़ियों का रंग पीला व बाद में हल्का गुलाबी तथा सूड़िया सुस्त और निष्क्रिय हो जाती है। मरी हुई सूड़ियां पौधों की टहनियों या पत्तियों से लटकी मिलती है। एन.पी.वी. का छिड़काव सूर्यास्त के समय करना चाहिए जिससे सूर्य की रोशनी की पराबैंगनी किरणों के दुष्प्रभाव से एन.पी.वी. को बचाया जा सके।

जैविक फफूंदीनाशक के अंतर्गत मुख्य रूप से ट्राइकोडर्मा विरिडी तथा ट्राइकोडर्मा हार्जियानम का प्रयोग फलों एवं सब्जियों के जड़/कालर सड़न, उकता, आर्द्र गलन तथा मृदा व बीज से फैलने वाली बीमारियों के नियंत्रण हेतु किया जाता है। ट्राइकोडर्मा के कवक तंतु, कवक रोगाणुओं के परजीवी होते हैं तथा इनसे ऐसे प्रतिजैविक पदार्थ निकालते हैं जिनसे कि रोगाणुओं की वृद्धि अवरूद्ध हो जाती है और ये रोगाणुओं से भोजन प्रतिस्पर्धा करते हैं। सब्जियों में विभिन्न रोगों के प्रबंधन के लिए ट्राइकोडर्मा हार्जियानम और ट्राइकोडर्मा बिरिडी को प्रयोग करते हैं।

फसलों में आई.पी.एम. के अन्तर्गत इन जैविक कीटनाशकों/फफूंदीनाशकों को बड़े पैमाने पर प्रयोग हेतु और अधिक महत्त्व देने की आवश्यकता है, क्योंकि इनके प्रयोग से प्राकृतिक शत्रुओं और परागण करने वाले कीटों पर कोई प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ता तथा फलों और सब्जियों के प्रदूषित होने की सम्भावना भी नहीं रहती। हाल के वर्षों में नीम पर आधारित कीटनाशकों (वानस्पतिक कीटनाशकों) का प्रयोग कीट नियंत्रण में सफल सिद्ध हुआ है। ये बाजार में निम्बीसिडीन, निमारीन, अचूक, एजाडिट, निमक्टिन, नीम, एजल, बायोनीम, इकोनीम, तथा रक्षक इत्यादी नामों से उपलब्ध हैं। इसकी 3 से 5 लीटर मात्रा प्रति हैक्टेयर प्रयोग में लायी है। नीम पर आधारित कीटनाशकों का प्रयोग भी जैविक कीटनाशकों की तरह फलों एवं सब्जियों में क्षति करनेवाली सूड़ियों के नियंत्रण में प्रभावी सिद्ध हो रहा है। यदि जैविक कीटनाशकों का प्रयोग लायी जाती है। नीम पर आधारित या सुरक्षित कीटनाशकों के साथ एकीकृत ढंग से उचित समय पर किया जाय तो न केवल कीटों को



आर्थिक हानि स्तर से नीचे रखा जा सकता है। बल्कि जहरीले रसायनों के प्रयोग को भी कम किया जा सकता है। विभिन्न पोषण प्रबन्धन का सोयाबीन-गेंहूँ, चना, सरसों की उपज पर तुलनात्मक अध्ययन से पता चलता है कि शुरू के एक व दो वर्ष के बाद जैविक पद्धति में उपज रासायनिक पद्धति से ज्यादा पाई गयी

**मृदा उर्वरता पर प्रभाव :** सोयाबीन की कटाई के बाद मृदा नमूनों के विश्लेषण करने पर ज्ञात हुआ कि जैविक खाद उपयोग से मृदा में कार्बनिक पदार्थ की मात्रा के साथ-साथ उपलब्ध फॉस्फोरस व पोटैश की मात्रा में बढ़ोत्तरी पाई गई।

**जैविक खेती में चुनौतियाँ :** देश के विभिन्न भागों से जैविक किसानों का सर्वेक्षण करने से ज्ञात होता है कि किसानों द्वारा जैविक खेती को अपनाने में कई कठिनाईयाँ आती हैं। अधिकांश किसानों की राय में जैविक उत्पाद का बाजार न होना, ठीक कीमत न मिलना, कीड़े व बीमारियों के रोकथाम में कठिनाईयाँ व जैविक खादों की पर्याप्त उपलब्धता की कमी की वजह से जैविक खेती की तरफ रुझान को कम करता है।

**जैविक खेती से लाभ :** ♦ जैविक खादों का प्रयोग उच्च उत्पादकता एवं अच्छी गुणवत्ता की फसलों को पैदा करने की

क्षमता प्रदान करती है।

♦ जैविक खेती में, जैविक खाद पौधों द्वारा चाहे गये सभी आवश्यक पोषक तत्वों की आपूर्ति करती है। तथा पौधों का विकास एवं पादप कार्यिकी गतिविधियों में सुधार करती है।

♦ नाइट्रोजन एवं फास्फोरस धारी उर्वरकों तथा जीवनाशी, कीटनाशी, शाकनाशी आदि का प्रयोग न होने की वजह से प्रदूषण का खतरा कम रहता है, तथा इनका कोई अवशेषिक प्रभाव भी नहीं होता है। इससे पशुओं एवं मनुष्य के स्वास्थ्य पर बुरा प्रभाव नहीं पड़ता है।

♦ जैविक खेती में कम ऊर्जा की आवश्यकता होती है। मशीनों के कम प्रयोग की आवश्यकता होती है तथा फसल के खराब होने का खतरा भी कम रहता है। इससे कृषि उत्पादन में लागत कम लगती है, तथा मृदा स्वास्थ्य में भी सुधार होता है।

♦ जैविक खेती द्वारा पैदा किये गये उत्पादों की बाजार में अधिक कीमत मिलती है। जैविक कृषि प्रणाली टिकाऊ उत्पादकता एवं मृदा स्वास्थ्य के लिए वरदान एवं किसानों के लिए लाभ की खेती सिद्ध होगी।

सम्पर्क : भा.कृ.अनु.सं-भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान,  
भोपाल - 462 038



# आध्यात्म के समाधान में भौतिक शास्त्र

- डॉ. राजा चौहान

**भौ**तिकी के अनेक सिद्धान्त आध्यात्मिक सिद्धान्तों से मेल खाते हैं। कार्य ऊर्जा प्रमेय, बल की अवधारणा, न्यूटन के गति का तीसरा नियम, आईस्टीन का द्रव्यमान-ऊर्जा तुल्यता संबंध आध्यात्म के सिद्धान्तों से मेल खाते हैं। क्वाण्टम यांत्रिकी के कई सिद्धान्त यथा द्रव्य तरंग की अवधारणा, प्लांक का क्वाण्टम सिद्धान्त, हाइजेनबर्ग का अनिश्चितता सिद्धान्त आदि का उपयोग आध्यात्मिक प्रश्नों के समाधान के लिए किया जा सकता है।

विज्ञान एवं आध्यात्म दोनों का लक्ष्य मानव के जीवन को परिपूर्ण बनाना है। आध्यात्म पारलौकिक शक्तियों के द्वारा मानव के जीवन को सुख, समृद्धियों से युक्त बनाने का प्रयास करता है। विज्ञान तर्क के रास्ते से मानव के जीवन में इसे करने का प्रयास करता है। विज्ञान एवं आध्यात्म एक ही सिक्के के दो पहलू हैं। दोनों के रास्ते अलग-अलग, लेकिन उद्देश्य एक समान। विज्ञान एवं आध्यात्म जन-कल्याण का ही कार्य करते हैं। आध्यात्म, अहिंसा एवं शांति के

माध्यम से मानव की प्रगति का रास्ता चुनता है। वर्तमान परिदृश्य में देश में शांति का वातावरण तभी रह सकता है, जब हम ताकतवर होंगे। परमाणु शक्ति संपन्नता, किसी भी देश के ताकतवर होने का प्रतीक है। विज्ञान देश में शांति का वातावरण बनाए रखने में सहायक है, जिससे मानव की आध्यात्मिक प्रगति हो सके।

**भौतिक विज्ञान एवं आध्यात्म** : आध्यात्म कर्म के सिद्धान्त पर विश्वास करता है। भौतिक कार्य पर विश्वास करता है। भौतिकी के अनेक सिद्धान्त, आध्यात्मिक सिद्धान्तों से मेल खाते हैं, भौतिकी के सिद्धान्तों की विवेचना करने से यह स्पष्ट होता है कि वे हमारी धार्मिक एवं जनसामान्य की मान्यताओं के अनुरूप हैं, इसे निम्न उदाहरणों से समझ सकते हैं-

**कार्य** - कार्य करने की क्षमता को ऊर्जा कहते हैं। भौतिकी में ऊर्जा को प्रायः दो रूपों, गतिज एवं स्थितिज ऊर्जा के रूप में जानते हैं। मनुष्य में भी दोनों रूपों में ऊर्जा









# प्राचीन भारतीय काल गणना

- डॉ. राजेश कुमार मिश्र, प्रो. एस.डी. मिश्रा,  
डॉ. प्रकाश खातरकर, डॉ. प्रतिमा त्रिपाठी

इस सृष्टि की उत्पत्ति कब हुई तथा यह सृष्टि कब तक रहेगी यह प्रश्न मानव मस्तिष्क में सदैव से ही कौतूहल का विषय रहा है। इसका उत्तर पाने के लिये सबसे पहले हमें काल को समझना पड़ेगा। भारत वर्ष में ग्रहीय गतियों का सूक्ष्म अध्ययन करने की परंपरा रही है तथा काल अर्थात् समय गणना पृथ्वी, चंद्र, सूर्य की गति के आधार पर होती रही है। जिसके द्वारा हम घटनाओं के परिवर्तनों को नापते हैं, उसे काल कहते हैं। यह कब से प्रारंभ हुआ इसका उत्तर देने के लिये आधुनिक काल के प्रख्यात ब्रह्माण्ड विज्ञानी स्टीफन हॉकिन्स ने अपनी पुस्तक 'समय का संक्षिप्त इतिहास (Brief history of time)' में बताया कि सृष्टि और समय (काल) एक साथ प्रारंभ हुये। जब ब्रह्माण्डोत्पत्ति की कारणी भूत घटना आदि द्रव्य में बिग बैंग (महाविस्फोट) हुआ और इस विस्फोट के साथ ही अव्यक्त अवस्था से ब्रह्माण्ड व्यक्त अवस्था में आने लगा और इसी के साथ समय भी उत्पन्न हुआ। अतः सृष्टि और समय एक साथ प्रारंभ हुये और जब तक सृष्टि रहेगी तब तक काल (समय) भी रहेगा एवं सृष्टि लोप के साथ ही समय का भी लोप हो जायेगा। परंतु जब वैज्ञानिक

हॉकिन्स से पूछा गया कि सृष्टि के पूर्व क्या था? तो इसका उत्तर वह तथ्यात्मक रूप से नहीं दे पाये और कहा कि वह आज अज्ञात है। पर इसे जानने का एक साधन हो सकता है। कोई तारा जब मरता है तो उसका ईंधन प्रकाश और ऊर्जा के रूप में समाप्त होने लगता है एवं वह सिकुड़ने लगता है। परंतु भारतवर्ष में ऋषियों ने इस विषय पर पर्याप्त चिंतन, मनन शोध एवं साक्षात्कार किया।

ऋग्वेद के नारदीय सूक्त में सृष्टि उत्पत्ति के पूर्व की स्थिति का वर्णन करते हुये बताया गया है कि तब न सत् था न असत् था, न परमाणु था, न आकाश, तो उस समय क्या था? तब न मृत्यु थी, न अमरत्व, न दिन था, न रात थी। उस समय स्पंदन शक्ति युक्त वह एक तत्व था। सृष्टि सृजन के पूर्व अंधकार से अंधकार ढंका हुआ था और तप भी शक्ति से युक्त एक तत्व था। सर्वप्रथम हमारे यहां ऋषियों ने काल की परिभाषा करते हुये कहा है 'कालयति सर्वाणि भूतानि' जो संपूर्ण ब्रह्माण्ड (सृष्टि) को खा जाता है। साथ ही बताया कि ब्रह्माण्ड एक बार बना और नष्ट हुआ ऐसा नहीं है। अपितु उत्पत्ति और विनाश का क्रम चलता रहता है।



कला दर कला बढ़ता चंद्रमा



सृष्टि की उत्पत्ति स्थिति परिवर्तन और लय के रूप में विराट काल चक्र चल रहा है. प्राचीन भारतीय खगोलीय और पौराणिक पाठ्यों में वर्णित काल-चक्र आश्चर्यजनक रूप से एक समान हैं. प्राचीन भारतीय मापन पद्धतियां आज भी प्रयोग में लाई जा रही हैं. इसके साथ-साथ ही हिंदू ग्रंथों की लंबाई, भार, क्षेत्रफल मापन की भी इकाइयाँ परिमाण सहित उल्लेखित हैं. काल के इस सर्व ग्राही रूप का वर्णन महाकवि क्षेमेन्द्र इस प्रकार करते हैं.

अहो कालसमुद्रस्य नक्ष्यन्ते तिसंसता ।

मज्जन्तोन्तरनन्तस्य युगान्ताः पर्वता इव ॥

अर्थात् काल के महासमुद्र में कहीं संकोच जैसा अन्तराल नहीं. महाकाल पर्वतों की तरह बड़े-बड़े युग उसमें समाहित हो जाते हैं. इस काल को नापने की सूक्ष्मता और महत्ता माप को समझने के लिये श्रीमद् भागवत् में प्रसंग आता है कि जब राजा परिक्षित महामुनि शुकदेव से पूछते हैं, काल क्या है? उसका सूक्ष्मता और महत्ता रूप क्या है? तब इस प्रश्न का उत्तर शुकदेव मुनि द्वारा दिया गया वह आश्चर्यजनक है. क्योंकि आधुनिक युग में हम जानते हैं कि काल अमूर्त तत्त्व है. घटनेवाली घटनाओं से हम उसे जानते हैं. जबकि हजारों वर्ष पूर्व शुकदेव मुनि ने बताया 'विषयों का रूपांतर (बदलना) ही काल का आकार है.' उसी के निमित्त बना वह काल तत्व अपने को अभिव्यक्त करता है. वह अव्यक्त से व्यक्त होता है.

इस काल का सूक्ष्मता अंश परमाणु है. तथा महत्ता अंश ब्रह्मा आयु है. ब्रह्मा का एक दिन-रात एक कल्प अर्थात् 86400,00,000 (8 अरब 64 करोड़ सौर वर्ष) होते हैं. इस प्रकार 100 वर्ष तक ब्रह्मा की आयु है. ब्रह्मा की आयु के बराबर विष्णु का एक दिन होता है. इस आधार पर विष्णु की आयु 100 वर्ष है. विष्णु जी की 100 वर्ष की आयु का रूद्र का एक दिन होता है, जो स्वयं काल रूप है और अनंत है, इसलिये कहा जाता है कि काल अनंत है.

शुकदेव महामुनि द्वारा वर्णित इस वर्णन को पढ़कर मन में प्रश्न आ सकता है कि ये सब वर्णन कपोलकल्पना है. आज के वैज्ञानिक युग में इन बातों की क्या अहमियत है. परंतु ये सब वर्णन कपोल कल्पना नहीं अपितु इसका संबंध विज्ञान खगोल के साथ है. भारतीय कालगणना खगोल पिंडों की गति के सूक्ष्म निरीक्षण के आधार पर प्रतिपल प्रतिदिन होने वाले परिवर्तनों के आधार पर यानी ठोस वैज्ञानिक सच्चाईयों के आधार पर निर्धारित हुई है. जबकि विश्व में प्रचलित ईस्वी सन् की कालगणना में केवल एक बात वैज्ञानिक है, कि उसका वर्ष पृथ्वी के सूर्य की परिक्रमा करने में लगने वाले समय पर आधारित है. बाकी उसके माह तथा दिन का खगोल गति से कोई संबंध नहीं है, जबकि भारतीय काल गणना का प्रतिक्षण, प्रतिदिन, सप्ताह, मास का खगोलीय गति से संबंध है.

सम्पर्क : आधारभूत विज्ञान संकाय (गणित/भौतिक)  
अटलबिहारी वाजपेयी हिंदी विश्वविद्यालय, भोपाल



# प्राचीन भारत की संचार एवं वैज्ञानिक तकनीक

- अमित सोनी

**ए**क प्रसिद्ध युक्ति है 'चरैवेती-चरैवेती'. इसका अभिप्राय है चलते रहो, चलते रहो. अर्थात् प्रवाहमान, प्रगतिशील अथवा संचार. इससे स्पष्ट होता है कि संचार वर्तमान की खोज और विकास न होकर शाश्वत है. इससे स्पष्ट होता है कि धरती पर मनुष्य और संचार सहयात्री अथवा जुड़वां संताने हैं. भावनाओं की अभिव्यक्ति तथा सूचनाओं का आदान-प्रदान मनुष्य के जीवन पर्यन्त चलता रहता है. ज्ञानेंद्रियों से मनुष्य अपने जीवन के सभी अनुभवों को बटोरता है. इन्हीं अनुभवों को वह दूसरों के साथ बांटता भी है. अनुभव और अनुभूतियों को बटोरने की प्रक्रिया ही संचार कहलाती है. आदिकाल से ही मनुष्य भाव भंगिमाओं को बनाकर अपनी भावनाओं को अभिव्यक्त करता आया है. मनुष्य के पास भाषा नहीं थी. तब मनुष्य पशु के समान ही संप्रेषण प्रक्रियाएं करता था. लेकिन कालांतर में भाषा, चित्रकला, संगीत, नृत्य और मनुष्य को अभिव्यक्ति के, संचार के सशक्त माध्यम मिले और अपने अनुभवों को दूसरों के साथ बांटने में सक्षम होता गया.

प्राचीन भारत में संचार माध्यम यांत्रिक न होकर व्यक्ति परक था. मौखिक संचार अन्य साधनों की तुलना में ज्यादा प्रभावशील था. वाद-विवाद समाज के उस दौर में महत्त्वपूर्ण अंग माने जाते थे. प्राचीन भारत में साधू, संत, चारण, भाट, साहित्य सभा, समिति, राजा के दूत और संदेश वाहक प्रमुख रूप से संचार माध्यमों का काम करते थे. इस काल में जनसंचार का माध्यम भी संगीत और नृत्य के माध्यम से हुआ करते थे. संस्कृत के ग्रंथों में भी वैदिक कालीन ब्राह्मणों द्वारा देवताओं एवं ऋषियों के रूप में धरती पर स्वर्ग का स्वांग करने का जिक्र मिलता है. भारत में आदिकाल से मेले और पर्व और कठपुतली भी संचार के परंपरागत साधन रहे हैं. लेकिन इस काल में संचार की सबसे बड़ी समस्या अधिक लोगों तक न पहुंच सकने की थी. ऐसे में विज्ञान का सहारा संचार के लिए बेहद जरूरी हो गया था.

**तकनीकी संचार का उदय :** भारत में मुगलकाल में संवाद संप्रेषण हुआ करता था जो तकनीकी रूप से ध्वनि का परिचायक था. इस काल में राजा के संवाद को दूर-दूर तक पहुंचाने का जो काम करते थे वे वाक्यानवीस कहलाते थे. लेखक मनोज कुमार पटैरिया ने अपने साहित्य में जिक्र किया है कि भारत में संचार को व्यापक स्तर तक पहुंचाने के लिए तकनीक का इस्तेमाल सन 1556 से हुआ है. 6 सितम्बर 1556 में गोवा में छापाखाना खोला गया. जिसमें भारतीय साहित्य और प्राचीन काल से जुड़ी कथाओं को प्रकाशित किया गया. उस दौर की संचार क्रांति में प्रिंट तकनीक ज्यादा प्रभावी हो रही थी. इसके बाद 1715 में पहली कागज मिल स्थापित हुई. और धीरे-धीरे नए-नए आविष्कारों के साथ संचार के साधनों में तकनीक का इस्तेमाल होना शुरू हुआ.

विश्व पटल पर बात की जाए तो आदिकालीन विज्ञान साहित्य में वैबिलोनी काल की ईसा पूर्व 4000 की सुमेरी सभ्यता की चित्रलिपि है, जिसमें अंकगणित का समावेश है. 15वीं शताब्दी से पश्चिमी जगत आधुनिक विज्ञान और विज्ञान साहित्य का केंद्र बन चुका था. 1700 ईसा पूर्व मिट्टी पर लिखी गणितीय सारणियां होती थीं. प्राचीन वैज्ञानिकों की उपलब्धियों का उल्लेख ईसा के 500 वर्ष पूर्व यूनानी अभिलेखों में मिलता है. दुनिया में सबसे पहले संचार साधनों में तकनीक का प्रयोग चीन ने 868 ईस्वी में हुआ. इसके बाद संचार में तकनीकी क्रांति यूरोप पहुंची जहां 1455 ई. में गुटेनबर्ग ने बाइबिल को प्रकाशित किया. बाइबिल दुनिया में सबसे ज्यादा पढ़ने वाला ग्रंथ बना. धीरे-धीरे संचार की तकनीक का विस्तार इंग्लैंड पहुंचा, जहां दुनिया का पहला प्रेस 1476 में स्थापित हुआ.

**आधुनिक भारत में संचार तकनीक का विकास :** आधुनिक भारत में संचार तकनीक के विकास के बिना सामाजिक, आर्थिक एवं राजनीतिक क्षेत्रों में प्रगति हासिल करना असंभव है. संचार तकनीक के त्वरित विकास को







प्रसारण और फिल्म क्षेत्र के विकास और विनियमन के लिए जिम्मेदार हैं। भारत में प्रथम रेडियो कार्यक्रम का प्रसारण जून 1923 में हुआ। इस क्रांति ने श्रव्य संचार में नए कीर्तिमान स्थापित किए। विभाजन के समय भारत में 6 रेडियो स्टेशन थे। अब रेडियो स्टेशनों की संख्या 252 हो गई है और ऑल इंडिया रेडियो की पहुंच देश की 95 प्रतिशत से अधिक जनसंख्या तक है। सरकारी प्रसारण क्षेत्र में 1997 के एक अधिनियम द्वारा प्रसार भारती का गठन किया गया जिसमें दूरदर्शन और ऑल इंडिया रेडियो शामिल है। इसके अतिरिक्त, प्रसारण क्षेत्र में पूरे देश में 100 से अधिक निजी चैनल और केबल नेटवर्क हैं। सार्वजनिक प्रसारणकर्ता दूरदर्शन विश्व में सबसे बड़े क्षेत्र को कवर करनेवाला संस्थान है। वर्तमान में दूरदर्शन 35 सेटेलाइट चैनल और 1415 ट्रांसमीटरों का संचालन करता है। दूरदर्शन के आते ही तकनीकी संचार को तेजी से पंख लग गए। आज देश में 800 से ज्यादा टीवी चैनल हैं जो विज्ञान संचार में सहायक हैं।

**डिजिटल माध्यमों द्वारा विज्ञान संचार :** सांख्य प्रौद्योगिकी ने पूरे भारत में संचार क्रांति ला दी है और ये तेजी से मानव गतिविधियों के लगभग हर क्षेत्र में तेजी से पैर पसार रही है। कृषि, उद्योग, शिक्षा, स्वास्थ्य और चिकित्सा, मनोरंजन आदि में नई सांख्य प्रौद्योगिकी से संचार तकनीक को बल मिला है। इस प्रौद्योगिकी ने एक पूर्ण विकसित संचार माध्यम को जन्म दिया है, जिसे सांख्य माध्यम के नाम से जाना जाता है। सांख्य माध्यम में विज्ञान और प्रौद्योगिकी संचार की दूरगामी संभावनाएं हैं। हालांकि सभी माध्यमों की कुछ अच्छाईयाँ और कुछ बुराईयाँ भी होती हैं। जब टेलिविजन का आगमन हुआ तो लोग इससे बहुत ही उत्तेजित थे, क्योंकि यह माना जा रहा था कि टेलिविजन के आगमन से रेडियो की पकड़ पूरी तरह समाप्त हो जाएगी। लेकिन बहुत सारे उपग्रह टीवी चैनलों के आ जाने के बाद भी रेडियो की लोकप्रियता कम नहीं हुई। इसी तरह सांख्य माध्यमों को लेकर भी कई भ्रांतियाँ हैं, लेकिन हमारी सामाजिक, आर्थिक और संस्कृति का प्रभाव सांख्य के बराबर ही है।

**प्रिंट और इलेक्ट्रॉनिक मीडिया** - संचार माध्यम में प्रिंट मीडिया का भी महत्वपूर्ण योगदान रहा है। भारत में प्रिंट मीडिया प्रक्रिया की शुरुआत 1826 से मानी जाती है। इस दौर में पहला समाचार पत्र उदंत मार्तंड का प्रकाशन हुआ था। इसके बाद 1980 में ईस्ट इंडिया के जेम्स आंगस्टस हिक्की ने बंगाल गजट का प्रकाशन किया। हिन्दी भाषा में सर्वाधिक संख्या में समाचार पत्र प्रकाशित होते हैं, इसके बाद अंग्रेजी और उर्दू का स्थान आता है। दैनिक समाचार पत्र काश्मीरी भाषा को छोड़कर सभी मुख्य भाषाओं में प्रकाशित

किए गए हैं। समाचार-पत्रों का सभी राज्यों एवं केंद्र शासित प्रदेशों से प्रकाशन किया गया। आज इंटरनेट के माध्यम से समाचार पत्र भी डिजिटलाइज हो गए हैं।

दूसरी तरफ इलेक्ट्रॉनिक मीडिया का प्रभाव तेजी से बढ़ा है। फीचर फिल्मों का निर्माण भारत में 1912-13 से किया जा रहा है। यह मूक फिल्मों का दौर था जो 1931 में बोलने वाली फिल्मों के आने से समाप्त हुआ, जब आर्देशिर ईरानी (1886-1969) ने 'आलम आरा' बनाई, हालांकि मूक फिल्मों का निर्माण 1934 तक होता रहा। फिल्मों के बाद सूचनाओं के बाजार में टीवी चैनलों ने महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। 90 के दशक में समाचार वाचक चैनल के माध्यम से देशभर की घटनाओं को लोगों तक पहुंचाते थे। सन 2000 तक आते-आते न्यूज चैनलों की बढ़ा आ गई। विज्ञान तकनीक के इस्तेमाल से आज पूरे भारत में इलेक्ट्रॉनिक सूचनाओं का सशक्त माध्यम बन गया है।

**सोशल मीडिया :** इंटरनेट आधारित सॉफ्टवेयर एवं इंटरफेस जो लोगों को एक दूसरे से बातचीत करने की अनुमति प्रदान करता है, तथा अपने जीवन के तथ्यों जैसे जैविक एवं आत्म तथ्य, पेशेवर जानकारी, व्यक्तिगत फोटो एवं पल-पल के विचार बांटना संभव बनाता है। आज के दौर में संचार के माध्यमों में सबसे ज्यादा प्रभावी, मोबाइल, सूचनाओं के एप्स, फेसबुक, वॉट्सअप सहित कई अन्य सोशल मीडिया के माध्यम हैं जो वर्तमान में ज्यादा लोकप्रिय और प्रभावशील हैं।

**विज्ञान संचार के उद्देश्य :** वैज्ञानिक विकासों तथा अनुसंधानों के विवरण लोगों तक पहुंचाना विज्ञान संचार का आरंभिक उद्देश्य रहा है। लेकिन आज विज्ञान संचार का दायरा बढ़ रहा है, और इसके दायित्व कई हो गए हैं। जिसमें विज्ञान संचारक ज्यादा प्रभावशील हुए हैं। विज्ञान संचारक जिसका मुख्य काम जनता को यहां मानने के लिए सहमत करना कि विज्ञान उसके सांस्कृतिक परिवेश का हिस्सा है। दूसरा विज्ञान संचारक दो समुदायों के बीच एक सेतु के रूप में काम करता है, वह जिस समाज में रहता है, उसकी दशा में सुधार के लिए किए जाने वाले नूतन प्रयासों को प्रेषित करने का कार्य करता है।

आज के दौर में संचार के क्षेत्र में तकनीकी विज्ञान का महत्वपूर्ण योगदान है। संचार को और ज्यादा सरल, सहज, समझने योग्य बनाने के लिए नई तकनीकों का आविष्कार किया जा रहा है। भविष्य में हम विज्ञान संचार की और नई तकनीकों से रु-ब-रु होंगे।

सम्पर्क : विशेष संवाददाता संध्याकाल, भोपाल



# विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी सूचना हेतु उपयोगी-इनिस

- अनिल कुमार, नीता भास्कर और जी. रविकुमार

अंतर्राष्ट्रीय नाभिकीय सूचना प्रणाली (INIS-International Nuclear Information System) एक अंतरराष्ट्रीय निःशुल्क ऑनलाइन डेटाबेस सेवा है। जिसका संचालन इनिस सचिवालय, अंतरराष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा एजेंसी (International Atomic Energy Agency), वियना, ऑस्ट्रिया द्वारा किया जाता है। इनिस 150 से अधिक सदस्य देशों के सहयोग से अंतर्राष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा एजेंसी द्वारा संचालित है। भारत, सन 1970, इनिस स्थापना के समय से इस प्रणाली के एक सदस्य के रूप में भाग ले रहा है।

वैज्ञानिक सूचना संसाधन प्रभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई भारत का राष्ट्रीय इनिस केंद्र है। यह केंद्र भारत के भीतर और बाहर सभी इनिस गतिविधियों के लिए एक एजेंसी के रूप में कार्य करता है। जिसका उत्तरदायित्व है, भारत में प्रकाशित वैज्ञानिक साहित्य को प्राप्त करना, उपयुक्त शोधपत्रों का चयन, बिब्लिओग्रफिक रेकॉर्ड तैयार करना तथा इनिस सचिवालय भेजना। यदि कोई शोध-पत्र भारत के सूचना केंद्र में उपलब्ध नहीं है, तो राष्ट्रीय इनिस केंद्र अंतर पुस्तकालयी ऋण सेवा (इंटर लाइब्रेरी लोन सर्विस) के माध्यम से सम्बंधित देश से प्राप्त कर उपयोगकर्ता को समय पर उपलब्ध कराता है। इनिस राष्ट्रीय केंद्र विश्वविद्यालयों एवं संस्थानों में निःशुल्क डेमो-व ट्रेनिंग प्रोग्राम और अंतर पुस्तकालयी ऋण सेवा भी उपलब्ध कराता है। इसके लिए संपर्क अधिकारी, इनिस राष्ट्रीय केंद्र, वैज्ञानिक सूचना संसाधन प्रभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई को ईमेल: [inis@barc.gov.in](mailto:inis@barc.gov.in) पर लिख सकते हैं। इनिस रिपोर्ट 2015 में अद्वितीय उपयोगकर्ता (यूनिक यूजर) के अनुसार संयुक्त राष्ट्र अमेरिका के बाद, भारत दुनिया का दूसरा सबसे ज्यादा इनिस को एक्सेस करने वाला देश था। कंप्यूटर वेब साइट: <https://www.iaea.org/inis/> और मोबाइल डिवाइस के लिए

वेबसाइट: <https://www.iaea.org/inis/m/उपलब्ध> है (अनिल कुमार और अन्य 2016)।

परमाणु विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में शांतिपूर्ण उपयोग पर प्रकाशित शोधपत्रों का इस ऑनलाइन डेटाबेस में, दुनिया का एक अद्भुत संग्रह है। सभी सदस्य देश इस डेटाबेस में बिब्लिओग्रफिक और फुल टेक्स्ट इनपुट को इनिस सचिवालय- विएना भेजते हैं। सभी सदस्य देशों से प्राप्त इनपुट को यह सेंटर, ऑनलाइन डेटाबेस में एक आउटपुट के रूप में अपडेट कर देता है। जो सभी इलेक्ट्रॉनिक उपकरण जैसे कम्प्यूटर, स्मार्ट मोबाइल इत्यादि के माध्यम से दुनिया के सभी देशों द्वारा निःशुल्क इंटरनेट से एक्सेस किया जा रहा है।

यह परंपरागत (conventional) और गैर-परंपरागत साहित्य (non-conventional Literature) का एक अनूठा भंडार है। जो शोध-पत्रों के सार (abstract) और पूर्ण-पाठ (फुल टेक्स्ट) के लिए ऑनलाइन पहुँच (एक्सेस) प्रदान करता है। जैसे- विज्ञान और प्रौद्योगिकी शोध-रिपोर्ट, कॉन्फ्रेंस प्रोसीडिंग्स, पुस्तकों और पत्रिकाओं के लेख आदि शामिल हैं। इनिस डेटाबेस में उपलब्ध विषय सामग्री इस प्रकार है - परमाणु भौतिकी (20.5%), परमाणु, आणविक और संघनित पदार्थ भौतिकी (15.3%), जीवन विज्ञान से सम्बन्धित (15.9%), इंजीनियरिंग इंस्ट्रुमेंटेशन (10.4%), रसायन विज्ञान (5.9%), पर्यावरण विज्ञान (3.8%) इत्यादि (इनिस रिपोर्ट 2015)।

इस अध्ययन का मुख्य उद्देश्य भारत के विश्वविद्यालयों और विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थानों में इनिस डेटाबेस का प्रचार प्रसार करना है, जिससे वैज्ञानिक समाज और विद्यार्थी इसका ज्यादा से ज्यादा उपयोग कर सकें।

सम्पर्क : वैज्ञानिक सूचना संसाधन प्रभाग,  
भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई



# सूचना प्रौद्योगिकी के नए आयाम-नैनो प्रौद्योगिकी

- श्री. घनश्याम तिवारी

प्रारंभ से ही मनुष्य सुख सुविधा के नए साधन  
इजाद करता था. भर्तृहरि ने लिखा है

**'येषाम न विद्या, तपो न दानम्  
ज्ञानम् न शीलम् गुणो न धर्मः  
ते मृत्युलोके भुवि भारभूताः  
मनुष्यरूपेण मृगाश्च चरन्ति.**

जिसका अर्थ है जिसमें न विद्या है, न तप है, न ज्ञान है, न दान है, न शील है, न गुण है, न धर्म है, वे पृथ्वी के ऊपर भारस्वरूप ही है और मनुष्य के शरीर में पशुओं की भांति जीवनयापन करते हैं. मनुष्य एक चिंतनशील प्राणी है. वह सतत चिंतन, अनुसंधान के द्वारा अपने को उठाता है और अपने जीवन को सुखमय बनाता है. पहले मनुष्य पत्थरों को रगड़-रगड़ कर आग को पैदा करता था. आज आविष्कारों द्वारा मानव जीवन समुख्य हो गया है. आज मोबाईल और ई-मेल गांव-गांव पहुंच गई है. इससे डिजिटल क्रांति आई है. इस लेख में नैनो प्रौद्योगिकी के सूचना प्रौद्योगिकी ने मानव जीवन के सभी पहलुओं को प्रभावित किया है, का विवेचन किया गया है. सूचना प्रौद्योगिकी भी इन विकासों से अछूता नहीं है.

**परिचय :** मानव को बुद्धि प्रदान की गई है. बुद्धि से ही वह अपना उद्धार कर सकता है एवं बुद्धि के दुरुपयोग से अपने को पतन में डाल सकता है. भगवद्गीता के छठे अध्याय के पांचवें श्लोक में लिखा है-

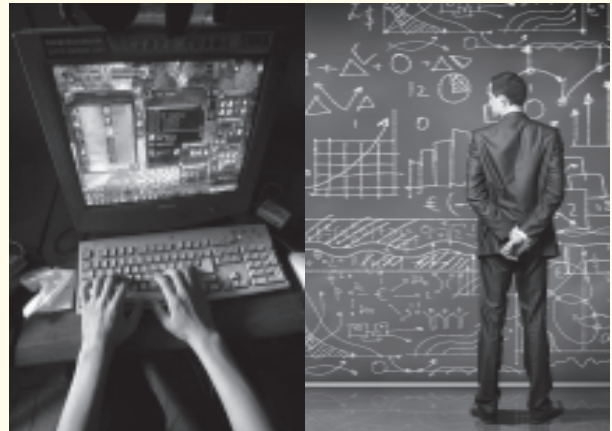
'मनुष्य को अपने प्रयासों के द्वारा ही अपने को ऊपर उठाना चाहिए एवं अपने को कभी अवसाद में नहीं डालना चाहिए. मनुष्य स्वयं अपना मित्र है और स्वयं अपना शत्रु है' मनुष्य को सतत विकास के नए-नए अवसर तलाशने चाहिए 'The Man who takes the opportunities by the forelock is the man who succeeds' 'अर्थात् जो मनुष्य अवसर का लाभ उठाता है, वह अवश्य सफल होता है.

पहले मनुष्य वृक्ष की छालों से अपने को ढकता था. उसके उपरांत पत्थरों के रगड़ने से आग जलाता था. धीरे-धीरे ज्ञान में बढ़ोत्तरी हुई और मनुष्य द्वारा मनुष्य अपने

जीवन को और आरामदायक बनाने के प्रयास इजाद (आविष्कार) करने लगा. इस लेख में नैनो प्रौद्योगिकी सूचना क्रांति में नए आयाम खोल रही है, का विवेचन किया जाएगा

**प्रौद्योगिकी :** आम बोल-चाल की भाषा में युक्ति को प्रौद्योगिकी कहा जाता है. शब्दकोष व्यावहारिक (पैक्टिकल) लक्ष्यों की प्राप्ति हेतु ज्ञान के क्रमबद्ध अनुप्रयोग को प्रौद्योगिकी कहते हैं. उन सभी मान्य विधियों का समूह, जिसमें कि मानव समाज का कोई घटक अपनी भौतिक आवश्यकताओं की पूर्ति करता है. प्रौद्योगिकी विषय के परिप्रेक्ष्य में नैनो प्रौद्योगिकी का अद्भुत समन्वय है. सबसे पहले सूचना प्रौद्योगिकी आई. उसके उपरान्त जैव प्रौद्योगिकी आई, अब नैनो प्रौद्योगिकी आई है. इस विचित्र ब्रह्मांड में अनेक अद्भूत विशेषताएं हैं. इन विशेषताओं के विचित्रताओं और घटनाओं के बल पर देर-सबेर हमारे लिए उपयोगी साधनों का आविष्कार होता है जिससे कि जीवन सुखमय होता है.

**नैनो प्रौद्योगिकी :** नैनो प्रौद्योगिकी पदार्थ का परमाणु, आणविक और सूक्ष्मआणविक स्तर पर कार्य किया जाता है. शुरु में, प्रचलित नैनो प्रौद्योगिकी का विकरण अणुओं और परमाणुओं को सूक्ष्म तौर पर क्रमबद्ध करना है जिससे कि मैक्रो आकार के उत्पाद बन सकें. एक सामान्यकीकृत परिभाषा है कि पदार्थ जिसका आकार 1 से 100 नैनोमीटर में होता है. इस परिभाषा से यह समझ में आता है कि क्वांटम यांत्रिकी प्रभाव महत्वपूर्ण हो जाते हैं.







नैनो शब्द ग्रीक भाषा के नैनोज शब्द से निकला है, जिसका अर्थ होता है बौना (dwarf) परंतु अंतरराष्ट्रीय प्रणाली में नैनो का अर्थ एक हिस्सा है मीटर का अरबवां भाग. नैनो प्रौद्योगिकी में नैनोमीटर के पैमाने (10 मीटर यानी कि एक मीटर का अरबवां हिस्सा) पर प्रणालियों का अध्ययन तथा अभिकल्पन (डिजाइन) तैयार किया जाता है अर्थात् परमाणुओं और अणुओं के स्तर पर कार्य किया जाता है. एक अलपिन की घुडी पर कार्य किया जाता है. एक अलपिन की घुडी के दस लाखवें हिस्से को भी नैनो जितने आकार का माना जा सकता है.

**नैनो प्रौद्योगिकी के सूचना प्रौद्योगिकी में विकास :** नैनो स्तर पर वैद्युत चालकता का क्वांटिवृत होना यह दर्शाता है कि इस स्तर पर क्वांटिटम प्रभावों को पूरी तरह से अलग नहीं किया जा सकता. सूक्ष्म चालकों से प्रभावित होने वाले इलैक्ट्रॉन प्लेन तरंग (वेव) सदृश्य व्यवहार का प्रदर्शन करते हैं और जब किसी नैनो युक्ति के निवेश (इनपुट) से निर्गम (आउटपुट) तक इलैक्ट्रॉनों के ये तरंगवत (वेव-लाइक) गुण धर्म अपनी संसक्तता बनाए रखते हैं, तो इस तरह के क्वांटम प्रभावों की सृष्टि होती है.

वर्ष 1960 में ट्रांजिस्टर के आविष्कार से माइक्रोइलेक्ट्रॉनिक्स की शुरुआत हुई थी. धीरे-धीरे माइक्रोचिप में लगने वाले इलेक्ट्रॉनिक संघटकों का आकार छोटा होता



गया. वैज्ञानिकों का अनुमान है कि नैनो प्रौद्योगिकी के चलते वह दिन दूर नहीं जब ट्रांजिस्टरों का आकार घटकर 20 नैनोमीटर मात्र रह जाएगा. समय के साथ-साथ प्रौद्योगिकी में परिवर्तन होते रहते हैं. परिवर्तन, प्रकृति का नियम है. इर्ल ऑफ रोचेस्टर ने कहा है 'Since it is nature's law to change consistency alone is strange' चूंकि 'परिवर्तन जीवन का नियम है. अतः स्थिरता आश्चर्यजनक है' कोई

भी प्रौद्योगिकी उपयोग में आनेवाले मूलभूत पदार्थों पर निर्भर करती हैं. यह कहा जा सकता है कि नैनो प्रौद्योगिकी हमारे दैनिक जीवन में आनेवाली अगली क्रांति है. शायद ही जीवन को कोई ऐसा पहलू होगा जो कि नैनो प्रौद्योगिकी से अछूता हो. जब ट्रांजिस्टर का आविष्कार हुआ था तो भौतिकी के नोबल पुरस्कार अध्यक्ष कह रहे थे 'Shared equally is the challenge of a new territory seen for the first time calling for a new scientific attack' अर्थात् 'एक ऐसे वैज्ञानिक क्षेत्र की पहचान की गई है, जिसे एक नई वैज्ञानिक चुनौती की आवश्यकता है'- उनका इशारा नैनो प्रौद्योगिकी की ओर ही था.

नैनो प्रौद्योगिकी से संबंधित कुछ महत्वपूर्ण संकल्पनाएं



प्रथम बार नोबल पुरस्कार विजेता और प्रसिद्ध भौतिकविद रिचर्ड पी.फाईमैन ने 20 दिसंबर 1959 को कैलीफोर्निया इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी अमेरिकी भौतिकी सोसायटी की एक बैठक के दौरान दिए गए देयर इज प्लेटी ऑफ एम एट बाटम शीर्षक वाले अपने उद्बोधन में दी.

गहराई से विचार किया जाए तो फाईमैन का आशय यह था कि काफी सूक्ष्म स्तर यानि नैनो स्तर पर पदार्थों पर शोध अध्ययन की आवश्यकता होती है. फाईमैन ने कहा अधिकतर कोशिकाएं बहुत सूक्ष्म होती हैं, परंतु वे बेहद सक्रिय (एक्टिव) होती हैं. वे कई पदार्थों का निर्माण करती हैं और इधर-उधर घूमने में समर्थ होती हैं. अन्य कोशिकाओं की पहचान करती हैं और कई विलक्षण कार्य करती हैं. वे सूचना का संग्रह ही नहीं करते हैं वरन प्रतिक्रिया (अनुक्रिया) का प्रदर्शन करती हैं. फाईमैन ने यह भी बताया था कि भौतिकी के सिद्धांत वस्तुओं को परमाणु स्तर पर प्रबंध करने का विरोध नहीं करते.



**नैनोइन्जिनियरी** : नैनो इन्जिनियरी के क्षेत्र में नैनो आकार का आविष्कार और खोजों को क्रियान्वित किया जाता है जिनमें नई प्रौद्योगिकियां और अनुप्रयोग जिनमें नैनो स्तर की संरचनाएं तथा प्रक्रियाएं सम्मिलित हैं. नैनो प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में नवीन नवाचार जिसमें कि विद्विआयामी पदार्थ एक परमाणु मोटाई के जैसे कि ग्रेफीन, सिलिकन और स्टेफीन सम्मिलित हैं. नैनो परिस्थिति एवं नैनो पदार्थ की नई श्रेणी का निर्माण कर रहे हैं.

नैनो प्रौद्योगिकी कंप्यूटर क्षेत्र पर क्रांतिकारी (क्रिटिकल) प्रभाव डालेगी. इन संरचनाओं का आकार और पैमाना छोटा है, अतः इससे विश्लेषण (analysis) में असाधारण शुद्धता प्राप्त की जा सकती है भविष्य में इनका आकार और कार्य करने का समय स्वचिंग आवृत्ति दस गुना घट जाएगी. आज जितने भी तीव्रगामी कंप्यूटर उपलब्ध हैं उनमें प्रयोग किए जाने वाले माइक्रोप्रोसेसर माइक्रोमीटर आकार के होते हैं परंतु यदि हम इस आकार को 10,000 कम कर दें तो माइक्रोप्रोसेसर का आकार नैनो मीटर पैमाने में पहुच जाएगा जिसका तात्पर्य होगा कि हम आज की तुलना में अरबों गुना तीव्र गति से काम करने वाले कंप्यूटर बना सकेंगे.

**निष्कर्ष** : इस लेख में नैनोप्रौद्योगिकी के सूचना प्रौद्योगिकी में अनुप्रयोगों का संक्षिप्त विश्लेषण किया गया है. प्रसिद्ध वैज्ञानिक अलबर्ट आइन्सटाइन ने लिखा है:-

'How strange is the lot of mortals each of us here is for a brief sojourn for what purpose he knows

not. But with deeper reflection one knows that man exists for others, firstly on smiles & well-beings to which our own happiness is dependent & than to the million others to whose destinies we are tied by bonds of symphy. A hundred times every day i reminded myself that my outer & inner life is based on the labour of such men both living & dead & i must exert myself in the same measure in which i have recived & an still receiving.'

इसका हिंदी अनुवाद है कि कितना अनोखा हम नश्वरों का संसार है हममें से प्रत्येक यहां पर यह न जानते हुए कि वह किसलिए है, कुछ समय कि लिए है. गहराई से विचार करने पर यह समझ में आता है कि मनुष्य दूसरों के लिए जीता है, प्रथम वे असंख्य, जिनकी खुशियों और मुस्कराहटों में हमारी अपनी खुशियां निहित हैं और दूसरे वे असंख्य जिनके भाग्यों से हम सहानुभूति की डोरियों से बंधे हैं. मैं प्रत्येक दिन अपने को याद दिलाता हूं कि मेरा आन्तरिक और वाहय जीवन से असंख्य ऐसे जीवित और मृत लोगों के श्रम से बना है और मुझे भी उसी मात्रा में श्रम करना होगा, जिस मात्रा में मैंने प्राप्त किया है और कर रहा हूं.'

- 1) <http://en.wikipedia.org/wiki/Nanotechnology>
- 2) नैनो टेक्नोलॉजी वर्ष 2011 ग्रंथ अकादमी, 1659, पुखना, दरियागंज, नई दिल्ली - 11007
- 3) Principles of the theory of Solids by John M Ziman, Oxford University Press
- 4) Noble Prize Lectures (1960) in Physics.





# विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के प्रसारण में भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र का योगदान

- श्रीकृष्ण गुप्ता

यह तो सर्व विदित है कि विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र एक विश्व प्रसिद्ध संस्थान है। इस संस्थान में विज्ञान एवं तकनीकी के हर क्षेत्र के वैज्ञानिक एवं अभियंता कार्यरत हैं तथा सामरिक एवं ऊर्जा उत्पादन के साथ-साथ परमाणु ऊर्जा के जनहित में अन्य शांतिपूर्ण क्षेत्रों जैसे-कृषि पर्यावरण, जल, खाद्य एवं औषधि आदि क्षेत्रों की प्रगति में भी सहभागी बने हैं। इन्हीं कारणों से हमारे केंद्र ने प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में विश्व स्तरीय संयंत्र बनाकर देश-विदेश में अपनी श्रेष्ठता स्थापित की है।

केंद्र की 'आकृति' योजना द्वारा जहां उच्चस्तरीय ज्ञान और ग्रामीण क्षेत्र के लिए उपयोगी प्रौद्योगिकी को लागू किया है, वहीं स्व रोजगार के संसाधन जुटाने का सफल प्रयत्न भी किया है। इसके अंतर्गत भूमिगत जल के लिए फ्लोराइड, आर्सेनिक, लोह जांच किट, उच्च गुणवत्ता वाले बीजों का उत्परिवर्तन, कृषि उत्पादों में सहयोग, आलू, प्याज व मसाले का विकिरण संसाधन कर खाद्य प्रसंस्करण तथा 'निसर्गऋण' बायोगैस संयंत्र द्वारा शहरों एवं ग्रामीण क्षेत्रों में निकलनेवाले कचरे, कूड़े करकट को काम में लाकर कृषि में जैविक खाद के रूप में उपयोग करने पर जोर दिया गया है। रसोई के अपशिष्टन पदार्थ से गैस, धूप से खाद्य पदार्थों का शीघ्र शुष्कीकरण, पेयजल संशोधन से लेकर, कृषि भूमि मिट्टी परीक्षण, केले की आधुनिक खेती तथा स्वरोजगार के लिए इन तकनीकों का हस्तांतरण प्रक्रिया पर भी प्रकाश डाला है।

भाभाट्रोन, रक्त किरणक के माध्यम से चिकित्सा प्रौद्योगिकी तथा विकिरण प्रक्रिया के माध्यम से अनेक चिकित्सा उत्पादों का निर्जीवाणुकरण कर रहे हैं।

प्राचीन काल से प्रचलित तकनीकियों को वैज्ञानिक दृष्टि से समझ कर उन्हें उन्नत रूप देकर जनकल्याण के लिए क्रियान्वित किया है।

इस वार्ता में तकनीकी हस्तांतरण एवं सहयोग प्रभाग द्वारा उपलब्ध कराई गयी औद्योगिक एवं ग्रामीणोपयोगी प्रौद्योगिकी का वर्णन होगा।

**गैर विद्युतीय अनुप्रयोगों व पार्श्व विकासों का संक्षिप्त परिचय :-** इनमें से अनेक तकनीकों को उनके प्रदर्शन व अभियोजन कार्यकलापों सहित अनेकानेक लोगों को अंतरित किया गया है। हाल के वर्षों में उद्योगों को उपलब्ध कराए गए कुछ महत्वपूर्ण उत्पादों, प्रक्रियाओं, उच्चस्तरीय तकनीकी सेवाएं इस प्रकार हैं।

- कोबाल्ट-60 टेलीथेरेपी मशीन-भाभाट्रोन
- पेय जल शोधक - डीडब्ल्यूपी
- भूमिगत जल के लिए फ्लोराइड जांच किट - एफडीके
- जैव क्षययोग्यता अपशिष्ट आधारित बायोगैस संयंत्र - निसर्गऋण
- समस्थानिक हाइड्रोलोजी

- डिजिटल मेडिकल इमेजिंग प्रणाली
- फोल्डेबल सोलर ड्रायर
- मिट्टी जैविक कार्बन पहचान किट (एसओसीडीके)
- वाइब्रो थर्मल डिसइन्फेक्स्टपर
- ग्रामीण स्वास्थ्य रक्षा के लिए हस्ताचालित (टेली-ईसीजी इंस्ट्रुमेंट)

कुछ महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकी की संक्षिप्त जानकारी

इस प्रकार है :

**कोबाल्ट-60 टेलीथेरेपी मशीन - भाभाट्रोन**

कोबाल्ट के रेडियोसक्रिय समस्थानिक से उत्सर्जित उच्च ऊर्जा विकिरण का प्रयोग कैंसर रोगियों की चिकित्सा में किया जाता है। विकिरण कैंसर प्रभावित कोशिकाओं के



ढांचे को क्षति पहुंचाकर उनके बनने को कम कर/रोक देता है. चूंकि विकिरण आस-पास के स्वास्थ्य ऊतकों को भी नष्ट कर सकता है अतः यह आवश्यक हो जाता है कि केवल उसी क्षेत्र को प्रभावित करने के लिए निर्धारित विकिरण की मात्रा ही दी जाए ताकि समीपवर्ती ऊतकों को न्यूनतम संभव उद्दासन ही प्राप्त हो सके.

भाभाट्रोन एक कोबाल्ट-60 टेलीथेरेपी मशीन है जिसे बीएआरसी द्वारा विकसित किया गया है . इसमें कोबाल्ट-60 समस्थानिक द्वारा उत्सर्जित उच्च ऊर्जा गामा विकिरण वांछित आकार तक सीमित किया जाता है और कैंसर युक्तक क्षेत्र पर डाला जाता है. इस मशीन का प्रयोग स्थानीय ठोस गांठों जैसे त्वचा कैंसर, जीभ, लैरिक्स, मस्तिष्क, छाती या गर्भाशय कैंसरों के लिए किया जाता है . लगभग 60 प्रतिशत कैंसर मामलों को कोबाल्ट-60 टेलीथेरेपी मशीन की सहायता से प्रभावी रूप से ठीक किया जा सकता है.

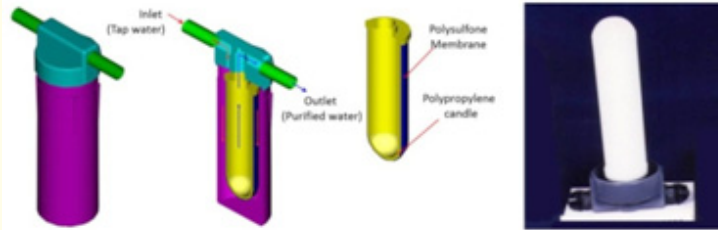
सुगम प्रचालन, सभी प्रचालनरत पैरोमीटरों पर पूर्ण नियंत्रण व वर्धित विकिरण सुरक्षा उपलब्ध कराने के लिए भाभाट्रोन का समस्त प्रचालन कम्प्यूटरीकृत होता है. उपचार

के दौरान सघन मॉनीटर के लिए रोगी व उपचार का संपूर्ण विवरण स्क्रीन पर प्रदर्शित होता रहता है. वर्धित विकिरण सुरक्षा के लिए पूर्णतया बंद किया जा सकने वाला कोलीमेटर इस मशीन की अद्वितीय विशेषता है. यह मशीन अंतरराष्ट्रीय वैद्युतयांत्रिक आयोग (आईईसी) के संरक्षा मानकों के अनुरूप है और तदनुसार प्रमाणित है.

भाभाट्रोन अपनी समकक्षी आयातित मशीन के मुकाबले अनेक बेहतर गुणों से युक्त है और इसकी कीमत उनसे काफी कम है. भाभाट्रोन भारत में इस प्रकार की सुविधाओं के आयातित होने के कारण महंगे होने के भीषण अभाव को दूर करने में सक्षम है. इस स्वदेशी मशीन की प्रौद्योगिकी जो निजी उद्योग को वाणिज्य करण हेतु अंतरित किया गया है.

भाभाट्रोन विकसित देशों में कैंसर से लड़ने के लिए एक प्रगत सस्ता उपकरण है. हाल ही में आईईईए ने विकासशील सदस्य देशों के लिए अपनी एजेंसी के कैंसर उपचार के कार्रवाई कार्यक्रम (पीएसीटी) हेतु इस मशीन की आउटसोर्सिंग में गहरी रुचि व्यक्त की है. आईईईए के पीएसीटी कार्यक्रम के अंतर्गत एक मशीन को वियतनाम में लगाया जाएगा. भारत के विभिन्न स्थलों में चालीस मशीने पहले से ही कार्य कर रही हैं. इसके साथ ही रेडियो थेरेपी सिमुलेटर भी हमने विकसित किया है. इसके अलावा एक-एक मशीन मंगोलिया, नायजेरिया, ज़ांबिया, तंजानिया में भी लगाया है.

**पेयजल शोधक - डी डब्ल्यू पी :** यह युक्ति पोली-सल्फोन प्रकार की अल्ट्राफिल्ट्रे शन झिल्ली पर आधारित है और घरेलू पानी को अतिसूक्ष्म जीवों, रंग, गंध, अघुलनशीन



पेय जल शोधक - डी डब्ल्यू पी





ठोस व कार्बनों आदि की अशुद्धता से शुद्ध करती है। यह मूलतः बेलनाकार छिद्रयुक्त कार्टिज के ऊपर लगाई गई डिप कोटिंग होती है, जो घोलक अंतरण सह विसर्जन छनन तकनीक का प्रयोग करती है। यह अत्यंत प्रभावशाली है और इससे 99.99 % (3 लॉग स्केल) तक के बैक्टीरिया को हटाती है और प्रत्येक प्रकार के जमाव को हटाकर पूर्ण पारदर्शी जल उत्पन्न करती है। इस युक्ति को किसी बिजली या किसी अन्य रसायन के प्रयोग की आवश्यकता नहीं होती है। यह तकनीक अनेक



कंपनियों को हस्तांतरित भी की गई है और उनके द्वारा विकसित किए गए उत्पादों की एक लंबी श्रृंखला विभिन्न नामों जैसे डॉल्फिन यूएफ, जलज, प्योर फ्लो, इंस्टा प्योर, जलतारा व बी नोवा आदि के रूप में उपलब्ध है। उद्योगों के अनुसंधान व विकास कार्यों को आम जनता व व्यापक रूप में समाज के लाभ के लिए सफलतापूर्वक विनियोजित किया जा सकता है।

**बायो-गैस संयंत्र - निसर्गऋण :** निसर्गऋण जैवक्षयी अपशिष्ट का प्रयोग कर अत्यंत पर्यावरण हितैषी तरीके से ऊर्जा व उच्च गुणवत्तावाली खाद का उत्पादन करता है और इसमें से किसी भी प्रकार का प्रदूषण नहीं उत्पन्न होता है। निसर्गऋण कचरे को पूर्णतया समाप्त कर ऊर्जा व उच्च गुणवत्ता वाली खाद का उत्पादन करनेवाला एक आमदनी का स्रोत है जो किसी भी प्रकार का बहिःस्राव उत्पन्न नहीं करता, प्रदूषण को कम करता है, स्वास्थ्य पर्यावरण का निर्माण करता है, कृषि के लिए अनुपयोगी हो चुकी भूमि की उपयोगिता बहाल करता है और यह कार्बन क्रेडिट प्राप्त करने की संभवना वाला एक उच्च स्तरीय पर्यावरण हितैषी संयंत्र है। भारत के विभिन्न राज्यों में 250 किलो से लेकर 2 टन अपशिष्ट क्षमता वाले ऐसे एक सौ संयंत्र काम कर रहे हैं।

यह संयंत्र जैवक्षयी अपशिष्टों जैसे रसोई का कचरा, कागज, घास, गोबर व पत्तियों का प्रयोग करता है और खरपतवार मुक्त खाद तथा मिथेन गैस उत्पन्न करता है।

इस प्रकार के अपशिष्ट से प्राप्त खरपतवार मुक्त खाद में नाइट्रोजन की भरपूर मात्रा होती है और यह एक बेहतरीन भूमि संवर्धक का कार्य करता है। इस संयंत्र को बड़े अस्पताल/होटल/फैक्टरी/आवास संकुलों की रसोई/कैंटीनों में बननेवाले आर्द्र कचरे का पर्यावरण हितैषी ढंग से निपटान करने के लिए स्थापित किया जा सकता है और कूड़ाघरों के कारण स्वास्थ्य पर पड़ने वाले विपरीत प्रभाव से बचा जा सकता है।

निसर्गऋण में कचरे का बारी बारी से एअरोबिक एनएअरोबिक नामक दो प्रक्रियाओं से जैवक्षय किया जाता है। पहले एअरोबिक चरण में इसे थर्मोफिलिक बैक्टीरिया की सहायता से मुख्य रूप से ब्यूटीरिक, फ्यूमैरिक, एसिटिक व अन्य कार्बनिक अम्लों में परिवर्तित कर लिया जाता है। दूसरे एनएअरोबिक चरण में इस अम्लीय कचरे को मिथेनोजेनिक बैक्टीरिया की सहायता से और भी डीग्रेड किया जाता है और इससे उच्च शुद्धता वाली मिथेन गैस उत्पन्न होती है तथा शेष बची हुई सामग्री उच्चस्तरीय कार्बनिक खाद होती है तथा इसमें किसी भी प्रकार का बहिःस्राव उत्पन्न नहीं होता है।



### फोल्डेबल सोलर ड्रायर

निसर्गऋण ग्रामीण व शहरी अपशिष्ट प्रबंधन की दिशा में अग्रणी है। यह ठोस जैवक्षयी अपशिष्ट की विकेंद्रीकृत प्रक्रिया के लिए एक बेहतर विकल्प है। इससे पहले इस कचरे को भूमिभरावों में डाला जाता था। जिससे ऐसी जगहों की कमी होने लगी थी और वातावरण में जहरीली मिथेन गैस का रिसाव होता था। इन एक सौ संयंत्रों की स्थापना से ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन में कमी आई है। यह प्रौद्योगिकी क्षेत्र की आर्थिक, सामाजिक व पर्यावरणीय दशाओं में सुधार लाकर विकास प्राप्त करने में सहायक है।

**फोल्डेबल सोलर ड्रायर :** फोल्डेबल सोलर ड्रायर तिकोनी छतवाला एक आयताकार डिब्बा है। सौर विकिरणों को ड्रायर की बाहरी सतह पर लगी धातु की काली चटाई द्वारा शोषित कर लिया जाता है। ऊष्मा को सुचालक धातु



की प्लेटों के माध्यम से भीतरी हवा द्वारा अवशोषित कर लिया जाता है।

सोलर ड्रायर की भौगोलिक रचना सुनिश्चित करती है कि परिणामी गर्म हवा ऊपर की ओर उठे और पूरे उत्पादन को समान रूप से गर्म करे तथा इसमें छुपी हुई नमी को बाष्पीकृत कर सुखा दें. अंततः, यह हवा ऊपर बने छिद्रों के रास्ते बाहर निकल जाती है. यह ड्रायर छोटे-छोटे हिस्सों में बंटा होता है और आसानी से छोटे से आयताकार बक्से के रूप में परिवर्तित कर एक स्थान से दूसरे स्थान को लाया-ले जाया जा सकता है व भंडारित किया जा सकता है.

10, 25 व 100 किग्रा क्षमता वाले फोल्डेबल सोलर ड्रायरों का प्रयोग रेसिन निर्माण, अंगूर, प्याज, आम का गूदा हरी पत्तेदार सब्जियां, आंवला, कटहल का गूदा, अदरक, हरी छोटी मिर्च, जड़ी-बूटियां आदि को सुखाने के लिए किया जाता है. इन ड्रायरों का प्रयोग कर पचास से भी अधिक किस्मों को सुखाया जा रहा है.

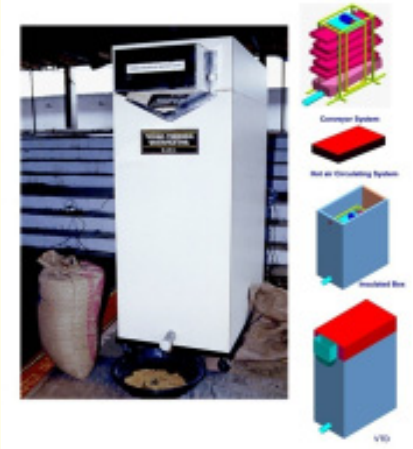
**वाइब्रो थर्मल डिसइन्फेस्टर :** धूमन की सहायता से अनाज को रोगाणुमुक्त करने की अपनी सीमाएं हैं. इससे अनाज में मानव के लिए हानिकारक पदार्थ शेष रह सकते हैं. इसके अलावा यह पर्यावरण हितैषी भी नहीं है, क्योंकि अधिकतर धूमन आजोन परत को नुकसान पहुंचानेवाले होते हैं और इन्हें धीरे-धीरे हटाया जाना है. अतः अनाज को ऊष्मा/तापीय रूप से विषाणुमुक्त करना ही एकमात्र उपाय है. वाइब्रो-थर्मल डिसइन्फेस्टर (वीटीडी) अनाज को रोगाणुमुक्त करने की बिजली चालित एक साधारण युक्ति है. कीड़े-मकोड़ों द्वारा भंडारित अनाज व दालों को खराब करना एक गंभीर चिंता का विषय है. इससे काफी बड़ी मात्रा में अनाज खराब होता है और उसकी गुणवत्ता प्रभावित होती है. रोगाणुओं के कारण दानें खराब होते हैं, जाले लगते हैं, बदबू उत्पन्न होती है इत्यादि. इसके अलावा प्रभावित अनाज का पोषकता भी कम हो जाती है. रोगाणुग्रस्त

अनाज स्वास्थ्य जैसे पाचन व हृदय संबंधी विकारों को भी जन्म देता है. रोगाणुग्रस्त अनाज निर्यात को भी प्रभावित करता है और देश को व्यापक आर्थिक हानि होती है.

अपनी विकासशील अवस्था में सभी प्रकार के कीड़े-मकोड़े 55 से 60 डिग्री सेंटीग्रेड के ताप/ऊष्मा. के प्रभाव से मारे जा सकते हैं. इस उपचार से अनाज के अंकुरीकरण पर भी कोई विपरीत प्रभाव नहीं पड़ता है. यह प्रणाली अत्यंत साधारण है और बगैर किसी अधिक पूंजी निवेश के संविरचन की जा सकती है और यह किसानों, व्यापारियों व निर्यातकों के लिए लाभप्रद है. एक विशिष्ट वीटीडी की क्षमता 40 किग्रा/प्रतिघंटा होती है तथा यह 1 किलोवाट प्रतिघंटा की बिजली खर्च करती है.

**मिट्टी जैविक कार्बन पहचान किट (एसओसीडीके) :** आम तौर पर सामान्य मिट्टी में कम से कम 45% अजैवीय पदार्थ, 5% जैवीय पदार्थ, 25% वायु, व 25% जल होता है. जैवीय कार्बन मिट्टी की जीववैज्ञानिक गतिविधियों व ऊर्वा शक्ति में महत्वपूर्ण होता है. विश्व के अनेक भागों में जैवीय कार्बन व मिट्टी की ऊर्वा शक्ति में सकारात्मक संबंध को सिद्ध किया जा चुका है. उप ऊष्ण-कटिबंधीय वातावरण के कारण भारत की मिट्टी का पर्यावरणीय संतुलन अत्यंत सक्रिय होता है. अंतः इसकी मिट्टी से जैवीय पदार्थों का तेजी से अपनयन हो जाता है. 1.5 - 2 % तक की जैवीय कार्बनमात्रा मिट्टी में सूक्ष्म जैवीय विकास के लिए आवश्यक मिट्टी की छिद्रात्मकता को बढ़ा देती है. इससे पौधों के विकास के लिए आवश्यक विभिन्न पोषक तत्वों की मात्रा में वृद्धि हो जाती है और परिणामस्वरूप बेहतर फसल प्राप्त होती है. साथ ही यह भी सत्य है कि मिट्टी में पर्याप्त मात्रा में जैवीय कार्बन की उपलब्धता से निश्चित रूप से अन्य तत्वों जैसे नाइट्रोजन, फास्फोरस व पोटेशियम आदि भी अधिक प्रचुरता से उपलब्ध होते हैं.

जैवीय कार्बन की उपलब्धता की जांच करने में सक्षम रीएजेंटों, कुशलता व उपयुक्त प्रणाली के केवल अनुमोदित प्रयोगशालाओं में ही उपलब्ध होने के कारण मिट्टी में जैवीय





कार्बन की उपलब्धता का नियमित पता लगा पाना कठिन कार्य है। साथ ही यह प्रयोगशालाएं भी सीमित संख्या में ही हैं और किसान अपनी जमीन के जैविक कार्बन की स्थिति का नियमित जाँच करने में असमर्थ हैं। बी.ए.आर.सी. द्वारा विकसित मिट्टी जैविक कार्बन पहचान किट इस कार्य के लिए एक आदर्श तत्काल, सटीक विधि है और जमीनी परीक्षण के माध्यम से किसान को निर्देशित करने में सहायता मिलती है। इस किट द्वारा किसान अपनी खेत की मिट्टी की जांच स्वयं कर ही भर सकता है।

**ग्रामीण स्वास्थ्य रक्षा के लिए हस्तचालित (टेली-ईसीजी इंस्ट्रूमेंट) :** बी.ए.आर.सी. ने एक हस्तचालीत टेली-ईसीजी उपकरण का विकास किया है जो ब्लू-दूध के माध्यम से एक मोबाइल फोन द्वारा प्रचालित किया जाता है। यह व्यक्ति के ईसीजी की रिकार्ड करता है और इसे मोबाइल स्क्रीन पर प्रदर्शित करता है। रिकार्डिंग पूरी हो जाने के पश्चात इस ईसीजी को मल्टीमीडिया मेसेजिंग सेवा (एमएमएस) के माध्यम से विशेषज्ञ के पास उनकी राय के लिए भेजा जा सकता है।

ग्रामीण स्वास्थ्य सेवाओं के लिए एक आदर्श प्रणाली है। जिन अस्पतालों में लैन नेटवर्क उपलब्ध हो वहां इस मशीन को मोबाइल फोन की बजाए लैपटॉप या डेस्कटॉप के माध्यम से भी प्रचालित किया जा सकता है। इसकी प्रमुख विशेषताएं इसकी कम कीमत, छोटा आकार, मोबाइल व लैन दोनों से प्रचालन सुविधा, ईसीजी को न्यूनतम समय में प्राप्त करना, प्रक्रिया करना, भंडारण करना व प्रदर्शित करना व सुरक्षित जी.पी.आर.एस. के माध्यम से ईसीजी आंकड़ों का प्रेषण आदि हैं। इस प्रौद्योगिकी को लोकार्पित किया जा चुका है।

**प्रौद्योगिकी हस्तांतरण प्रक्रियाविधि :** प्रौद्योगिकी हस्तांतरण की अनेक विधियां हैं। परंतु एक सरकारी संगठन होने के नाते हस्तांतरण की प्रक्रिया को साधारण व सबके लिए खुला (विशेषाधिकार से मुक्त) रखा जाता है। तथापि उद्यमी की उपयुक्तता अनिवार्य होती है।

यह प्रक्रिया उद्योग को अंतरण के लिए प्रस्तावित प्रौद्योगिकी के मूल्यांकन से प्रारंभ होती है। यदि प्रौद्योगिकी पूर्ण विकसित व तैयार पाई जाती है तो इस प्रौद्योगिकी को प्रचार हेतु तैयार किए जानेवाले ब्राउचरों/लीफलेटों सहित विस्तृत प्रलेखीकरण किया जाता है। किसी भी प्रौद्योगिकी को हमारी अपनी वेबसाइट पर प्रकाशित किया जाता है। इस प्रकार इस प्रौद्योगिकी से संबंधित सूचना जन-जन तक पहुंच जाती है। पार्टि का चयन पूर्णतया तकनीकी, वित्तीय व व्यापारिक अनुभव पर निर्भर होता है। अंततः बी.ए.आर.सी.



टेली ईसीजी मशीन

और उद्यमी के बीच समस्त शर्तों व निबंध से युक्त एक प्रौद्योगिकी अंतर करार निष्पादित किया जाता है। इसके पश्चात प्रौद्योगिकी का प्रदर्शन किया जाता है और प्रशिक्षण दिया जाता है। इस करार में सामान्यता बी.ए.आर.सी. में दिया जानेवाला प्रशिक्षण व प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग के समय उद्यमी के स्थूल पर दिया जाने वाला तकनीकी परामर्श शामिल होता है। इस प्रकार उद्यमी प्रौद्योगिकी का प्रयोग/अनुकूलन करने में समर्थ हो जाता है।

उपसंहार : बी.ए.आर.सी. ने समग्र सामाजिक विकास के लिए बहुआयामी प्रौद्योगिकियों के हस्तांतरण के आधार पर ग्रामीण समाज के लिए 'आकृति टेक-पैक' पद्धति बहुत ही कम मूल्य पर उपलब्ध कराई है। शहरी तथा नई पीढ़ी के उद्यमियों को प्रगत तकनीकी का हस्तांतरण कर उनके व्यावहारिक रूप से संचालन तक तकनीकी सहयोग देकर रोजगार के नए अवसर उपलब्ध कराने में सहायनीय कार्य किया है। इस उपलब्धि से हमारे प्रधानमंत्री द्वारा चलाए जा रहे 'अरबन' मिशन को बहुत बढ़ावा मिला है।

तकनीकी इनक्यूबेशन के क्षेत्र में भी विशेष ध्यान दिया जा रहा है। उच्च तकनीकी जैसे इलेक्ट्रान पुंज वेल्टिंग, डिजिटल पोर्टेबल एक्स-रे मशीन, खाद्य प्रसंस्करण प्रकल्प, रोबोटिक प्रचालन, स्वास्थ्य, रसायन धातुकर्म इलेक्ट्रानिकी चिकित्सा उपकरणों तथा रेडियोधर्मिता के सामाजिक क्षेत्रों में अनुप्रयोग से संबंधित कार्य उच्च तकनीकी क्षेत्र में नये उद्यमियों को तकनीकी सहयोग देकर उनके उत्पाद को उपभोक्ता बाजार की प्रतिस्पर्धा में स्थापित कर अधिक से अधिक उन्नत उत्पाद प्रस्तुत करने में सफल हुए हैं। भविष्य में इसे देश के सुदूर प्रदेशों में भी लागू करने का प्रयत्न जारी है।

सम्पर्क - अध्यक्ष, तकनीकी हस्तांतरण एवं सहयोग प्रभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई



# नाभिकीय निर्लवणीकरण व स्वच्छ पेय जल की स्वदेशी तकनीकियां

- डॉ. प्रदीप कुमार तिवारी



गांवों में खारेजल की शुद्धिकरण इकाई का निरीक्षण करते प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी

पृथ्वी पर निहित जल का 97.5 % समुद्री जल है। शेष 2.5 % द्रव, बर्फ या बाष्प के रूप में है। एक प्रतिशत से भी कम उपयोगी जल उपलब्ध है। निरंतर बढ़ती जनसंख्या, कृषि व उद्योगों के विकास तथा जीवन शैली में सुधार के कारण साफ़ व शुद्ध पानी की मांग दिन प्रति दिन बढ़ती जा रही है।

हमारे देश में वर्षा द्वारा जो जल प्राप्त होता है, उसका

वितरण देश के प्रत्येक भाग में समान नहीं है। कहीं पर बाढ़ होती है, कहीं सूखा पड़ता है। जल आपूर्ति की योजनाएं राजनीतिक व सामाजिक पहलुओं से जुड़ी हुई हैं। जल की गुणवत्ता में पिछले कुछ सालों में औद्योगिक व घरेलू अपशिष्टों के बहिस्राव तथा अत्यधिक भूजल के प्रयोग से कमी आ रही है।

भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र द्वारा विकसित की गई



नैनोकंपोसिट झिल्ली



बिना बिजली के कीटाणु रहित साफ़ व शुद्ध पानी





### नाभिकीय निर्लवणीकरण संयंत्र कलपक्कम (समुद्र के पानी से साफ व शुद्ध पानी)

नाभिकीय निर्लवणीकरण व स्वदेशीय जल शुद्धिकरण तकनीकों (भारतीय पेटेंट संख्या 19596, 186210, 186375, 194101, 194106, 195317) के द्वारा उपयुक्त समस्याओं का हल खोजा गया है। इन तकनीकों का विकास देश की आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए किया गया है। इन्हें गांव व दूर दराज़ के इलाकों में आसानी से इस्तेमाल किया जा सकता है। इन तकनीकों को कई व्यवसायों को स्थानांतरित किया गया है जो कि बाज़ार में उपलब्ध है।

**झिल्ली आधारित जल शुद्धिकरण इकाई** : तटीय भागों में निर्लवणीकरण विधि का प्रयोग कर के जल आपूर्ति में काफी सहायता हो सकती है। कलपक्कम में स्थित नाभिकीय निर्लवणीकरण संयंत्र देश में विकसित अपनी तरह का अनूठा तथा दुनिया का सबसे बड़ा नाभिकीय निर्लवणीकरण संयंत्र है जो कि समुद्र के पानी को साफ व शुद्ध पानी में परिवर्तित करके क्षेत्र में शुद्ध जल की आपूर्ति कर रहा है। यह बहुपदीय दमक व आर ओ हाइब्रिड तकनीक पर आधारित है तथा दो गुणवत्ता वाले (1) बहुत ही शुद्ध व (2) पीने वाले शुद्ध पानी को उत्पादित करता है।

निर्मल गंगा योजना व तालाबों का जल शुद्धिकरण में झिल्ली तकनीक बहुत उपयोगी है। भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र पवित्र शिव गंगा, देवघर के दूषित जल की सफाई के लिए झारखण्ड सरकार को तकनीकी सहयोग एवं सलाह प्रदान कर रहा है।

निम्नलिखित स्वदेशीय जल शुद्धिकरण तकनीकों व्यवसायों को स्थानांतरण के लिए उपलब्ध हैं :

1. समुद्र के पानी को साफ व शुद्ध पानी में परिवर्तित करने के लिए पॉलिएमॉईड झिल्ली बनाने की विधि
2. खारे पानी को साफ व शुद्ध पानी में परिवर्तित करने

के लिए पॉलिएमॉईड झिल्ली बनाने की विधि

3. पोलिसल्फोन अल्ट्रा फिल्ट्रेशन झिल्ली आधारित जल शुद्धिकरण इकाई
  4. अल्ट्रा फिल्ट्रेशन झिल्ली आधारित लौह दूषित जल से पेय जल देने वाली शुद्धिकरण इकाई
  5. झिल्ली आधारित फ्लोराइड युक्त जल से पेय जल देने वाली शुद्धिकरण इकाई
  6. फ्लोराइड युक्त जल से पेय जल देने वाली शुद्धिकरण इकाई
  7. आर्सेनिक युक्त जल से पेय जल देने वाली शुद्धिकरण इकाई
  8. डिप ड्रिंक झिल्ली आधारित दूषित जल से पेय जल देने वाली शुद्धिकरण इकाई
  9. फ्रेश वाटर जनरेटर
  10. अल्ट्रा फिल्ट्रेशन झिल्ली आधारित औद्योगिक जल शुद्धिकरण इकाई
  11. सौर ऊर्जा से चलने वाली खारे पानी से पेय जल देने वाली शुद्धिकरण इकाई
  12. सौर ऊर्जा से चलने वाली अल्ट्रा फिल्ट्रेशन झिल्ली आधारित जल शुद्धिकरण इकाई
  13. नैनोफिल्ट्रेशन झिल्ली
  14. नैनोकॉम्पोसिट अल्ट्राफिल्ट्रेशन झिल्ली
  15. साइकिल से चलने वाली जल शुद्धिकरण इकाई
- चालीस से ज्यादा व्यवसायों/ उद्यमियों को उपर्युक्त तकनीकों का हस्तांतरण किया गया है। उपर्युक्त तकनीकों के बारे में जानकारी एवं हस्तांतरण की विधि भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र की वेबसाइट पर उपलब्ध है।

सम्पर्क : होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान,  
भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई



# प्रतिभाशाली वैज्ञानिक-चार्ल्स बबाज

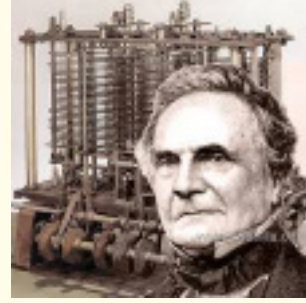
-मनीष श्रीवास्तव

'2 दिसंबर का दिन विश्व कम्प्यूटर साक्षरता दिवस के रूप में मनाया जाता है और 26 दिसंबर को कम्प्यूटर का जनक या पितामह कहे जाने वाले चार्ल्स बबाज का जन्म दिवस होता है.'

चार्ल्स बबाज ऐसे व्यक्ति थे जो हमेशा रहस्यों को जानने के लिए बेताब रहते थे. अब्दुत प्रतिभाशाली बबाज ने अपने विचार, कल्पना तथा ज्ञान से ऐसे यंत्र की बुनियाद रखी जिससे आज सारी दुनिया संचालित हो रही है. 26 दिसंबर 1791 को बबाज का जन्म लंदन के साउथवर्क में हुआ था. पिता बेंजामिन बबाज बैंकर थे और माता एलिजाबेथ गृहिणी. बबाज को बचपन से ही कुछ नया करने की ललक थी. अनसुलझे रहस्यों एवं अलौकिक शक्तियों को जानने में प्रारंभ से ही उनकी रुचि रही. गणितीय सिद्धान्तों को समझने तथा उनकी व्याख्या करने में उन्हें बहुत आनंद आता था. यही कारण था कि कम उम्र में ही उन्होंने उस समय के श्रेष्ठ लेखकों की किताबें पढ़ ली थीं.

1810 में वे जब वे 19 वर्ष के हुए तब उन्होंने केम्ब्रिज स्थित ट्रिनिटी कालेज में दाखिला लिया, परन्तु जल्द ही बबाज को यहां उबन महसूस होने लगी क्योंकि यहां उन्हें अपेक्षा के अनुरूप गणित का ज्ञान नहीं मिल पा रहा था. वे पहले ही गणित के स्तरीय लेखक राबर्ट बुडहाउस, जोसेफ लौइस, लग्रेंज और मरी एगनेसी की पुस्तकें पढ़ चुके थे. बबाज ने गणित के अलावा खगोलशास्त्र, राजनीति और अर्थशास्त्र का भी अध्ययन किया जो भविष्य में उनके बेहद काम आया. अपने ही जैसे असंतुष्ट कुछ मित्र जॉन हर्शेल, जार्ज पिकॉक आदि के साथ मिलकर 1812 में बबाज ने एक एनालिटिकल सोसायटी की स्थापना की. इस सोसायटी के माध्यम से उन्होंने अनुवाद तथा लेखन संबंधी कार्य किये.

2 जुलाई 1814 को बबाज का विवाह जाजन्याना व्हाइटमोर से हुआ. कॉलेज खत्म होते ही बबाज ने अपने प्रिय विज्ञान विषयों पर कार्य करना शुरू किया. सर्वप्रथम 1815 में खगोलशास्त्र पर व्याख्यान दिये. उन्होंने खगोलशास्त्र और गणित संबंधी कई लेख लिखे जिसे बहुत सराहा गया और प्रकाशन भी हुआ. उनकी इसी प्रतिभा तथा स्तरीय ज्ञान को देखते हुए मात्र 25 वर्ष की अल्पायु में 1816 में विश्व



प्रसिद्ध रॉयल सोसायटी में उन्हें फ़ैलो चुन लिया. 22 फरवरी 1827 को बबाज के पिता का निधन हो गया जिनकी वसीयत से आर्थिक स्थिति सुदृढ़ हो गई लेकिन इसी साल उनकी पत्नी जाजन्याना का स्वर्गवास एक बीमारी की वजह से हो गया. इस घटना ने बबाज को गहरे तक छुआ. बबाज की दिलचस्पी गणित में थी और वे हमेशा गणनाओं को आसान बनाने के बारे में सोचते रहते थे. 1812 में जब उन्होंने एनालिटिकल सोसायटी की स्थापना की थी तब एक दिन वे अपने कमरे में बैठे हुए लॉगरेथम टेबल को ध्यान से देख रहे थे उसमें उन्हें कई त्रुटियां नजर आ रही थीं क्योंकि यह हस्तलिखित होती थीं. उस समय गणनायें स्वयं ही करनी पड़ती थीं, जिस कारण कई गलतियां होती थीं या गलतियों की संभावना बनी रहती थीं. कुछ संगणक यंत्र उस समय ईजाद हो चुके थे किन्तु वे उतने परिष्कृत नहीं थे. अतः बबाज को ऐसी मशीन बनाने का ख्याल आया जो स्वचालित रूप से गणनायें करने में सक्षम हो और जिसमें गलतियों की संभावना न हो. उनका विचार था कि बड़ी संख्याओं की यदि छोटे-छोट रूप में गणना यंत्र के माध्यम से की जाए तो इसमें समय भी कम लगेगा और परिणाम भी अधिक शुद्ध प्राप्त होंगे. बबाज की योजना इस यंत्र को शॉफ्ट और गियर का इस्तेमाल कर भाप से चलाने की थी. बबाज को अपने इस विचार को जमीनी स्तर पर लाने में 10 वर्ष लग गये और 1822 में वे इस मशीन पर कार्य प्रारंभ कर पाये. इस मशीन द्वारा गणनाओं के अन्तराल का जोड़-घटाना किया जाता था इसलिये बबाज ने इसे नाम दिया था डिफरेंस इंजन. शुरूआत में काम करने के लिए बबाज ने अपनी घोड़ागाड़ी के गैराज और अस्तबल को दो मंजिला इमारत में बदल दिया था जहां प्रशिक्षित इंजीनियर और कामगार बबाज की कल्पना को



साकार कर रहे थे. बबाज सबसे पहले डिफरेन्स इंजन के प्रोटोटाइप को 1823 में जोसेफ क्लीमेन्ट की जानकारी में लाये. पूरे मनोयोग से कार्य को अंजाम दिया पर इंजन की लागत उनके अनुमान एवं सीमा से बाहर हो चली. वे उसका भार वहन करने की स्थिति में न थे. तभी ब्रिटिश सरकार को उनके काम की जानकारी लगी और भविष्य में उस इंजन की उपयोगिता को समझते हुए उन्होंने वित्तीय सहायता देना प्रारंभ कर दिया. वित्तीय सहायता प्राप्त होने के बावजूद इंजन का कार्य 1842 तक चला. इंजन की शुरुआत से 20 वर्षों के लंबे अंतराल में भी काम पूरा न होता देखकर ब्रिटिश सरकार ने बबाज को वित्तीय मदद बंद करने का निर्णय लिया. उन्होंने पहल वाले डिफरेन्स इंजन के मॉडल को परिष्कृत करते हुए दूसरे डिफरेन्स इंजन का ड्राफ्ट तैयार किया लेकिन जब इसे ब्रिटिश सरकार के सामने पेश किया तो उन्होंने इसमें कोई रुचि नहीं दिखाई.

असफलताओं से सीखते हुए उन्होंने भविष्य में और भी अधिक जटिल यंत्र बनाने की कल्पना की. इस इंजन का नाम उन्होंने रखा एनालिटिकल इंजन. इस इंजन में उपयोग होने वाले नियमों के आधार पर ही आधुनिक कम्प्यूटर कार्य कर रहे हैं.

1843 में उन्होंने इस परियोजना पर बिना किसी सरकारी सहायता के कार्य करना प्रारंभ किया. इसके लिए उन्होंने ड्रॉफ्टमैन सीजी जार्विस को साथ लिया जो क्लीमेन्ट के साथ पहले ही कार्य कर चुके थे. प्रारंभ में इंजन के प्रोटोटाइप के लिए नक्शे और दस्तावेज तैयार किये. इसमें 100 से अधिक नक्शे और 500 पृष्ठों के दस्तावेज थे जिसमें इंजन के कार्य करने की संपूर्ण कार्यप्रणाली का विवरण दिया गया था. बबाज तो इसे महज गणना करने वाला यंत्र ही मानकर चल रहे थे उन्हें इसका अंदाजा भी न था कि इस इंजन में प्रयुक्त होने वाली कार्यप्रणाली का भविष्य में कितना व्यापक उपयोग हो सकता था. एनालिटिकल इंजन को मुकम्मल बनाने और बबाज की परिकल्पना को साकार करने का अभूतपूर्व श्रेय प्रख्यात अंग्रेज कवि लार्ड वायरन की पुत्री अगस्ता अदा को जाता है. अगस्ता, बबाज के जीवन में तब आई जब वे एनालिटिकल इंजन के निर्माण कार्य में जुटे थे. अगस्ता ने एनालिटिकल इंजन बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई. यहां तक, कई बार धन की कमी होने पर अगस्ता ही ने उनका मनोबल बढ़ाया और धन जुटाने के लिए प्रेरित किया. उन्होंने ऐसे प्रोग्राम का विकास किया जिससे निर्देश पाकर इंजन स्वयं कार्य करता था. इसलिए अगस्ता को विश्व की प्रथम प्रोग्रामर भी कहा जाता

है. उन्होंने बबाज के द्वारा तैयार ड्रॉफ्ट में कई आवश्यक परिवर्तन किये. ऐसे भी प्रोग्राम का विकास किया जिससे इंजन से संगीत उत्पन्न होता था. अगस्ता ने कई लेखों का अनुवाद कार्य किया साथ ही बबाज लेखों में सुधार और उसमें अपनी ओर से कई महत्वपूर्ण सुझाव जोड़े. सब कुछ सही चल रहा था कि बबाज को पुनः दुखद घटना का सामना करना पड़ा. उनकी सर्वाधिक प्रिय, सच्ची हितैषी अगस्ता का मात्र 36 वर्ष की अल्पायु में 1853 निधन हो गया. बालपन से ही बहुमुखी प्रतिभा के धनी रहे. उन्होंने इंजन के अतिरिक्त भी कई जनोपयोगी आविष्कार किये थे. 1938 में उन्होंने रेलों से गावों को बचाने के लिए एक जाली बनायी थी जिसे काउकैचर नाम दिया था. भूकंप मापने के लिए यंत्र, डॉक्टर के यंत्र ऑपथल्मोस्कोप का निर्माण भी उन्होंने किया था. इसके अतिरिक्त बेहद महत्वपूर्ण आविष्कार जिनका उपयोग आज भी होता है उनमें ब्लैक बॉक्स जो हवाई जहाज की गतिविधि दर्ज करने वाला यंत्र है तथा फ्लैशिंग बीम जो लाइट हाउस में काम आता है ताकि जलयानों को दिशा दिखाई जा सके. इतने महान आविष्कारक, प्रेरक व्यक्तित्व, दूरदर्शी होने के बावजूद बबाज को अंतिम दिनों में गुमनामी का सामना करना पड़ा. वैज्ञानिक वर्गद्वारा भी उनके कार्यों के प्रति उत्साही प्रतिक्रिया नहीं दी गई. जबकि उनके द्वारा निर्मित एनालिटिकल इंजन में आधुनिक कम्प्यूटर में प्रयुक्त होने वाले समस्त भागों जैसे सेंट्रल प्रोसेसिंग यूनिट, मैमोरी, प्रिंटर से संबंधित सभी प्रावधान मौजूद थे. 18 अक्टूबर 1871 को चार्ल्स बबाज ने अंतिम सांस ली और अपने जुझारू तथा प्रेरक जीवन से मुक्ति प्राप्त की. उनकी शवयात्रा में गिने-चुने लोग ही शामिल हुए. दुनिया बबाज जैसे महान व्यक्तित्व से अनजान ही रह जाती अगर उनके पुत्र हेनरी प्रेवोस्ट ने चार्ल्स बबाज का अधूरा काम पूरा न किया होता. 1911 में हेनरी ने एनालिटिकल इंजन के शेष कार्य को पूरा करते हुए उसका प्रदर्शन करके दिखाया. इसके बाद तो उनके द्वारा लिखे लेख, डायरी तथा दस्तावेजों को ढूंढने और पढ़ने की होड़ लग गई. अंततः में एक लंबे अंतराल के बाद आविष्कारक चार्ल्स बबाज को वह मुकाम हासिल हुआ जिसके वे असल हकदार थे. चार्ल्स बबाज के दिमाग को ब्रिटिश सरकार द्वारा सुरक्षित रखा गया है. उनके आधे दिमाग को लंदन के रॉयल कॉलेज इन सर्जन के हंटेरियन म्यूजियम में रखा गया है. दूसरे आधे दिमाग को लंदन के ही साइंस म्यूजियम में प्रदर्शन के लिये रखा गया है. बबाज द्वारा बनाया गया डिफरेन्स इंजन आज भी लंदन के विज्ञान संग्रहालय में है जिसे देखकर नवोन्मेषी प्रेरणा प्राप्त करते हैं.

सम्पर्क : ए-16, गौतम नगर, भोपाल



# हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद की गतिविधियां

डॉ. कुलवंत सिंह

मुंबई स्थित भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र वैज्ञानिक संस्कृति का अनूठा संगम स्थल है। जहां मूलभूत विज्ञान, अनुप्रयुक्त विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी की लगभग हर विधा में शोध, अध्ययन, चिन्तन एवं विकास कार्य अनवरत रूप से जारी है। परमाणु ऊर्जा के शांतिमय उपयोग के लक्ष्य को ध्यान में रखते हुए नाकीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के अनुसंधान एवं विकास संबंधी गतिविधियों में लीन यहां के वैज्ञानिकों एवं अभियंताओं ने केन्द्र की स्थापना के समय से ही यह अनुभूत किया कि वैज्ञानिक तथ्यों एवं आविष्कारों से जनसाधारण को परिचित कराकर ही देश एवं समाज के स्तर को उन्नत बनाया जा सकता है और इसके लिए जनसामान्य द्वारा बोली एवं समझी जानेवाली भाषा हिन्दी एक उचित माध्यम है। इसी सोच की परिणति के रूप में आज से लगभग 48 वर्ष पूर्व 'हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद' का गठन हुआ।

हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद का उद्देश्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी की प्रगति के साथ-साथ राष्ट्र व समाज के समुचित विकास के लिए वैज्ञानिक उपलब्धियों एवं गतिविधियों का प्रचार-प्रसार करना तथा वैज्ञानिक चिन्तन एवं जागरूकता हेतु एक मंच प्रदान करना है। यह उद्बोधित करते हुए मुझे अपार हर्ष का अनुभव हो रहा है कि परिषद ने पिछले

लगभग पांच दशकों में विज्ञान भावना के कई नये आयाम स्थापित किये हैं। संस्था द्वारा निष्पादित कार्यों एवं गतिविधियों का संक्षिप्त विवरण निम्नवत है।

**त्रैमासिक पत्रिका 'वैज्ञानिक' का प्रकाशन :** 'वैज्ञानिक पत्रिका' का विगत 48 वर्षों से अनवरत प्रकाशन परिषद की सबसे महत्वपूर्ण उपलब्धि है। 'वैज्ञानिक' के संपादन एवं व्यवस्थापन से जुड़े केन्द्र के वैज्ञानिक अपने मूल वैज्ञानिक दायित्वों का निर्वहन करते हुए राजभाषा हिन्दी के प्रति प्रतिबद्धता, प्रेम एवं समर्पण के कारण 'वैज्ञानिक' पत्रिका के संपादन व लेखन का कार्य करते रहे हैं जो अपने आप में एक मिसाल तथा स्तुत्य प्रयास है।

आज 'वैज्ञानिक' पत्रिका राष्ट्रीय स्तर पर अपनी पहचान बना चुकी है। देशभर के वैज्ञानिकों के लेख इसमें निरंतर प्रकाशित होते हैं और देश के लगभग सभी वैज्ञानिक व शैक्षणिक संस्थानों में इसकी प्रति प्रेषित की जाती है।

**वैज्ञानिक संगोष्ठियों का आयोजन :** हिन्दी के माध्यम से गूढ़ वैज्ञानिक विषयों को जनमानस तक पहुंचाने और वैज्ञानिक साहित्य के निर्माण के उद्देश्य से वैज्ञानिक संगोष्ठियां आयोजित की जाती रही हैं। प्रतिभागियों, आयोजकों, छात्रों, वैज्ञानिक एवं वार्ताकारों के लिए ये संगोष्ठियां नवीनता और उत्साह का माध्यम रही हैं। यह संगोष्ठियां एक ऐसा माध्यम







रही है जिससे कम समय में विषय विशेषज्ञों से समुचित जानकारी प्राप्त हो जाती है. यह कहना उचित होगा कि इन वार्ताओं का माध्यम हिन्दी होने के कारण सभी तकनीकी जानकारियां सरल भाषा में व विविध पृष्ठभूमि के बड़े समुदाय को ध्यान में रखकर प्रस्तुत की जाती है.

हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद ने अब तक लगभग 100 से अधिक संगोष्ठियों का आयोजन किया है. प्रायः सभी संगोष्ठियों में वैज्ञानिक वार्ताकारों की वार्ताओं को 'स्मारिका' के रूप में उपलब्ध कराया जाता रहा है. गत वर्षों में आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठियां निम्नवत रही हैं :

- 1989 : भोपाल-नाभिकीय ऊर्जा
- 1990 : इंदौर-विज्ञान की भावी दिशाएं
- 1992 : पटना-परमाणु ऊर्जा एवं पदार्थ
- 1994 : हैदराबाद-नाभिकीय ऊर्जा एवं स्वावलंबन
- 1995 : पूना-ऊर्जा एवं पर्यावरण
- 1996 : नैनीताल-इलेक्ट्रॉनिक उद्योग में प्रगति
- 1997 : गोवा-आर्थिक विकास में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी का योगदान
- 1998 : जोधपुर-पर्यावरणीय समस्याएं एवं उपकरण विकास
- 2000 : मैसूर-विज्ञान एवं तकनीकी में अनुसंधान के अग्रणी क्षेत्र
- 2001 : शिमला-कृषि प्रौद्योगिकी-नई दिशाएं
- 2003 : भुवनेश्वर-विपत्ति प्रबंधन-विज्ञान एवं तकनीकी भूमिका
- 2004 : वाराणसी-ऊर्जा-इक्कीसवीं सदी की चुनौतियां एवं पर्यावरण मूल्यांकन
- 2006 : शिलांग-ऊर्जा स्वावलंबन नीति, पर्यावरण संरक्षण एवं पूर्वोत्तरांचल की चुनौतियां
- 2006 : जबलपुर-स्वास्थ्य संरक्षण के आयाम
- 2009 : देहरादून-पवतीय क्षेत्र में औद्योगिक



- विकास एवं पर्यावरण संरक्षण
- 2011 : बीकानेर-सामाजिक परिपेक्ष्य में परमाणु ऊर्जा का बहुआयामी कार्यक्रम
- 2012 : चित्रकूट-नाभिकीय प्रौद्योगिकी व रसायन विज्ञान के जनहित अनुप्रयोग
- 2013 : जूनागढ़-कृषि, खाद एवं स्वास्थ्य संबर्धन में नाभिकीय प्रौद्योगिकी की भूमिका
- 2014 : कोलकाता-नाभिकीय प्रौद्योगिकी के नवीनतम आयाम तथा अनुप्रयोग
- 2015 : जम्मू-जनकल्याण हेतु नाभिकीय प्रौद्योगिकी के व्यापक अनुप्रयोग
- 2015 : लखनऊ-कृषि, ऊर्जा एवं स्वास्थ्य में विज्ञान के नवीनतम आयाम
- 2016 : भोपाल, प्राचीन एवं आधुनिक भारत में विज्ञान एवं ऊर्जा के आयाम



#### अखिल भारतीय होमी भाभा विज्ञान लेख प्रतियोगिता :

हिन्दी में विज्ञान लेखन को प्रोत्साहित करने के लिए परिषद प्रति वर्ष अखिल भारतीय 'होमी भाभा विज्ञान लेख प्रतियोगिता' का आयोजन करती है. लेखकों को समुचित प्रोत्साहन एवं सम्मान प्रदान करने के लिए श्रेष्ठ लेखों के लिए प्रथम, द्वितीय, तृतीय एवं इतर हिन्दी भाषी लेखकों को विशेष पुरस्कार व प्रोत्साहन पुरस्कार दिये जाते हैं. इन सभी लेखों को प्रतियोगिता विशेषांक के रूप में 'वैज्ञानिक' पत्रिका में प्रकाशित भी किया जाता है.

**छात्रों के लिए हिन्दी विज्ञान प्रश्नमंच :** प्रश्नमंच प्रतियोगिता परिषद द्वारा आयोजित कार्यक्रमों में अत्यंत लोकप्रिय है. विगत कई वर्षों से परमाणु ऊर्जा विभाग के देशभर में स्थित सभी विद्यालयों को चार जोन में बांटेकर क्षेत्रीय प्रतियोगिता एक ही दिन एक ही समय चारों क्षेत्रों में एक साथ होती है. फिर इन चारों जोन से एक एक टीम का चयन फाईनल राउंड के लिए किया जाता है. इस बार यह क्षेत्रीय प्रतियोगिता 27 अगस्त 2016 को जादुगुडा, रावतभाटा, हैदराबाद, एवं



तारापुर में आयोजित की गई। इस विज्ञान प्रश्नमंच का फाईनल राउंड मुंबई में भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र के केन्द्रीय सभागृह में 25 नवंबर 2016 को संपन्न हुआ। प्रतियोगिता के माध्यम से छात्रों को विज्ञान के क्षेत्र में हुए नवीनतम शोध एवं विज्ञान विषयक जानकारियों से अवगत कराया जाता है।

अखिल भारतीय परमाणु ऊर्जा अन्तर विद्यालयीन 'हिन्दी विज्ञान प्रश्नमंच' प्रतियोगिता अत्यंत प्रयोजनपूर्ण एवं सार्थक कार्यक्रम है। फाईनल राउंड में मुंबई स्थित परमाणु ऊर्जा केन्द्रीय विद्यालयों के लगभग 700 छात्र, छात्रायें भाग लेते हैं।

**मोनोग्राफ लेखन :** विज्ञान व तकनीकी विषयों पर हिन्दी में मोनोग्राफ लेखक के विकास हेतु हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद ने मोनोग्राफ लेखन एवं प्रकाशन की योजना का सूत्रपात किया है। इस योजना के अंतर्गत विज्ञान व तकनीकी के सामायिक रुचि के उपविषयों जो तकनीकी व प्रौद्योगिकीय उपयोगों से संबंधित हैं, पर मोनोग्राफ लेखन का कार्य प्रारंभ किया गया है। मोनोग्राफ लेखन के प्रारंभिक प्रयास में परमाणु ऊर्जा से संबंधित विषयों को ही चुना गया है। आशा है कि भविष्य में विज्ञान के अन्य विषयों पर भी मोनोग्राफ लेखन का कार्य प्रारंभ किया जा सकेगा।

परिषद द्वारा मोनोग्राफ प्रकाशन शृंखला की पहली कृति के रूप में 'पदार्थ अभिलक्षणन की प्रगत विधियां' पुस्तक का वर्ष 2011 में प्रकाशन किया गया। वर्तमान में 'चिकित्सा में आयनीकारक विकिरण : क्यों और कैसे', 'प्लुटोनियम एवं ईंधन पुनर्संसाधन', 'जिर्कोनियम', 'कणक्षेपण' आदि विषयों पर लिखे गये मोनोग्राफ के पांडुलिपियों के मूल्यांकन का कार्य प्रगति पर है। इनके प्रकाशन की दिशा में परिषद प्रयत्नशील है।

**वैज्ञानिक व तकनीकी की शब्दावली निर्माण :** वैज्ञानिक हिन्दी शब्दावली का अभाव शुरु ही से महसूस होता रहा है। प्रगत वैज्ञानिक विषयों पर हिन्दी लेखन में यह कठिनाई और भी अधिक महसूस होती थी। इसका एक मात्र उपाय नये शब्दों का निर्माण था। अतः कुछ विज्ञानों ने उन पर कार्य किया और 'नाभिकीय भौतिकी व अभियांत्रिकी', 'घनावस्था विज्ञान', 'वर्णक्रमदर्शिका', 'अंतरिक्ष विज्ञान', 'रेडियो रसायनिकी', 'जीव विज्ञान', 'अपशिष्ट प्रबंधन', 'रसायनिक अभियांत्रिकी', 'ईंधन पुनर्संसाधन', 'उद्यान विज्ञान एवं कृषि वानिकी' से संबंधित शब्द संग्रह तैयार किये। गृह मंत्रालय के अधीन नवगठित वैज्ञानिक व तकनीकी शब्दावली आयोग, दिल्ली से प्रयत्न करके इन संग्रहों को मानक रूप प्रदान किया गया है।

**राजभाषा वार्ताओं का आयोजन :** परिषद आरंभ से ही

हिन्दी में वैज्ञानिक व अन्य लोकप्रिय विषयों पर विशषज्ञों व विद्वतजनों द्वारा वार्ताओं का आयोजन करती रही है। ये वार्ताएं विज्ञान की विभिन्न विधाओं में विशेष योग्यता रखने वाले केंद्र के विद्वानों व विशषज्ञों द्वारा दी जाती हैं। यथा समय अन्य संस्थानों के वक्ताओं व विशिष्ट जनों ने भी परिषद के मंच को सुशोभित किया है। राष्ट्रीय कवि श्री रामधारी सिंह दिनकर ने परिषद को शुरु में अत्यन्त प्रोत्साहन दिया जो संस्था के शैशव काल में अनमोल साबित हुआ। जिन अन्य गणमान्य व्यक्तियों ने वार्ताएं दी हैं, उनमें माननीय भूतपूर्व उपप्रधानमंत्री लालकृष्ण आडवाणी, प्रो.सूरजभान सिंह, डॉ.सत्यप्रकाश, श्री गणेश मंत्री, डॉ.राही मासूम रजा, विजय तेंडुलकर तथा प्रख्यात अंतरिक्ष वैज्ञानिक प्रो.जयंत नारलीकर का नाम उल्लेखनीय है। इस प्रकार हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद ने 1968 से निरंतर विज्ञान एवं राजभाषा हिन्दी के प्रचार-प्रसार में अपनी अहम भूमिका निभायी है। परिषद की इन उपलब्धियों का रेखांकन उन सभी समर्पित हिन्दी प्रेमियों व कार्यकर्ताओं के प्रति आभार अभिव्यक्ति का एक लघु प्रयास है जिन्होंने अपने वैज्ञानिक दायित्व का प्रवीणतापूर्वक निर्वहन करते हुए विज्ञान को जनमानस से जोड़ने का भी बीड़ा उठाया। परिषद द्वारा आयोजित कार्यक्रमों की सफलता का सेहरा भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र के विश्रुत वैज्ञानिकों, परमाणु ऊर्जा आयोग के सभी पूर्व अध्यक्ष एवं वर्तमान अध्यक्ष डॉ.शेखर वसु एवं भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र के सभी पूर्व निदेशकों एवं वर्तमान निदेशक एवं संस्था के संरक्षक श्री कमलेश न.व्यास तथा निष्ठावान वैज्ञानिकों व समक्ष पदाधिकारियों को जाता है जिन्होंने अपना उचित मार्गदर्शन देकर सदैव परिषद की सफलता का मार्ग प्रशस्त किया है।

संपर्क : सचिव, हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद  
भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई

## अनुरोध

हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद के सभी सदस्यों से अनुरोध है कि अपना ईमेल एवं मोबाइल नंबर कृपया परिषद के ईमेल hvsp@barc.gov.in पर यथाशीघ्र भेज दें, जिससे कि उन्हें परिषद के कार्यक्रमों की सूचना ईमेल एवं फोन / whatsapp ग्रुप द्वारा भेजी जा सके।

डॉ. कुलवंत सिंह  
सचिव, हिंदी विज्ञान साहित्य पारिषद



# ऊर्जा उत्पादन और प्रदूषण-चोली दामन का साथ

विपुल सेन, पी.एम.गांधी

**मानव** संस्कृति के जन्म से लेकर आजतक की शोधों में मानव द्वारा अग्नि की खोज को सर्वप्रथम स्थान पर रखा गया है. वास्तव में अग्नि की खोज ऊर्जा की प्रथम खोज थी, जो सभ्यता के विकास का पहला कदम था. क्योंकि तब मानव ने इस अग्नि के द्वारा प्रकाश की खोज की यानि अन्धकार पर विजय भोजन पकाना सीखा, जंगली पशुओं से रक्षा करना सीखा, ठंड से बचना सीखा और शत्रुओं से बचना सीखा .

यद्यपि अग्नि की खोज के पहले सूर्य के प्रकाश से मानव ऊर्जा प्राप्त करता था. वास्तव में सूर्य ही हमारे जीवन का आधार है. अतः हिन्दू दर्शन में इसे विश्वानी देव कहा जाता है. मानव की सभ्यता के विकास के साथ तकनीकी कौशल का विकास हुआ और मनुष्य ऊर्जा के विभिन्न स्रोतों को प्राप्त करने लगा जैसे लकड़ी और वनस्पतिक तेल को जलाकर निरंतर प्रकाश और ऊर्जा प्राप्त करने लगा.

**प्रदूषण का जन्म** : वास्तव में अग्नि के जलने के साथ ही प्राकृतिक प्रदूषण की प्रक्रिया आरम्भ हो गई. क्योंकि इससे विभिन्न कार्बनिक गैसों वातावरण में घुलने लगीं. हलांकि प्राकृतिक ज्वालामुखी अथवा जलती हुई उल्का या तड़ित का गिरना भी अग्नि उत्पन्न कर प्रदूषण फैलाते हैं. किंतु मानवीय विकास के साथ ऊर्जा की प्रति व्यक्ति खपत भी बढ़ने लगी. यहां तक की प्रति व्यक्ति ऊर्जा की खपत के द्वारा किसी भी देश की उन्नति और समृद्धि आंकी जाती है.

ऊर्जा के प्राचीन स्रोत में सूर्य, जल, वायु, पशु धन / मानव बल, पशुमल ज्वलन और प्राकृतिक संसाधन जैसे कोयला लकड़ी अथवा वनस्पतीय तेल अथवा मधुमक्खी के छत्ते से मोम प्राप्त कर जलाना.

**सूर्य** : किसी वस्तु को सुखाना, अनाज को सुखाकर सुरक्षित रखना, शीतिय प्रकोप से बचना, किंतु यह केवल दिन में ही हो सकता है.

**जब सूर्य न हो तब** : अग्नि प्रकाश को प्रयुक्त किया जाता था, साथ ही इस पर कोई नियंत्रण नहीं

**जल** : बहती नदी के बहाव के द्वारा पानी को दूर खेत में

पहुचाना.

**वायु** : पवन चक्की

वायु वेग ऊर्जा का उपयोग

नौकाओं और समुद्री जहाजों को चलाना

प्राणी बल का उपयोग

पशु बल

मानव बल

ऊष्माप्राप्ति / प्रकाश

गोबर के कंडे, लकड़ी, वनस्पतिय तेल, कोयला

**ऊर्जा के आधुनिक स्रोत**

कोयला / पेट्रोलियम / प्राकृतिक गैस

नाभिकीय ऊर्जा, पवन ऊर्जा, सौर ऊर्जा, लहर ऊर्जा (या तरंग ऊर्जा). नदी घाटी परियोजनाएं, समुद्री ज्वार भाटा ऊर्जा, सामुद्रिक तापीय अंतर ऊर्जा

**ऊर्जा उत्पादन के दुष्प्रभाव**

लकड़ी/ कोयला / पेट्रोलियम और गैस

1. धरती को खोखला करता है

2. भूगर्भीय संतुलन को बिगाड़ता है

3. विद्युत उत्पादन / परिवहन हेतु जलकर पर्यावरण को नष्ट करता है जैसे हरित गृह प्रभाव, अम्लीय बरसात, तापीय असंतुलन, जल प्रदूषण, विभिन्न रोग और शारीरिक विकारों लको उतपन्न करता है.

**नाभिकीय ऊर्जा** : बड़े और भारी परमाणु के विखंडन (अथवा संलयन) में उत्पन्न ऊर्जा को प्राप्त करना. ये सस्ती और प्रदूषण रहित ऊर्जा उत्पादन है, किंतु संरक्षा और सुरक्षा हेतु कुशल तकनीकी की आवश्यकता (लगभग 70 प्रतिशत उत्पादन मूल्य केवल संरक्षा और सुरक्षा हेतु लगता है). पिजरे में बन्द दानव की भांति अत्यंत कम मात्रा में रेडियोधरमी मल उत्पादित जिसके निस्तारण हेतु कुशल तकनीकी चाहिये साथ ही अन्य प्रकार की विद्युत उत्पादन प्रणाली से कम भूमि की आवश्यकता पड़ती है और अधिगृहित भूमि को सुंदर और हरियालीपूर्ण बनाया जाता है. अपने देश में मात्र 8000 मेगावाट से भी कम नाभिकीय विद्युत का उत्पादन होता है. भारत पूर्ण रूपेण परमाणु तकनीकी वाला देश है. थोरियम





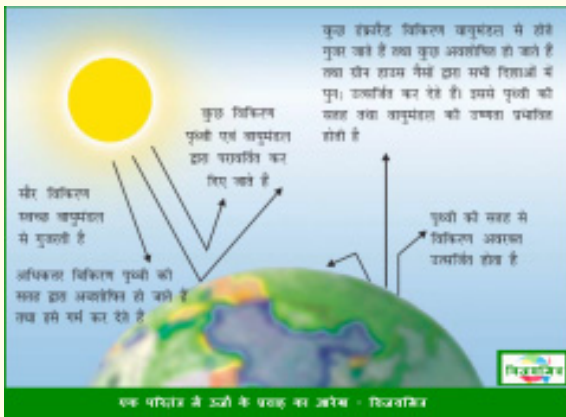
(परमाणु ईंधन हेतु प्रयुक्त तत्व) की प्रचुर मात्रा अपने देश में उपलब्ध है.

**पवन ऊर्जा / सौर ऊर्जा / लहर ऊर्जा (या तरंग ऊर्जा) :** पवन ऊर्जा हेतु न्यूनतम वायु की गति 20 किमी पर घंटा होनी चाहिये जो हर जगह यह गति नहीं मिलती है. ऊर्जा उत्पादन घटती बढ़ती है. यह प्रदूषण रहित है.

**सौर ऊर्जा :** मौसम के बदलाव के साथ घटना बढ़ना एक बड़ी समस्या है . भूमि की आवश्यकता औसतन एक मेगावाट के लिये 5 एकड़ है. विद्युत उत्पादन महंगा पडता है. यह प्रदूषण रहित है

**लहर ऊर्जा (या तरंग ऊर्जा) :** यह प्रदूषण रहित है. समुद्र की लहरों के साथ डायनेमों को जोड़कर विद्युत उत्पन्न की जा सकती है. तकनीकी में और विकास होना है. साथ ही प्रारम्भिक लागत अधिक है.

**समुद्री ज्वार भाटा ऊर्जा :** बे आफ फंडी में 35 मीटर तक



समुद्री पानी उठ जाता है. जिसको इकट्ठा करते हैं और द्वारों से छोडते हैं. जहां डायनेमो लगे होते हैं. प्रारम्भिक लागत अधिक होती है. बहुत बड़ी जगह चाहिये. यह प्रदूषण रहित है.

**समुद्री तापीय अंतर ऊर्जा :** समुद्र के ऊपरी सतह के तापमान और गहरी सतह के तापमान में अंतर होता है जहां फैंलनेवाली गैस के घनत्व के अंतर से डायमनो चलाये जा सकते हैं. प्रारम्भिक लागत अधिक होती है. यह प्रदूषण रहित है.

**जैवकीय ऊर्जा (बायो ऊर्जा) :** किसी भी शहर की निकली जलीय गन्दगी 85 प्रतिशत तक घरेलू कारणों से होती है. जिसकी जैवकीय आक्सीजन मांग/रासायनिक आक्सीजन मांग लाखों में होती है. जीव के मल में जैवकीय आक्सीजन मांग ही जैव गैस (बायो गैस) का कारण होती है. इसके द्वारा प्राप्त गैस ज्वलनशील होती है अतः इससे ऊर्जा प्राप्त की जा सकती है.

यह प्रदूषण को नष्ट करती है. भारत में इस पर और अधिक बल देने की आवश्यकता है .

#### तो फिर क्या करें

सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा अथवा समुद्रीय ऊर्जा की सीमायें हैं. किंतु जैव ऊर्जा जलीय प्रदूषण नष्ट करने के साथ प्रत्येक स्थान पर सहज प्राप्त की जा सकती है.

कोयला आधारित ऊर्जा उत्पादन कम करने की आवश्यकता है. नदी बांध परियोजनायें भी विनाशकारी हो सकती हैं और जिनके द्वारा पर्यावरण प्रभावित तो होता ही है.

नाभिकीय ऊर्जा एक सीधा हल हो सकती है किंतु संरक्षा और सुरक्षा की तकनीकी पूर्णतय: सही होनी चाहिये. दूसरे इसकी आरम्भिक लागत बहुत आती है. अंतर्राष्ट्रीय दखल और अल्पज्ञान के कारण जनता के दबाव भी बहुत रहते हैं.

ऊर्जा की बचत ही ऊर्जा की उपज है. यह बात जन सामान्य तक समझानी चाहिये.

जन भागीदारी बहुत आवश्यक है.

'पर्यावरण पढाओ. पर्यावरण बचाओ? जैसे अभियान चलाने की आवश्यकता है.

कुल मिलाकर यदि पर्यावरण के विनाश और ऊर्जा उत्पादन के बीच एक तारतम्य की आवश्यकता है. साथ ही ऊर्जा की बचत की ही ऊर्जा की उपज है . इस पर भी अधिक ध्यान देने की आवश्यकता है .

**सम्पर्क :** तकनीकी विकास विभाग

ई मेल : vipkavi@gmail.com, vsen@barc.gov.in

भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र





## ये भी जानें

### भारतीय मूल के वैज्ञानिक राकेश जैन सर्वोच्च अमेरिकी विज्ञान पुरस्कार से सम्मानित

अमेरिकी राष्ट्रपति बराक ओबामा ने भारतीय मूल के एक अमेरिकी वैज्ञानिक और पाकिस्तानी मूल के एक अमेरिकी डॉक्टर को क्रमशः विज्ञान और तकनीक एवं नवाचार के



वैज्ञानिक राकेश जैन

क्षेत्र में दिए जाने वाले देश के सर्वोच्च पुरस्कारों से सम्मानित किया है।

हार्वर्ड मेडिकल स्कूल और मैसाच्यूसेट्स जनरल हॉस्पिटल से जुड़े 65-वर्षीय राकेश के. जैन को नेशनल मेडल ऑफ साइंस से नवाज़ा गया। उन्हें यह पुरस्कार ट्यूमर के क्षेत्र में उनके काम और इससे जुड़ी रणनीतियों का इस्तेमाल इंसानों में कैंसर का बेहतर ढंग से पता लगाने में, उसकी रोकथाम में और उपचार में करने के लिए दिया गया।

नेशनल मेडल ऑफ टेकनेलॉजी एंड इनोवेशन प्राप्त करने वाले हुमायूं पाकिस्तान के संस्थापक मोहम्मद अली जिनन के निजी चिकित्सक के पोते हैं। 53-वर्षीय हुमायूं को यह पुरस्कार चिकित्सा क्षेत्र में आविष्कार, विकास और बायो-इलेक्ट्रॉनिक्स के इस्तेमाल के लिए और अंधेपन का शिकार हो चुके लोगों को आंखों की रोशनी लौटाने में मददगार रेटिना संबंधी सर्जरी के लिए दिया गया।

विभाजन के बाद हुमायूं का परिवार जालंधर से पाकिस्तान चला गया था। उनके दादा कर्नल इलाही बख्श

पाकिस्तान के संस्थापक जिनन के निजी चिकित्सक थे। हुमायूं का परिवार वर्ष 1972 में अमेरिका चला गया था। उस समय हुमायूं नौ साल के थे।

### केपलर दूरबीन की मदद से खोज निकाले 100 से ज्यादा ग्रह

अमेरिकी खगोल वैज्ञानिकों के एक दल ने केपलर दूरबीन की सहायता से 100 से अधिक ग्रहों की खोज की घोषणा की। इसे अंतरिक्ष से अलग अवलोकन प्रणाली में तब्दील हुई अंतरिक्ष वेधशाला के बाद से अब तक की सबसे बड़ी उपलब्धि करार दिया गया है।

इस शोध दल ने कुल 197 ग्रहों को केपलर के तथाकथित के2 मिशन के प्रथम वर्ष के डेटा का उपयोग कर खोजा है और हमारे सौर मंडल के बाहर के तारों की परिक्रमा कर रहे 104 नए ग्रहों के अस्तित्व को सत्यापित किया है।

शोध दल के मुताबिक ग्रहों के सबसे दिलचस्प समूहों में से एक में संभवतः पृथ्वी की तरह चार ग्रह शामिल हैं।

यह चारों ग्रह व्यास के हिसाब से पृथ्वी से 20 से 50 गुना अधिक विशाल हैं, जो एम इवार्फ तारा के2-72 की परिक्रमा कर रहे हैं। यह एक्वेरियस तारामंडल की दिशा में करीब 181 प्रकाश वर्ष दूर पाए गए हैं और यह सूर्य के प्रकाश और आकार के आधे से कम हैं।

(एस्ट्रोफिजिकल जर्नल सप्लीमेंट सीरीज

पत्रिका से साभार)

### उठ बैठा 'मरा' आदमी' क्या जबाब है विज्ञान के पास

वैनेजुएला में 33 वर्षीय एक आदमी जिसे एक एक्सीडेंट में मरा घोषित कर दिया गया था अपनी शव-परीक्षा (लूडजे) में चाकू से काटे जाने पर उठ खड़ा हुआ। कार्लिस कमेजो नाम के इस व्यक्ति ने बताया कि मैं दर्द को बर्दाश्त नहीं कर सका।

डाक्टर ने जब शव-परीक्षा के लिये जब चीरा लगाया तो लहू की धार बह निकली।

उसकी पत्नी की खुशी का उस समय कोई ठिकाना नहीं रहा जब वह शव गृह में अपने पति की लाश को पहचानने के लिये आयी तो उसे बताया गया कि उसके पति को अस्पताल में इलाज के लिये ले जाया गया है क्योंकि वह जिंदा है।



## नया ई- अपराध जहां वायरस भी मांगते हैं फिरौती

हम सभी लोग अक्सर अपने कंप्यूटर में तस्वीरें डाउनलोड करते हैं ज़रा सोचिए कभी ऐसा हो कि आपके कंप्यूटर पर ऐसी तस्वीर दिखे जिसे आपने डाउनलोड ही नहीं की हो. अगर ऐसा है तो सतर्क हो जायें. अगर ऐसा हो तो संभल जाइये ये ख़तरे की घंटी हो सकती है.

'डिजिटल ट्रेंड्स' के मुताबिक़ ऐसे अनजान फ़ाइल को भूलकर भी न खोलें. ये 'लॉकी रैसमवेयर' हो सकता है, जो आजकल स्मार्टफ़ोन, टैबलेट या कंप्यूटर पर तेज़ी से फैल रहा है. इसको खोलते ही आपका कंप्यूटर का डाटा लॉक हो जाएगा और फिर उसे फिर से खुलवाने के लिए आपसे फिरौती



की मांग होगी. ऐसा पहले भी होता आया है लेकिन इससे पहले ऐसे मालवेयर सिर्फ़. वर्ड फ़ाइल के ज़रिए आते थे इसे 'मैलिशियस मैकरो' के नाम से जाना जाता था.

इसरायली सुरक्षा कंपनी के चेक प्वाइंट ने पाया कि कई सोशल मीडिया के ज़रिए 'लॉकी रैसमवेयर' फैलाया जा रहा है. इसके लिए फ़ेसबुक का इस्तेमाल सबसे ज़्यादा हो रहा है. अगर आप ऐसी तस्वीरों को खोलने की कोशिश करते हैं तो ये खुलने के बजाए ऐसी फ़ाइल डाउनलोड होनी शुरू हो जाती है. इससे लॉकी कोड चालू हो जाता है और आपके कंप्यूटर की कई फ़ाइल लॉक हो जाती है. इसके बाद शुरू होता है फिरौती मांगने का सिलसिला.

कुछ उचककों ने ऑनलाइन दुनिया से पैसे ऐंठने के नए तरीक़े खोज लिए हैं. ये लोग तस्वीरों में कुछ विशेष कोड लगा देते हैं और सोशल मीडिया पर पोस्ट कर देते हैं. इसके बाद ये बड़ी चालाकी से तस्वीरें डाउनलोड करने को मजबूर करते हैं. फिर 'लॉकी रैसमवेयर' चालू हो जाता है और हैकर आपसे कुछ फिरौती मांगता है. फिरौती देने का तरीक़ा ऑनलाइन होता है. आमतौर पर फिरौती देने पर हैकर आपको डाटा वापस कर देता है. फिर भी ये ज़रूरी नहीं कि हर बार

आपका डाटा आपको वापस मिल ही जाए. फ़ाइल लॉक होने के बाद आपको हैकर के रहम-ओ-करम पर निर्भर रहना पड़ता है.

सुरक्षा एजेंसियों ने इंटरनेट उपभोक्ताओं के लिए सिफ़ारिश की है कि अगर आप ने ग़लती से ऐसी फ़ाइल पर क्लिक किया है तो इसे क़तई न खोलें. ऐसा करना बेहद ख़तरनाक हो सकता है. ये आपकी निजता पर एक बड़ा हमला है. हैकर आपकी निजी तस्वीरें और वीडियो ग़लत तरीक़े से हासिल कर सकता है और फिर आपको ब्लैकमेल भी किया जा सकता है. बेहतर है कि ऐसी चीज़ों से सतर्क रहें, न खुद इसका शिकार बने न किसी को बनने दें.

## हैरतअंगेज! बकरा दे रहा है दूध

उत्तर प्रदेश के इटावा जिले के वेदपुरा कस्बे के अधियापुर गांव में एक नायाब बकरा है जो दूध देता है. हाल ही में उदाल सिंह ने प्रजनन के मकसद से चार साल का एक बकरा लिया था. तीन दिन बाद ही उन्हें बकरे के शरीर में परिवर्तन देखने को मिले. पहले ही दिन से बकरा 250 ग्राम दूध देने लगा था साथ ही वह प्रजनन प्रक्रिया में भी सक्षम था.

बकरे के मालिक उदाल सिंह ने कहा, 'यह एक चमत्कार की तरह है, यह बकरा दूध भी देता है और प्रजनन में भी सक्षम है. मैंने इस पशु बाजार से इसलिए लिया था ताकि मैं बकरियों के साथ इसका इस्तेमाल प्रजनन प्रक्रिया में कर सकूँ लेकिन यह बकरा तो रोज़ दूध दे रहा है.'

हुआ यूँ कुछ दिन पहले उदाल सिंह जानवरों को चराने ले गए थे. गांव निवासी बीर पाल कहते हैं, 'उन्होंने गौर किया कि एक बच्चा उनके बकरे से दूध निकाल रहा है. इसके बाद वह बकरा बाकी बकरियों की तरह दूध देने लगा.'

पशु चिकित्सा अधिकारी अमित सचान बताते हैं कि मेल स्तनधारी जानवर दूध देने में अक्षम होते हैं. वह कहते हैं, 'यह समस्या जानवर में हार्मोनल गड़बड़ी की वजह से हो सकती है.'

इस घटना के बाद स्पेशल बकरे को देखने के लिए अधियापुर गांव में मेला लग गया है. उदाल बताते हैं, 'इस घटना के बाद रोज़ आसपास के गांव के लोग बकरे की झलक देखने के लिए हमारे यहां आते हैं. बकरे के साथ फोटो खिंचवाते हैं. कुछ इसको चमत्कार मानते हैं और बकरे की पूजा करते हैं और अपने बच्चों से कहते हैं कि बकरे का माथा चूमे, इससे उनका भाग्य अच्छा होगा.'

संकलन : पूनम सेन,  
नवी मुंबई



## क्रोमियम सप्लिमेंट्स से कैंसर की संभावना

बॉडी बनाने के चक्कर में अक्सर लड़के सप्लिमेंट्स लेने लगते हैं। लेकिन वो ये नहीं जानते कि वजन कम करने की इस प्रक्रिया में इस्तेमाल होनेवाले लोकप्रिय सप्लिमेंट्स कैंसर के होने की संभावना का कारण बन सकते हैं। जी हाँ, आप इन खतरों से अनजान अपने शरीर को धीमा जहर दे रहे हैं। ऑस्ट्रेलिया के शोधकर्ताओं के अध्ययन करने पर यह पाया गया कि, इन सप्लिमेंट्स में मौजूद जहर क्रोमियम कैंसर की बीमारी को पैदा कर सकता है। इंसुलिन प्रतिरोध और टाइप-2 डायबिटीज जैसे मेटाबॉलिक डिसऑर्डरवाले रोगी जिस तरह के पोषक तत्वों की खुराक लेते हैं, उनमें ट्रेसमेटलक्रोमियम (तीन) का इस्तेमाल किया जाता है। यह कार्सिनोजेनिक का प्रकार, हेक्सावालेंट क्रोमियम (पांचवां) है, जो कई बड़ी बीमारी जैसे कैंसर से जुड़ा है। सिडनी के न्यूसाउथवेल्स यूनिवर्सिटी (यूएनएसडब्ल्यू) के शोधकर्ताओं ने क्रोमियम (तीन) से पशु के फैंटसेल्स का इलाज किया, इस दौरान उन्होंने पाया कि यह क्रोमियम पशुओं में आंशिक रूप से कैंसर पैदा कर सकता है। शोधकर्ताओं ने शिकागो के आर्गो ने नैशनल रिसर्च लैब के एडवांस्ड फोटोन सोर्स के उच्च ऊर्जा वाली एक्स-रे किरण का इस्तेमाल किया। इसके चलते उन्होंने कोशिकाओं में प्रत्येक रासायनिक तत्व का एक नक्शा तैयार किया। यू.एन.एस.डब्ल्यू शोधकर्ता डॉ.लिनसेतु ने कहा, “हम यह दिखापाने में सक्षम हो पाए हैं कि कोशिका के अंदर क्रोमियम का ऑक्सिडेशन होता है। यह अणुओं को छोड़ते हुए कार्सिनो जे निक फोर्मेट में परिवर्तित हो जाते हैं।” उन्होंने आगे बताते हुए कहा, “क्रोमियम का ऑक्सिडेशन पहली बार किसी जैविक



नमूने में देखा गया है। ऐसा ही परिणाम मानव कोशिकाओं में भी पाये जाने की उम्मीद है।” इसकी वजह से लोगों में कैंसर जैसी बीमारी विकसित हो सकती है। कोशिकाओं में क्रोमियम (चार) और क्रोमियम (छह) के कार्सिनोजेनिक नेचर को स्पष्ट रूप से जानने के लिए कई प्रयोग किये गये हैं। इस शोध के परिणामों को रसायन विज्ञान जर्नल एंगोवांडथेकेमेई में प्रकाशित किया गया है, जिस में मोटापा कम करने के लिये लंबी प्रक्रिया का इस्तेमाल किया गया है। लोगों द्वारा लिये जाने वाले क्रोमियम सप्लिमेंट्स के प्रति चिंताएं बढ़ाई हैं। क्रोमियम एक रासायनिक तत्व है जो संक्रमण धातु समूह का सदस्य है। अगर इसे इस्पात में मिलाया जाये तो इस्पात पर जंग नहीं लगते, जिस कारण से इसे स्टेनलेस स्टील (जंगरोधी इस्पात) बनाने में काम लाया जाता है। मानव शरीर को बहुत ही हल्की मात्रा में क्रोमियम आहार में आवश्यक होता है लेकिन अधिकमात्रा में यह विष की तरह काम करता है।

**चंद्रमा सिकुड़ रहा है :** पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण ने चंद्रमा की सतह में पैदा हजारों दरारों के उन्मुखीकरण को प्रभावित किया है जिससे चंद्रमा सिकुड़ रहा है। नासा की चंद्रटोही परिक्रमा (एलआरओ) से मिले नये आंकड़ों के आधार पर यह निष्कर्ष निकाला गया है। एल.आर.ओ.में हाल ही के शोध में नैरोएंगल कैमरा (एन.ए.सी) का उपयोग करते हुए अनुसंधानकर्ताओं ने चंद्रमा की सतह पर 14 चट्टानों की खोज के बारे में बताया था। जिन्हें लोबेटस्कर्स के रूप में जाना जाता है। बड़े पैमाने पर सतह पर उनके फैलने के कारण विज्ञान टीम ने यह निष्कर्ष निकाला है कि चंद्रमा सिकुड़ रहा है। सामान्य तौर पर चंद्रमा की सतह पर ये छोटी दरारें दस किलो मीटर से कम लंबी हैं और केवल दस या डचामीटर ऊंची हैं। ऐसा संभवत वैश्विक संकुचन के कारण हो रहा है। आंतरिक भाग चूँकि ठंडा हो रहा है, तरल बाह्य कोर ठोस बन रहा है और द्रव्यमान घट रहा है इस कारण चंद्रमा सिकुड़ रहा है और ठोस आवरण झुक रहे हैं। सामान्य तौर पर ये छोटी दरारें दस किलोमीटर से कम लंबी हैं और केवल दस या डचामीटर ऊंची हैं। ऐसा संभवतः वैश्विक संकुचन के कारण हो रहा है। खगोलविदों ने चंद्रमा का एक ऐसा गुरुत्वमान चित्र बनाने का दावा किया है जिससे पता चलता है कि पृथ्वी के इस इकलौते उपग्रह की सतह पर जगह-जगह गुरुत्व में बदलाव हो रहा है।





## सुपर कपैसिटर का निर्माण

**चीन** के वैज्ञानिकों ने नाइट्रोजन और ग्राफीन कार्बन का उपयोग कर सफलता पूर्वक बेहतर ऊर्जा क्षमतावाले एक इलेक्ट्रॉनिक उपकरण सुपर कपैसिटर का निर्माण किया है। चूंकि ग्राफीन सिर्फ दो आयामी (टू-डी) है, इलेक्ट्रॉन इसकी जालीदार संरचना से बिना किसी रुकावट के धड़ल्ले से गुजर जाते हैं। ग्राफीन पर हो रहे अनुसंधान का मुख्य फोकस अब इस बात पर है कि इसे कम-से-कम समय में कम खर्च पर बड़े पैमाने पर किस तरह तैयार किया जाए एक अंग्रेजी अखबार के मुताबिक, शंघाई इंस्टीट्यूट ऑफ सेरामिक्स के शोध विज्ञानी हुआंगफु कियांग, हमने कार्बन का बेहतर प्रयोगकर सुपर कपैसिटर विकसित किया है। इस नए उपकरण के उपयोग से मात्र 5 सेकंड की चार्जिंग के बाद विद्युत वाहन 25 किलो मीटर की यात्रा कर सकेंगे। इस शोध की



विस्तृत जानकारी साइंस पत्रिका के ताजा अंक में प्रकाशित हुई है। ग्राफीन ने बैटरी और अतिसंवाहकों के क्षेत्र में क्रांति पैदा कर दी है। नाइट्रोजन और ग्राफीन के इस्तेमाल से बिजली के स्टोरेज के तरीकों में भारी बदलाव आ सकता है। टैक्स सकीग्राफी नए नर्जीग्राफीन से बने नए अल्ट्रा कैपिसिटर्स का इस्तेमाल बिजली को ट्रांसमिट और स्टोर करने के लिए कर रही है। सुपर कैपिसिटर ऐसी बैटरी होती है जो कम अवधि में बहुत बड़ी मात्रा में बिजली की सप्लाई कर सकती है। उससे बिजली के अचानक तेज बहाव का इस्तेमाल भारी सामान उठानेवाली क्रेनों में भी किया जाता है। अब इससे उच्च गतिवाले वाहन मोटर कार, रेल यात्रा के लिए विशेष रूप से उपयोग किया जा सकता है।

**सर्विस सेक्टर में रोबोट :** एक सर्वे के मुताबिक यूनाइटेड किंगडम में मौजूदा नौकरियों में से अगले 15 सालों में करीब 25 फीसदी सर्विस सेक्टर के क्षेत्र में मैन पावर के लिए कारखानों में रोबोट काम कर सकते हैं एक अन्य रिपोर्ट के मुताबिक ब्रिटेन में भविष्य में सर्विस सेक्टर के कई प्रकार के जॉब्स में इंसान की जगह रोबोट काम करते हुए दिख सकते हैं, जो अर्थ व्यवस्था के लिए एक नयी चुनौती पैदा कर

सकते हैं। आम तौर पर लोगों का जिनरोबोटों से सामना हुआ है उनके बारे में लोगों के विचार सकारात्मक हैं घरेलू रोबोट (Domestic robot) सफाई और रखरखाव के काम के लिए घरों के आसपास आम होते जा रहे हैं इस तरह तकनीक के विकास के साथ कम मैनपावर में ज्यादा कामकर पाना संभव हो पाया है। डेलीमेल' की एक रिपोर्ट के मुताबिक, बेहद स्मार्ट यूनिफार्म में कुर्सी पर बैठी सुंदर चेहरेवाली रोबोट-महिला न केवल आगंतुकों के सवालों के जवाब देती है, बल्कि जवाब देते समय आप उसकी भाव-भंगिमाओं को सजीव इंसान की तरह ही महसूस कर सकते हैं। उधर, जापान के नागासाकी शहर के एक बड़े होटल में भी इस तरह की रोबोट रिसेप्शनिस्ट की हाल ही में तैनाती की गयी है।

**फिट पुरुषों में कैंसर का खतरा कम :** एक अध्ययन के मुताबिक 50 के आसपास की उम्र वाले फिट पुरुषों में अनफिट लोगों की तुलना में फेफड़ों और गुदासंबंधी कैंसर होने का खतरा कम होता है। अगर ऐसे लोगों को बादमें कैंसर होता भी है तो उनके ठीक होने की संभावना ज्यादा होती है। ये अध्ययन रिपोर्ट जे ए एम ए आँकोलॉजी में प्रकाशित हुई है। वेरमोन्ट विश्वविद्यालय के शोधकर्ताओं का कहना है कि फिट ने समथोड़ा सुधार भी कैंसर के खतरे को कम कर सकता है। शारीरिक रूप से सक्रिय रहना, हेल्दी खाना खाना और संतुलित आहार लेना ऐसे कुछ जरूरी चीज़ें हैं अध्ययन में शामिल डॉक्टर सुज़ान लाकोस्की का कहना है कि लोगों को ये बताना ज्यादा उपयोगी होगा कि कैंसर से बचने के लिए पूरी तरह तंदुरुस्त होने के लिए कितना सुधार करने की जरूरत है। ऐसा पर्सनलाइज़्ड प्लान के जरिए किया जा सकता है, जिसकी शुरुआत धड़कन और सांस लेने की प्रक्रिया में फिटनेस को मापकर की जा सकती है। इस अध्ययन में टेक्सास के 46 से 50 वर्ष की उम्रवाले 15,000 पुरुषों को ट्रेडमिल पर पूरी तरह थक जाने तक दौड़ाया गया और उनके दिल और सांस लेने की प्रक्रिया में फिटनेस के स्तर को जांचा गया। जिनसे किसी भी व्यक्ति में कैंसर या कोई दूसरी बीमारी होने का खतरा कम हो जाता है। 1999 से 2016 के बीच 1,520 पुरुषों में प्रोस्टेट कैंसर, 230 कोलंग कैंसर और 191 को कोलोरेक्टल (मलाशय और गुदा) कैंसर से ग्रसित पाया गया। इस अध्ययन में सामने आया कि उच्चस्तरीय फिटनेस वाले मध्य आयु के पुरुषों में कम तंदुरुस्त पुरुषों के मुकाबले फेफड़े का कैंसर होने का खतरा है।

**सम्पर्क : संजय गोस्वामी,**

एन.आर.बी., मुंबई -94





हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई द्वारा आयोजित

## त्रि-दिवसीय 22वीं राष्ट्रीय विज्ञान संगोष्ठी की सूचना-सार

‘भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई तथा अटल बिहारी वाजपेयी हिंदी विश्वविद्यालय, भोपाल, मध्य प्रदेश के संयुक्त तत्वावधान में त्रि-दिवसीय राष्ट्रीय विज्ञान संगोष्ठी का उद्घाटन दिनांक 09 नवंबर, 2016 को किया गया. यह आयोजन इस विश्वविद्यालय के शैक्षणिक परिसर, पुरानी विधान सभा के पतंजलि सभागार में दिनांक 09 से 11 नवंबर, 2016 तक आयोजित किया गया. इस संगोष्ठी का विषय था :  
**प्राचीन एवं आधुनिक भारत में विज्ञान एवं ऊर्जा के आयाम.**



उद्घाटन सत्र के मुख्य अतिथि डॉ.बी.एन.जगताप, निदेशक, रसायन वर्ग, भा.प.अ.केंद्र, विशिष्ट अतिथि वाई.के.टाली, अध्यक्ष, भा.प.अ.केंद्र सुरक्षा परिषद थे, और सम्माननीय अतिथि हृषीकेश मिश्र, अध्यक्ष, हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद तथा सह निदेशक, अभियांत्रिकी सेवाएं वर्ग थे. उद्घाटन सत्र की अध्यक्षता डॉ. मोहनलाल छीपा, कुलपति, अ.बि.वा.हिं. विश्वविद्यालय ने की. उद्घाटन-सत्र का संयोजन डॉ.कुलवंत सिंह, सचिव, हिंविसा परिषद, भा.प.अ.केंद्र ने किया. प्रो.एस.डी.मिश्र, अ.बि.वा.हिं. विश्वविद्यालय उद्घाटन-सत्र के स्थानीय संयोजक थे. कार्यक्रम का शुभारंभ दीप प्रज्वलित कर के किया गया, जिसके बाद वंदना तथा मध्य प्रदेश गान श्री हरीश वर्मा तथा उनके साथी ने प्रस्तुत किया. इसके बाद अतिथियों का परिचय देते हुए स्वागत किया गया.

प्रो.एस.डी.मिश्र ने स्वागत भाषण देते हुए संगोष्ठी का विषय प्रवेश कराया. तत्पश्चात डॉ.कुलवंत सिंह ने हिंदी

विज्ञान साहित्य परिषद के बारे में जानकारी देते हुए संगोष्ठी के महत्व को प्रतिपादित करते हुए बताया कि उनका सपना था कि हिंदी में उच्च शिक्षा की सुविधा उपलब्ध कराई जाए तथा इस विश्वविद्यालय ने इसे साकार करने में अपनी महती भूमिका निभाई है. डॉ.वाई.के.टाली ने अपने संबोधन भाषण में संरक्षा तथा सुरक्षा के महत्व को स्पष्ट करते हुए कहा कि भोपाल औद्योगिक दुर्घटना का शिकार हो कर लंबे समय तक इसकी त्रासदी को झेलता रहा है. अतः दुर्घटना से संरक्षण तथा संरक्षा संस्कृति अपनाया जाना नितांत आवश्यक है. श्री हृषीकेश मिश्र ने अपने संक्षिप्त संबोधन में कहा कि हमारी स्थिति हनुमान जैसी है, जिसे अपनी शक्ति का ज्ञान नहीं है तथा अब जामवंत बन कर हमें इसका एहसास करना होगा. श्री यू.सी.मुक्तिबोध ने कार्यक्रम में सभी को शुभकामनाएँ दीं. इसके बाद, संगोष्ठी की ‘स्मारिका’ का विमोचन किया गया. इसके साथ-साथ भापअकेंद्र के वरिष्ठ वैज्ञानिक तथा कवि श्री विपुल सेन की काव्य पुस्तक ‘अकिंचन’ का विमोचन





भी किया गया.

अपने संबोधन में डॉ.बी.एन.जगताप ने आज के दिन की घटना-त्रयी - भ्रष्टाचार का सर्जिकल स्ट्राइक, अमेरिकी चुनाव तथा इस संगोष्ठी की चर्चा करते हुए, ग्लोबल वार्मिंग के बारे में बताया और स्पष्ट किया कि इसका हिंदीकरण उनके नाम में ही छिपा हुआ है जग ताप. प्रो. मोहनलाल छीपा ने अपने अध्यक्षीय वक्तव्य में बताया कि यह विश्वविद्यालय तकनीकी क्षेत्र में उच्च शिक्षा उपलब्ध कराने के लिए कटिबद्ध है. अभी नागर, वैद्युत तथा यांत्रिकी में अभियांत्रिकी का शिक्षा आरंभ की गई है. अगले वर्ष से चिकित्सा के क्षेत्र में भी शिक्षा उपलब्ध कराई जाएगी. पश्चिम का योगदान परख लिया गया है, वहां जिन समस्याओं का समाधान मिल नहीं पाता है, वह भारत में मिल सकता है. अतः भारतीय ज्ञान का अध्ययन किया जाना चाहिए. उन्होंने भा.प.अ.केंद्र के साथ समझौता-ज्ञापन करने के प्रति अपनी उत्सुकता अभिव्यक्त की. चीन, रूस, आदि अपनी भाषाओं का अध्ययन कर के ही आगे बढ़े हैं. हिश्रू को कब्र से निकाल कर पुनर्जीवित कर उसे अपना कर तरक्की की गई है. यह भ्रम है कि अँग्रेजी के बिना नौकरी नहीं मिल सकती है. भारत की प्रकृति स्व-रोजगार की है. यह नौकर नहीं स्वालंबी बनाती है. चूंकि हिंदी में वैज्ञानिक साहित्य कम है, अतः हम सभी को लेखक बनना चाहिए. उन्होंने हिंदी विकीपीडिया के कार्यों की भी

प्रशंसा की. डॉ.संजय तिवारी, कुलसचिव, अ.बि.वा.हिं. विश्वविद्यालय ने सभी के प्रति धन्यवाद ज्ञापन दिया.

उद्घाटन-सत्र के समापन के बाद, पोस्टर तथा मॉडल प्रदर्शनी का उद्घाटन किया गया, जिसमें विज्ञान तथा तकनीकी विषयों पर तैयार पोस्टर तथा मॉडलों को प्रदर्शित किया गया.

**प्रथम सत्र :** प्रथम सत्र के प्रथम वक्ता के रूप में प्रो. ए.के.गवाल, कुलपति, आईसेक्ट विश्वविद्यालय, भोपाल ने भारत में विज्ञान की अवधारणा पर प्रकाश डालते हुए भूकंप के क्षेत्र में अपने अनुभव साझा किए. उन्होंने बताया कि भूकंप की भविष्यवाणी करने की तकनीक में निरंतर सुधार किया जा रहा है तथा उसे अधिक उनन्त करने का प्रयास किया जा रहा है. उदाहरण के लिए माह जून, 2004 में स्थापित किए गए डी-मीटर सेटेलाइट से भूकंप की तीव्रता एवं अन्य संकेतों का परिशुद्ध मापन किया जा सकता है. मुख्य कंपनी के 4 से 8 दिन पूर्व विद्युत क्षेत्र की क्षैतिज एवं ऊर्ध्वाकार घटक में वृद्धि होती है. उन्होंने यह भी स्पष्ट किया कि आज हमारे सामने ऊर्जा का जो संकट है, उसे उसका समाधान नाभिकीय ऊर्जा से मिल सकता है.

श्री कृष्ण गुप्ता ने 'विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के प्रसारण में भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र का योगदान' विषय पर अपनी वार्ता दी और कृषि, उद्योग, जल, स्वास्थ्य, आदि जीवन के विविध क्षेत्रों में विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी के बढ़ते कदम तथा तत्संबंधी हस्तांतरण के बारे में उपयोगी तथा व्यापक जानकारी दी. जैसे प्रकृति के ऋण से उर्कण होने के लिए 100 निसर्गऋण संयंत्र देश भर में लगाए जा चुके हैं.

डॉ.पीयूष श्रीवास्तव ने आधुनिक विज्ञान में भारत का योगदान विषय पर अपनी वार्ता प्रस्तुत की तथा गीता से बरास्ता न्यूटन, आइंस्टाइन तक के उदाहरणों से भारत के योगदान के प्रासंगिक मूल्यांकन की अजस्र शब्द-धारा प्रवाहित







की. उन्होंने अनेक भारतीय अवधारणाएँ यथा माया, सत्य, अनुवंशिकता, ध्यान, प्राणायाम, अद्वैतवाद, आदि की आधुनिक विज्ञान की दृष्टि से व्याख्या भी की.

श्री यू.सी.मुक्तिबोध ने प्राचीन एवं आधुनिक भारत में विज्ञान एवं ऊर्जा के आयाम विषय पर बोलते हुए कहा कि सृष्टि के आरंभ से ही ऊर्जा मानव जीवन का मूल रहा है. उन्होंने विभिन्न उदाहरणों से यह प्रतिपादित किया कि प्राचीन भारत में ऊर्जा का उत्पादन व प्रयोग किया जाता रहा है.

श्री चंद्रगुप्त एस.वर्णकर ने संस्कृत एल्गोरिद्म को संस्कृत तथा हिंदी के माध्यम से अपनी द्विभाषी वार्ता प्रस्तुत की. उन्होंने संस्कृत को संगणक के लिए उपयुक्त भाषा के रूप में प्रतिपादित किया. उनके अनुसार वेद तथा वैदिक गणित के सूत्रों के आधार पर ही संगणक की तकनीक कार्य करती है. उन्होंने एल्गोरिद्म शब्द का उद्भव अल खारिज्मी शब्द से होना बताते हुए स्पष्ट किया कि यह एक व्यक्ति का नाम था जिसने भारत से गणना करने की पद्धति सीखी थी तथा यही शब्द कालांतर में बिगड़ कर एल्गोरिद्म बन गया.

इस सत्र की अध्यक्षता श्री पी.के. तिवारी ने की थी. उन्होंने अपने वक्तव्य में बताया कि सभी व्याख्यान सारगर्भित थे और अतिरिक्त समय की आवश्यकता थी. अंत में, प्रथम सत्र के सुचारु तथा निर्विघ्न संपन्न होने पर, डॉ.रश्मि वाष्णीय, उप निदेशक (राजभाषा), भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र ने सभी के प्रति आभार व्यक्त किया.

सांस्कृतिक सत्र के अंतर्गत कवि सम्मेलन का आयोजन किया गया, जिसका संचालन श्री विपुल लखनवी ने किया.

द्वितीय सत्र : दि.09.10.2016 के अंतिम तथा द्वितीय सत्र के मुख्य अतिथि श्री के. पी. तिवारी तथा अध्यक्ष श्री ए. पी. तिवारी थे. श्री पी.के.तिवारी ने नाभिकीय निर्लवणीकरण कर के स्वच्छ पेयजल प्राप्त करने के बारे में बताया. श्री वाई के. टाली, अध्यक्ष, भा.प.अ.कें. सुरक्षा परिषद ने परमाणु अनुसंधान एवं अनुप्रयोग में संरक्षा नियमन के महत्व पर प्रकाश डाला. श्री हृषीकेश मिश्र, सह निदेशक, अभियांत्रिकी सेवाएं वर्ग तथा अध्यक्ष, हिं.वि.सा.परिषद, मुंबई ने भारतीय शास्त्रों में वर्णित वैज्ञानिक सूत्र एवं आधुनिक विज्ञान विषय पर विशद चर्चा की.

प्रो.पी.पी.होले ने भारत में विज्ञान का उद्भव तथा विकास यात्रा के बारे में चर्चा करते हुए बताया कि वेदों और प्राचीन ग्रंथों में 32 सिद्धांतों का वर्णन है, जिनमें ऊर्जा व विद्युत बनाने की विधि दी गई है, जैसे अगस्ती विद्युत घट. श्री ए.पी.तिवारी ने अपने अध्यक्षीय उद्बोधन में इस सत्र का निचोड़ प्रस्तुत किया तथा डॉ. राजेश कुमार मिश्र ने सभी



के प्रति आभार व्यक्त किया.

तृतीय सत्र : कार्यक्रम के दूसरे दिन की सत्राध्यक्ष डॉ. अर्चना शर्मा थीं. सर्वप्रथम प्रो.प्रज्ञेश अग्रवाल ने 'प्राचीन एवं आधुनिक भारत में विज्ञान' विषय पर अपनी वार्ता प्रस्तुत करते हुए नाभिकीय ऊर्जा में भारत की अपेक्षाओं पर प्रकाश डाला और सचेत किया कि हमारे ज्ञान और संपदा का लाभ हमें ही मिलना चाहिए, न कि दूसरे देशों को. डॉ.डी.एन.बड़ोदकर, सह निदेशक, अभिकल्पन विनिर्माण व स्वचालन वर्ग, भापअकेंद्र ने सुदूर हस्तन में विकसित तकनीकियों पर चर्चा करते हुए, सुदूर संचालन व्यवस्थाओं में बनावट संबंधी चुनौतियों, ईंधन गुटिकाओं के गड्ढर तैयार करने संबंधी कार्य, ऊबड़-खाबड़ स्थानों पर भी काम करने में सक्षम रोबोट, परमाणु-भट्टी (रिएक्टर) बंद करते समय प्रयुक्त सुदूर हस्तन तंत्र, कैंसर निदान हेतु ब्रेकी-चिकित्सा, भाभाट्रॉन, मस्तिष्क की जटिल शल्य-चिकित्सा, आदि के विषय में बताया.

डॉ.श्रीराम ज्योतिषी, महात्मा गाँधी आयुर्वेद महाविद्यालय, वर्धा ने साइन्स तथा विज्ञान के अंतर को स्पष्ट करते हुए बताया कि साइन्स, पेपर, चार्ज, आदि शब्द मूलतया संस्कृत के शब्द हैं. उन्होंने विभिन्न चार्टों व ग्राफों के माध्यम से सभी रसों, कंदों, आगेन्य द्रव्य, आदि के बारे में भी बताया. श्री पवन कुमार शर्मा ने ऋग्वेद के प्रथम मंडल से वेदांत में उल्लिखित विभिन्न आख्यानों के माध्यम से प्राचीन भारतीय विज्ञान के अग्रणी होने के प्रमाण प्रस्तुत किए - यथा, लोहे के पैर का प्रयोग, कोढ़ ठीक किया जाना, दाईं भुजा से पृथु का जन्म होना, कार्तिकेय तथा गणेश का जन्म, इंद्र में मेढ़े का अंड प्रत्यारोपित किया जाना, देवकी के 7वें पुत्र संबंधी स्खलन का प्रत्यारोपण, पूरी सेना का स्त्री बनना, इच्छानुसार नवयुवक का रूप धारण करना.

इसके बाद, श्री संजय पाठक ने हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद तथा इसकी गतिविधियों के बारे में उपस्थित जनसमूह को जानकारी दी तथा इससे जुड़ने का अनुरोध किया. अंत



में डॉ.अर्चना शर्मा ने अत्यंत संक्षेप में पूरे सत्र का लेखा-जोखा प्रस्तुत करते हुए सभी वक्ताओं की सराहना की।

चतुर्थ सत्र : चतुर्थ सत्र की अध्यक्षता डॉ.डी.एन.बड़ोदकर ने की। सत्रारंभ श्री स्वपेन्श कुमार मल्होत्रा, सचिव, परमाणु ऊर्जा शिक्षण संस्था, मुंबई ने की। उन्होंने अपनी वार्ता में परमाणु ऊर्जा एवं विकिरण से संबंधित लोगों में प्रचलित भ्रमों तथा गलत धारणाओं का निराकरण करने का प्रयास किया। इसके बाद, डॉ.ए.के.तिवारी ने नाभिकीय रिएक्टर एवं तत्संबंधी प्रणालियों का अनुकार (सिमुलेशन) विषयक वार्ता प्रस्तुत की। इसमें उन्होंने गणितीय मॉडल लेखन, मॉड्यूलर मॉडलिंग विधि, ऑकड़ों का आदान-प्रदान, मॉडल में परिवर्तन किया जाना, परमाणु-भट्टी (रिएक्टर) का मॉडल, प्रगत भारी पानी परमाणु-भट्टी (रिएक्टर) की प्रमुख प्रणाली, आदि की जानकारी देते हुए स्पष्ट किया कि ग्राफिक्स पैनल का अभिकल्पन नियंत्रण-कक्ष में उपलब्ध सुविधाओं को ध्यान में रख कर करना चाहिए। गणितीय मॉडल अनुकार का अभिन्न अंग होता है। मोड्यूलर मॉडलिंग अपनाएने के समय और परिश्रम की काफी बचत संभव है। यह पूर्ण रूप से परीक्षित कूट (कोड) होता है तथा बार-बार उपयोग में लाए जाने लायक होता है। केवल कुछ खास प्रणालियों के लिए कूट लिखना पड़ सकता है।

श्री एस.के.शर्मा ने अपने 84वीं जन्म दिन के अवसर पर प्राचीन छत्तीसगढ़ में धातु-विज्ञान के बारे में बताते हुए कहा कि प्राचीन छत्तीसगढ़ के बारे में अनेक भ्रांतियां व्याप्त रही हैं। लेकिन वास्तविकता यही है कि यहाँ की सभ्यता और संस्कृति काफी उन्नत रही है। उदाहरण के लिए, यहाँ के औजारों के लिए माना जाता है कि इन्हें शिकार करने के लिए बनाया गया था, जबकि अधिकांश औजार कंद-मूल खोदने के लिए बनाए गए थे क्योंकि इस वन-प्रदेश में इनकी भरमार है। उन्होंने सिरपुर क्षेत्र के अनेक चित्र दिखा कर अपना कथन पुष्ट करते हुए, भूमिगत अननगार, आयुर्वेदिक सननागार, भस्मशाला, हड्डी टूटने पर लोहे की छड़ का प्रयोग, परग्रह-वासियों के सिर, आदि के चित्र प्रदर्शित किए।

अंत में, डॉ.डी.एन.बड़ोदकर ने इस सत्र की सभी वार्ताओं की समीक्षा करते हुए अपना अध्यक्षीय वक्तव्य दिया। इसके बाद, श्री राजेश मिश्र ने सभी के प्रति धन्यवाद ज्ञापित किया।

पंचम सत्र : पंचम सत्र की अध्यक्षता श्री सत्यवान बंसल ने किया। डॉ.ए.बी.सिंह, भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान, भोपाल ने 'जैविक कृषि प्रणाली : टिकाऊ उत्पादकता एवं मृदा स्वास्थ्य के लिए वरदान' विषय पर अपनी वार्ता प्रस्तुत की। सुश्री नीलिमा प्रसाद, वैज्ञानिक अधिकारी, भापअकेंद्र

ने भारतीय परमाणु ऊर्जा के वर्तमान परिदृश्य पर प्रकाश डाला। श्री राजेश मिश्र ने प्राचीन एवं आधुनिक विज्ञान के सामंजस्य से भूकंप के पूर्वाकलन के बारे में बताया। श्री विपुल सेन, वैज्ञानिक अधिकारी, भा.प.अ.केंद्र, मुंबई ने प्रदूषण के दुष्प्रभाव पर चर्चा करते हुए इसे काला अध्याय बताते हुए कहा कि ऊर्जा की बचत ही ऊर्जा की उपज है। उन्होंने आह्वान किया कि पर्यावरण पढ़ाओ, पर्यावरण बचाओ।

डॉ.बाल मुकुंद सुमन, केंद्रीय भवन अनुसंधान संस्थान, रुड़की, उत्तराखंड ने ऊष्मारोधी सामग्री के उपयोग करते हुए भवनों के माध्यम से ऊर्जा खपत में बचत करने पर जोर दिया। उनके अनुसार, ऊष्मारोधी सामग्री से ऊर्जा प्रवाह में कमी होती है। वे अगिनोधी तथा द्रवण-रोधी होती हैं। छत से बिटुमेन का लेप लगा कर पॉलिथीन से ढँकना चाहिए। फ्रेम बना कर ऊष्मारोधी सामग्री फिक्स की जा सकती है। ऊष्मारोधी सामग्री की ऊष्मा चालकता व घनत्व क विवरण प्रस्तुत करते हुए उन्होंने भवन में इन तथ्यों का समावेश करने के लिए कहा। सत्र के अंतिम वक्ता डॉ.एस.के.त्रिवेदी, भारतीय विकास प्रबंध संस्थान, भोपाल ने रेडियो समस्थानिकों का स्वास्थ्य तथा जन-कल्याण तथा विकास में योगदान के बारे में बताते हुए कहा कि इसका प्रयोग जीवन के लगभग सभी क्षेत्रों, जैसे कृषि, जैव-रसायन, भू-गर्भ शास्त्र, पर्यावरण, स्वास्थ्य, औद्योगिक निर्माण, पोषण आहार, कीट-नियंत्रण, आदि में किया जाता है। लेकिन इसे आम लोगों तक पहुँचाने के लिए अभी भी बहुत कुछ किया जाना शेष है।

इसके बाद, श्री सत्यवान बंसल ने अपने अध्यक्षीय भाषण में सभी वार्ताओं पर क्रमवार चर्चा करते हुए उन पर अपने विचार व्यक्त किए। अंत में, सुश्री रश्मि चतुर्वेदी ने सभी के प्रति आभार व्यक्त किया।

सत्र के समापन के बाद पोस्टर प्रदर्शनी का मूल्यांकन किया गया तथा उसके विजेताओं को पुरस्कृत किया गया।







शाम को आयोजित सांस्कृतिक कार्यक्रम में संगीत युक्त गायन के साथ-साथ श्री यतिन ठाकुर तथा उनके दल ने विज्ञान नाटिका की प्रस्तुति दी. इसमें भाग लेने वाले कलाकार इस विश्वविद्यालय के विद्यार्थीगण थे.

षष्ठम सत्र : संगोष्ठी के तीसरे दिन के आरंभ में डॉ. अर्चना शर्मा ने भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र में रोजगार के अवसर विषय पर बोलते हुए बताया कि भा.प.अ.केंद्र में पिछले 60 वर्षों से विभिन्न तकनीकी शाखाओं में प्रशिक्षण संस्था चल रही है. अब तक 7500 से अधिक विद्यार्थी एवं शोधार्थी प्रशिक्षण प्राप्त कर चुके हैं. यह केंद्र भारत में छः स्थानों पर प्रशिक्षण कार्यक्रम संचालित करता है. इसमें गेट आई.आई.टी. से चयनित हो कर विद्यार्थी-शोधार्थी आते हैं. यहाँ वैज्ञानिक तथा अभियंताओं को बराबर का दर्जा प्राप्त है. यहाँ वेतनमान अन्यत्र से अधिक है. यह संस्थान विभिन्न परियोजनाओं के लिए अनुदान भी प्रदान करती है. शोधार्थी के लिए फेलोशिप एवं पी.एच.डी. करने की भी सुविधा है.

विकीपीडिया मुक्त ज्ञानकोश नामक ऑनलाइन वेबसाइट, विक्शनरी तथा विकी बुक्स के विषय में श्री सुयश द्विवेदी ने जानकारी प्रदान की तथा सभी से इसमें अपना-अपना योगदान देने के लिए कहा. इसके बाद, वहाँ उपस्थित श्रोताओं ने अपने विचार प्रस्तुत किए, यथा दीपश्री बघेल, संतोष तात्या, निवेदिता शर्मा, पलाश तिवारी, बी.एस.डांगी, विजय रामटेके, आदि.

इसके उपरांत, प्रश्नमंच का आयोजन किया गया, जिसने ज्ञानवर्धन करने के साथ-साथ सभी को मंत्रमुग्ध भी कर दिया. कक्षा 10 तथा 11 के लगभग 120 विद्यार्थियों ने इसमें भाग लिया था. नकारात्मक अंकों वाली इस प्रतियोगिता का संचालन श्री सत्य प्रभात प्रभाकर तथा उनके सहयोगियों ने किया. इसमें 2-2 विद्यार्थियों वाले चार दल थे. बोस दल ने सर्वाधिक अंक 230 प्राप्त करके विजयश्री के कदम चूमे. इसमें श्री हेमंत तिवारी तथा पीयूष सोनी शामिल थे. भाभा दल दस 120 अंक ले कर द्वितीय स्थान पर रहा. इसमें सुश्री स्वाति शर्मा तथा क्षिप्रा सिंह चौहान शामिल थीं. तीसरा स्थान धवन दल को मिला, जिसमें श्री विजय रामटेके तथा प्रतीक पराते थे. रमन दल ने 70 अंक अर्जित किए थे.

**समापन सत्र :** समापन सत्र का संचालन सुश्री निवेदिता शर्मा ने किया. इसके अध्यक्ष थे प्रो.मोहन लाल छीपा, मुख्य अतिथि थे श्री स्वपनेश कुमार मल्होत्रा. इनके अलावा मंच को सुशोभित किया श्री कुलवंत सिंह, सचिव, हिविसापरिषद, भापअकेंद्र तथा स्थानीय संयोजन श्री एस.डी.मिश्र ने.

सर्वप्रथम श्री कुलवंत सिंह ने अपने काव्यात्मक उद्बोधन में संगोष्ठी की गतिविधियाँ अपने ताने-बाने से बुनते हुए

अपनी अनूठी अभिव्यक्ति दी. उन्होंने यह भी कहा कि हिविसापरिषद नोबल पुरस्कारों के विषयों पर प्रतिवर्ष वार्ताएँ आयोजित करती है. यह विश्वविद्यालय भी ऐसा कर सकता है.

श्री एस.डी. मिश्रा ने सभी के प्रति आभार व्यक्त करते हुए श्री हरिवंश राय बच्चन की कविता प्रस्तुत की. संचालक महोदया ने इन दोनों अभिव्यक्तियों पर अपनी त्वरित प्रतिक्रिया दर्ज करते हुए कहा कि एक कवि वैज्ञानिक हो सकता है और एक वैज्ञानिक कवि हो सकता है.

इस अवसर पर बोलते हुए श्री संजय तिवारी ने भविष्य में भी भापअकेंद्र के सहयोग की अपेक्षा व्यक्त की. श्री मल्होत्रा ने दोनों पक्षों का आपसी सामंजस्य था, प्राचीन और आधुनिक का सुंदर सामंजस्य था. बैनर में लगी हुई विश्वविद्यालय के चित्र को इंगित करते हुए उन्होंने कहा कि अगली संगोष्ठी यह भवन बनने के बाद इसमें की जानी चाहिए. इसके अलावा, उन्होंने श्रोताओं की जिज्ञासों का समाधान भी किया और बताया कि शरीर के अंदर लगभग पूरी पीरियोडिक टेबल मौजूद है, अतः शरीर में विकिरण मौजूद होता है. जैसे, कार्बन सी-12 के साथ सी-14 होता है, जो रेडियोसक्रिय होता है. हाइड्रोजन के तीन समस्थानिक होते हैं, जिसमें से ट्रीशियम रेडियोसक्रिय होता है. प्राकृतिक वैविध्य से प्राकृतिक विकिरण उत्परिवर्तित होता है.

प्रो.मोहनलाल छीपा, कुलपति महोदय ने कहा कि यह संगोष्ठी अविस्मरणीय रहेगी. इस बार समापन सत्र में भी पूरा सभागार भरा हुआ है. विद्यार्थियों के लिए किस तरह कार्य किया जाए, इस पर विचार करना होगा. आधुनिक दृष्टि से पूरी तैयारी है, लेकिन अतीत को जानने के लिए भी व्यवस्था करनी होगी. दोनों में संतुलन बनाते हुए लोगों को भारत केंद्रित बनाना होगा. इसके लिए, उन्होंने भापअकेंद्र के साथ समझौता-ज्ञापन करने पर बल दिया. इसके अलावा उन्होंने विश्वविद्यालय के वृक्ष सहजन, नक्षत्र-वाटिका के बारे में भी जानकारी देते हुए कहा कि दुनिया अपनी-अपनी भाषा में आगे बढ़ी है, अतः भारतीयों को भी अपनी भाषा हिंदी को पीछे नहीं छोड़ना चाहिए.

धन्यवाद ज्ञापन श्री सत्य प्रभात प्रभाकर ने प्रस्तुत करते हुए कहा कि किसी शरीर के विभिन्न अंग मिल कर जिस तरह से कार्य करते हैं, उसी तरह से दोनों संस्थाओं ने मिल कर इस संगोष्ठी में कार्य किया है. सामान्यतया यह परिषद हिंदी सिखाने का कार्य करती रही है, लेकिन यहाँ हम हिंदी सीख कर जा रहे हैं. यह भी सीखा कि किस तरह से कम संसाधनों के बीच भी उत्कृष्ट कार्य किया जा सकता है.

**प्रस्तुति: डॉ.रश्मि वार्ष्णेय**



## भोपाल संगोष्ठी काव्यमय वर्णन

संगम दो संस्कृतियों का,  
भाभा, अटल संस्थान का.  
मुंबई और भोपाल का  
अणु ऊर्जा औ प्राच्य ज्ञान का.

उद्घाटन में समां बंधा,  
छीपा और जगताप का.  
वीणापाणि की वंदन औ  
मध्य प्रदेश के गान का.

सत्यदेव ने किया था स्वागत,  
तब परिषद का इक परिचय था.  
टाली का फिर उद्बोधन था,  
हनुमान, जामवंत का उद्धरण था.

मुक्तिबोध की शुभकामना,  
विमोचन हुआ स्मारिका का.  
अकिंचन का प्रादुर्भाव,  
पोस्टर, मॉडल प्रदर्शनी का.

ग्वाल का भूकंप क्षेत्र था,  
पूर्वानुमान की संभावना टटोली.  
श्रीकृष्ण ने जल स्वास्थ्य कृषि उद्योग में,  
नए योगदान की परतें खोलीं.

माया, सत्य, ध्यान, अद्वैत पर,  
पीयूष की विज्ञान दृष्टि थी.  
मुक्तिबोध ने उद्धृत किया,  
पूरा भारत में होती ऊर्जा उत्पत्ति थी.

वर्णेकर का एल्बोरिदम पर वर्णन था,  
कंप्यूटर आधार बताया वेद गणित.  
खारे पानी को मीठे में परिवर्तन की,  
तिवारी ने समझाई हमें अद्भुत तकनीक.

संरक्षा और सुरक्षा के नीरस विषय पर,  
चली जो वाणी मीठी वह टाली की थी.  
शास्त्रों के विज्ञान सूत्र आधार बनाकर,  
हृषीकेश की चर्चा विशद निराली थी.

भारत में विज्ञान का उद्भव औ विकास,  
होले ने हौले हौले हमको समझाया.  
प्रज्ञा से भरा संदेश एक प्रज्ञेश का था,  
राष्ट्र हेतु निज ज्ञान संपदा लाभ बताया.

रिमोट हैंडलिंग की तकनीकों पर,  
विवरण अद्भुत बड़ोदकर के.  
रस, कंद, आग्नेय, द्रव्य पर,  
अनमोल वचन श्रीराम ज्योतिष के.

वाणी में भरकर ओज पवन ने,  
दिये अनेक अविश्वसनीय उल्लेख.  
विकिरण भ्रांतियां दूर भगाई,  
मल्होत्रा की जब बारी आई.

नाभिकीय रिएक्टर सिमुलेशन प्रणाली पर,  
अखिलानंद ने डाला विस्तृत प्रकाश.  
छत्तीसगढ़ में था विस्तृत धातु-विज्ञान  
अरूण ने दिखाये खुदाई के चित्र खास.

जैविक कृषि प्रणाली उपयोगी,  
ए.बी.सिंह का प्रस्तुत आख्यान,  
परमाणु ऊर्जा का वर्तमान परिदृश्य  
नीलिमा का विस्तृत व्याख्यान.

राजेश की थी दृष्टि विहंगम,  
भूकंप पूर्वाकलन, आपदा प्रबंधन.  
अतुल प्रदूषण, विपुल प्रवचन,  
ऊर्जा बचत ही ऊर्जा उत्पादन.

भवनों में ऊष्मारोधी सामग्री लगा,  
सुमन ने ऊर्जा बचत तरीके बताये.  
त्रिवेदी ने विकास, स्वास्थ्य, कल्याण में  
रेडियो समस्थानिकों के लाभ गिनाये.

अर्चना ने दिये BARC में प्रवेश सूत्र,  
वैज्ञानिक बनने के कई उपाय.  
एम.टेक., पी.एच.डी, पोस्ट पी.एच.डी  
अनेक तरह के लाभ बताये.

सांस्कृतिक संध्या दोनों निराली,  
कवि सम्मेलन, गायन नाटिका.  
प्रश्नमंच में छात्रों का अति उत्साह  
पुष्प सुवासित खिली वाटिका.

**डॉ. कुलवंत सिंह**

संयोजक, राष्ट्रीय विज्ञान संगोष्ठी-2016  
पदार्थ विज्ञान प्रभाग, भा.प.अ.कें., मुंबई 400085  
singhkw@barc.gov.in

संकेत : (BARC : भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र)



# वैज्ञानिक राजभाषा वर्ग पहेली -4

1	2			3	4	
5						6
		7	8			
		9		10		
11		12			13	
			14	15		
16		17				

बायें से दायें

1. एक कोशीय (3, 4)
5. मुडना (4)
7. आकाश (3)
9. बौना (3)
10. मुख्य लेखक (3)
12. दोस्ती (2)
15. आग (3)
16. सॉप (2)
17. ताप मापक

ऊपर से नीचे

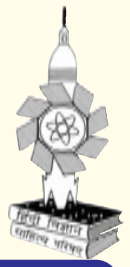
1. जंग / क्षय (5)
2. माइल्सटोन (2,1,3)
3. ठहरना (3)
4. शरीर का एक अंग (3)
6. पाक पात्र (6)
7. एक रोग (3)

8. घडा (3)
10. लोप (2)
11. कीमती पत्थर (3)
12. सफर
13. नाविक
14. देश

प्रस्तुति: प्रवीण दुबे

वैज्ञानिक राजभाषा वर्ग पहेली -3 का सही हल

को <sup>1</sup>	शि	का <sup>2</sup>	ल	ए <sup>3</sup>	म <sup>4</sup>	धु <sup>5</sup>
बा	पा <sup>6</sup>	मि <sup>7</sup>	त्र	च	नो	वा
ल्ट	द	नी	अ <sup>8</sup>	जे <sup>9</sup>	ब	वि <sup>10</sup>
सा <sup>11</sup>	प <sup>12</sup>	दा <sup>13</sup>	र्थ	भा <sup>14</sup>	ल	ना
इ <sup>15</sup>	च्छा	न <sup>16</sup>	म	भा <sup>17</sup>	व <sup>18</sup>	श
र <sup>19</sup>	न	शे <sup>20</sup>	ख <sup>21</sup>	र	ब <sup>22</sup>	सु <sup>23</sup>
स <sup>24</sup>	फ़	र <sup>25</sup>	ग <sup>26</sup>	त <sup>27</sup>	क <sup>28</sup>	र



# लेखकों से अनुरोध

- ◀ लेखकों से निवेदन है कि विज्ञान संबंधी मौलिक लेख ही भेजे. रचनाओं का सारगर्भित और स्तरीय होना आवश्यक है.
- ◀ इंटरनेट पर प्रसारित रचनाओं को आधार बना कर लेख न भेजें.
- ◀ ई मेल से रचनाएं भेजना प्रशंसनीय होगा.
- ◀ कृपया लेख हाशिया छोड़ कर, साफ-साफ पठनीय अक्षरों में लिखें. उचित होगा कि रचनाओं को टाइप कर भेजें. प्रतिलिपि ना भेजें.
- ◀ रचनाओं के साथ उपयोग में आनेवाली तस्वीरों की मूल प्रति भेजें. प्रतिलिपि न भेजें. इससे प्रकाशन में त्रुटि आती है.
- ◀ ये उचित होगा कि लेखक अपनी रचनाएं निम्नलिखित ईमेल और पते पर भेजें.
- ◀ यदि किसी लेख से विचार लिये गए हैं तो उनके संदर्भ का उल्लेख करें.
- ◀ लेखक आलेख की मूल प्रति ही भेजें. अन्यथा लेख स्वीकार नहीं किये जायेंगे.
- ◀ डॉ. होमी भाभा लेख प्रतियोगिता में भाग लेने हेतु लेख पर इसका स्पष्ट उल्लेख करें.

: निवेदक :

**विपुल सेन**

सम्पादक

वैज्ञानिक अधिकारी, तकनीकी विकास विभाग,

पी.पी.परिसर, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र,

ट्राम्बे, मुंबई-400 085

फोन : 022-25591154

Email : [vsen@barc.gov.in](mailto:vsen@barc.gov.in), [vipkavi@gmail.com](mailto:vipkavi@gmail.com)





# हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद

कार्यालय: हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद, सूचना प्रभाग  
सेंट्रल कांप्लेक्स, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई 400085

दूरभाष : 022-25595115

ईमेल: pramodvb@barc.gov.in



संदर्भ: हिविसाप/2016/

दिनांक: 28/7/2016

विषय: हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद की नई कार्यकारिणी का चुनाव परिणाम

हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद की 24 जुलाई 2016 को अपरान्ह में मल्टीपरपज हाल, प्रशिक्षण विद्यालय छात्रावास में हुई आमसभा में चुनाव के उपरांत नई कार्यकारिणी समिति का गठन हुआ. श्री आर पी विश्वकर्मा चुनाव पर्यवेक्षक नियुक्त किये गये थे. चुनाव प्रक्रिया मेरी अध्यक्षता में संपन्न हुई.

नई कार्यकारिणी समिति निम्न प्रकार है -

अध्यक्ष

श्री हृषीकेश मिश्र

सहसचिव

श्री प्रदीपकुमार रामटेके

सदस्य

श्री विपुल सेन

श्री प्रवीण दुबे

उपाध्यक्ष

श्री कवींद्र पाठक

कोषाध्यक्ष

श्री दीनानाथ सिंह

श्री कपिलदेव अंबष्ट

श्री अनिल अहिरवार

सचिव

डॉ. कुलवंत सिंह

श्री राजेश कुमार

श्री संजय गोस्वामी

*प्रमोद वसंत भागवत*

(प्रमोद वसंत भागवत)

अध्यक्ष, आम निगम सभा, हिविसाप

एवं कार्यकारी अध्यक्ष, हिविसाप

श्री. प्रमोद व. भागवत / Shri. P. V. BHAGWAT

अध्यक्ष / Head

आयन त्वरक विकास प्रभाग / IADD

भारत सरकार / Government of India

बी.ए.आर.सी., मुंबई / B.A.R.C. Mumbai - 85



## हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद की नवगठित कार्यकारिणी का परिचय



अध्यक्ष

### सर्वश्री हृषिकेश मिश्रा

उत्कृष्ट वैज्ञानिक, बी.ई.(इलेक्ट्रिकल), एम.एस.सी.(इंजी.), केन्द्र में वर्ग निदेशक  
गृह पत्रिका 'ऊर्जायन' के सम्पादक.

सम्पर्क : hmishra@barc.gov.in, hmishra17@rediffmail.com.

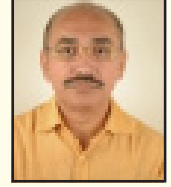
9869261441 (का), 9869846563 (नि), 022-27702482 (नि), 022-25593697 (का)

### श्री कवीन्द्र पाठक

वरिष्ठ वैज्ञानिक अधिकारी, बी.ई. (मेकेनिकल),  
'वैज्ञानिक' के भूतपूर्व सदस्य, सम्पादन मंडल,

सम्पर्क : kpathak@barc.gov.in .

022 25594475/0362 (का.)



उपाध्यक्ष



सचिव

### डा. कुलवंत सिंह

वरिष्ठ वैज्ञानिक अधिकारी, बी.ई. व पी.एच.डी (धातुकी),  
'वैज्ञानिक' के भूतपूर्व मुख्य व्यवस्थापक व सदस्य सम्पादन मंडल.

दो काव्य संग्रह एवं प्रकाशित.

सम्पर्क : singhkw@barc.gov.in, kavikulwant@gmail.com

+91 9819173477, 022 2559 5378 (का.)

### प्रदीपकुमार रामटेके

वरिष्ठ वैज्ञानिक अधिकारी, इलेक्ट्रॉनिक्स एवं दूरसंचार अभियांत्रिकी में स्नातक  
30 वैज्ञानिक पत्रों/लेखों का विभिन्न संगोष्ठियों की स्मारिका में प्रकाशन एवं परमाणु बिजली  
संयंत्रों/परियोजनाओं में उपयोग होने वाले घटकों के परीक्षण एवं  
अध्ययन पर लगभग 300 प्रतिवेदन,

सम्पर्क : pkram@barc.gov.in, pkramteke68@yahoo.co.in

+91 9820445160, 25527094 (नि) 022 2559 5036 (का)



उप-सचिव



कोषाध्यक्ष

### श्री दीनानाथ सिंह

वर्तमान में 'वैज्ञानिक' के व्यवस्थापक मंडल के सदस्य.

सम्पर्क : dnsingh@barc.gov.in, dinanathsingh@rediffmail.com

07498179091, 25591413 (का)



### श्री विपुल सेन उर्फ विपुल लखनवी



कार्यकारिणी सदस्य  
सम्पादक-वैज्ञानिक

वरिष्ठ वैज्ञानिक अधिकारी, बी.एस.सी, बी.टेक (रसा. प्रौ) एम.टेक. (रसा. प्रौ)  
गृह पत्रिका 'ऊर्जायन' के सहयोगी सम्पादक.

500 से अधिक वैज्ञानिक लेख, साहित्यिक लेख व कवितायें देश भर के पत्र पत्रिकाओं में प्रकाशित.  
सात काव्य संग्रह प्रकाशित. राष्ट्रीय अभियान 'पर्यावरण पढाओ. पर्यावरण बचाओ.' के सदस्य एवं  
100 से अधिक व्याख्यान विभिन्न विश्वविद्यालय, तकनीकी संस्थानों, सरकारी व निजी प्रतिष्ठानों  
इत्यादि में. 10,000 से अधिक लोगों को पर्यावरण दूत की शपथ. मुम्बई दूरदर्शन पर 20 से अधिक  
पर्यावरण साक्षात्कार. सभी चैनलों व अकाशवाणी पर काव्य पाठ.  
राष्ट्रीय स्तर के कवि एवं संयोजक.

सम्पर्क : vsen@barc.gov.in, vipkavi@gmail.com, वेब साइट : vipkavi.com वेब चैनल : vipkavi  
09969680093, 08767480093, 02227549553 (नि), 02225591154 (का)

### श्री प्रवीण दुबे



एम.एस.सी, वरिष्ठ वैज्ञानिक अधिकारी, कई लेख प्रकाशित.  
सम्पर्क : praveend@barc.gov.in, pdubey\_bar@yahoo.com  
9969302750, 25572207 9ni, 022 25592236 (का)

कार्यकारिणी सदस्य  
सम्पादन सहयोगी



### श्री अनिल कुमार अहिरवार

वैज्ञानिक अधिकारी, इलेक्ट्रॉनिक्स एवं दूरसंचार में स्नातक,  
वैज्ञानिक पत्र सम्मेलन / पत्रिकाओं में प्रकाशित एवं न्यूक्लियर पावर प्लांट में उपयोग होने वाले घटकों  
के परीक्षण की करीब 300 रिपोर्टें.

कार्यकारिणी व  
व्यवस्थापक मंडल  
सदस्य  
सम्पर्क : babulk@barc.gov.in, babul1805@rediffmail.com  
+91 9867438141, 022 2552 7198 (नि) 022 2559 2626 (का)

### श्री राजेश कुमार



वरिष्ठ वैज्ञानिक अधिकारी, यांत्रिकी अभियांत्रिकी में स्नातक एवं प्रबंधन में स्नात्कोत्तर (एमबीए)  
सामाजिक पत्र पत्रिकाओं में लेख एवं कविताओं का प्रकाशन.  
सम्पर्क : rajeshk@barc.gov.in, rajeshk33@rediffmail.com  
+91 9869306364, 022 25576537 (नि), 022 2559 4923 (का)

कार्यकारिणी व  
व्यवस्थापक मंडल सदस्य



### श्री संजय गोस्वामी

'वैज्ञानिक' के व्यवस्थापन मंडल के सदस्य. कई लेख प्रकाशित.  
हिन्दी सेवा एवं लेखन हेतु अनेको बार पुरस्कृत.

सम्पर्क : goswamis@barc.gov.in

कार्यकारिणी व  
व्यवस्थापक मंडल सदस्य



**कपिल देव अम्बष्ट**

वरिष्ठ वैज्ञानिक अधिकारी, बी.ई. (इलेक्ट्रिकल),  
सम्पर्क : kapildeo@barc.gov.in  
022 25582514 (नि), 022 25594448 (का.)

कार्यकारिणी सदस्य

**डॉ अर्चना शर्मा**

उत्कृष्ट वैज्ञानिक, बी ई (इलेक्ट्रिकल), एम.एस.सी.(इंजी.), पीएचडी (एच.वी.इ.)  
जर्नलों में 42 पेपर और कोन्फ्रेंस-वर्कशॉप में 44 पेपर प्रकाशित.  
सम्पर्क : archana17s@yahoo.co.in  
+91 9323494482, 022 2556 6042 (नि), 022 2559 0171 (का.)



सम्पादन मंडल  
सदस्य



**श्री सत्यवान बंसल**

वरिष्ठ वैज्ञानिक अधिकारी, बी.टैक.(मैकेनिकल),  
वैज्ञानिक जानकारी का सरल हिंदी रुपांतरण.  
सम्पर्क : bansatsatyawan@yahoo.co.in, sbansal@barc.gov.in  
+91 9869220915, 022 2552 7093 (गु) 022 2559 3826 (का.)

व्यवस्थापक, वैज्ञानिक

**श्री संजय कुमार पाठक**

वरिष्ठ वैज्ञानिक अधिकारी, एम.एस.सी.(रसायन)  
गृह पत्रिका 'ऊर्जायन' के सम्पादन मंडल के सदस्य. कई लेख प्रकाशित.  
हिन्दी सेवा हेतु दो बार पुरस्कृत.



सम्पादन मंडल  
सदस्य



**श्री संतोष कुमार निगम**

वरिष्ठ वैज्ञानिक अधिकारी, ए.एम.आई.ई (मेकेनिकल),  
सम्पर्क: sknigam@barc.gov.in,

सम्पादन मंडल सदस्य

'इंतजार करनेवालों को सिर्फ उतना ही मिलता है,  
जितना कोशिश करने वाले छोड़ देते हैं.'

- अब्दुल कलाम







# डॉ. होमी भाभा हिन्दी विज्ञान लेख प्रतियोगिता



## विशेष सूचना

जैसा कि 'वैज्ञानिक' पत्रिका के पाठक और लेखक जानते ही हैं कि भाभा परमाणु अनुसन्धान केन्द्र मुम्बई की अनुदान राशि द्वारा हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद 'वैज्ञानिक' पत्रिका का प्रकाशन करती है और प्रतिवर्ष 'डॉ. होमी भाभा हिन्दी विज्ञान लेख प्रतियोगिता' का आयोजन करती है.

मुझको यह बताते हुये अत्यंत हर्ष है कि हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद की वर्तमान समिति ने वर्ष 2017 से 'डॉ. होमी भाभा हिन्दी विज्ञान लेख प्रतियोगिता' की पुरस्कार राशि को बढ़ा दिया है. जो वर्ष 2016 में प्राप्त लेखों के विजेताओं को प्रदान किये जायेंगे.

वर्ष 2015 की प्रतियोगिता हेतु पुरानी राशि के अनुसार ही पुरस्कार प्रदान किये जायेंगे.  
वर्तमान पुरस्कार राशि निम्नलिखित है.

### पुरस्कार राशि वर्ष 2016 से लागू

प्रथम	:	₹ 8,000 ( आठ हजार मात्र + प्रमाण पत्र)
द्वितीय	:	₹ 6,000 ( छह हजार मात्र + प्रमाण पत्र)
तृतीय	:	₹ 4,000 ( चार हजार मात्र + प्रमाण पत्र)
प्रोत्साहन	:	कुल (3) पुरस्कार (एक अहिन्दी भाषी हेतु आरक्षित)
	:	₹ 3,000 (तीन हजार मात्र + प्रमाण पत्र)

डी.एन सिंह  
प्रतियोगिता संयोजक  
ओ.टी.एफ., पी.पी. भाभा परमाणु अनुसन्धान केन्द्र, मुम्बई

# अटल बिहारी वाजपेयी हिन्दी विश्वविद्यालय, भोपाल

मध्यप्रदेश और भारतवासियों के स्वभाषा और सुभाषा के माध्यम से ज्ञान की परम्परागत और आधुनिक विधाओं में शिक्षण-प्रशिक्षण की व्यवस्था और हिन्दी को गौरवपूर्ण स्थान दिलाने के लिये मध्य प्रदेश सरकार द्वारा इसकी स्थापना 19 दिसम्बर 2011 को की गयी। भारत के पूर्व प्रधानमंत्री अटल बिहारी वाजपेयी राष्ट्रभाषा हिन्दी के प्रबल पक्षधर रहे हैं। इसीलिये इस विश्वविद्यालय का नाम उनके नाम पर रखा गया। भोपाल चूँकि भारतवर्ष के केन्द्र में स्थित है अतः इस विश्वविद्यालय को वहाँ स्थापित किया गया। 6 जून 2013 में भारत के राष्ट्रपति श्री प्रणव मुखर्जी ने इसकी की आधारशिला रखा। यह विश्वविद्यालय तकनीकी, चिकित्सा, कला और वाणिज्य से जुड़े विषयों की शिक्षा प्रदान करेगा।

इस विश्वविद्यालय का प्रमुख उद्देश्य हिन्दी भाषा को अध्यापन, प्रशिक्षण, ज्ञान की वृद्धि और प्रसार के लिये तथा विज्ञान, साहित्य, कला और अन्य विधाओं में उच्चस्तरीय गवेषणा हेतु शिक्षण का माध्यम बनाना है। यहाँ विद्यार्थियों के लिये प्रशिक्षण, प्रमाण-पत्र, पत्रोपाधि, स्नातक, स्नातकोत्तर, एम. फिल., पी.एच.डी., डी.लिट. व डी.एससी. जैसे अनेक उपाधि कार्यक्रम प्रस्तावित हैं।

30 जून 2012 को प्रो. मोहनलाल छीपा इस विश्वविद्यालय के संस्थापक कुलपति नियुक्त किये गये। विश्वविद्यालय का भवन 50 एकड़ में बनेगा। अगस्त 2013 से विश्वविद्यालय ने शिक्षण कार्य प्रारम्भ भी कर दिया है।

## उद्देश्य एवं दृष्टि

विश्वविद्यालय का मुख्य उद्देश्य हिन्दी भाषा को अध्ययन, प्रशिक्षण, ज्ञान की वृद्धि और प्रसार के लिये तथा विज्ञान साहित्य, कला व अन्य विधाओं में उच्चस्तरीय गवेषणा हेतु शिक्षण का माध्यम बनाना है साथ ही ऐसी युवा पीढ़ी का निर्माण करना है जो समग्र व्यक्तित्व विकास के साथ रोजगार, कौशल व चारित्रिक दृष्टि से विश्वस्तरीय हो। विश्वविद्यालय ऐसी शैक्षिक व्यवस्था का सृजन करना चाहता है जो भारतीय ज्ञान परम्परा तथा आधुनिक ज्ञान में समन्वय करते हुए छात्रों, शिक्षकों एवं अभिभावकों में ऐसी सोच विकसित कर सके जो भारत केन्द्रित होकर सम्पूर्ण सृष्टि के कल्याण को प्राथमिकता दे।

संकलन : विपुल सेन



# अटल बिहारी वाजपेयी हिन्दी विश्वविद्यालय



आदर्श वाक्य	:	न हि ज्ञानेन सदृशं पवित्रमिहि विद्यते
स्थापित	:	2011
प्रकार	:	सार्वजनिक विश्वविद्यालय
मान्यता/सम्बन्धिता	:	मध्य प्रदेश सरकार
कुलाधिपति	:	प्रो. मोहनलाल छीपा
अवस्थिति	:	भोपाल, मध्य प्रदेश, भारत
परिसर	:	ग्रामीण
जालपृष्ठ	:	<a href="http://www.abvhv.org/">http://www.abvhv.org/</a>
संस्थापक कुलपति	:	श्री मोहनलाल छीपा

\* 'वैज्ञानिक' में लेखकों द्वारा व्यक्त विचारों से संपादन मंडल का सहमत होना आवश्यक नहीं है। \* वैज्ञानिक में प्रकाशित सामग्री के सर्वाधिकार हिं. वि. सा. परिषद के पास सुरक्षित हैं। \* 'वैज्ञानिक' एवं हिं. वि. सा. परिषद से संबंधित सभी विवादों का निर्णय मुंबई के न्यायालय में ही होगा। \* 'वैज्ञानिक' में प्रकाशित सामग्री का आप बिना अनुमति लिए उपयोग कर सकते हैं, परंतु इस बात का उल्लेख करना अनिवार्य होगा कि अनुक सामग्री 'वैज्ञानिक' से सामार.

हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद्, माभा परमाणु अनुसन्धान केन्द्र ट्रॉम्बे, मुंबई 400085 के लिए श्री विपुल सेन द्वारा सम्पादित, महा व्यवस्थापक श्री सत्यवान वंसल द्वारा प्रकाशित. मुद्रक-निर्भय पथिक : Email: nirbhaypathik@gmail.com, फोन: 24153784, 98690 22787