Registered with the Registrar of Newspapers of India: R.N. DELENG/2002/8668

VIPNET NEWS

A monthly newsletter of Vigyan Prasar Network of Science Clubs - VIPNET

FEBRUARY 2009 VOL. 7 NO. 2 PRICE: Rs. 2.00

Inside

विशेष लेख

तारों से परे
नया रेडियो धारावाहिक

विपनेट संवाद:
जैवविविधता और मौसम
किट का आकर्षण

Worldwide System of Time Keeping: A Survey

Path of Sun in the Sky

Photo Quiz

Astronomy Puzzle

VIPNET Questionnaire

साइन्टून

गोलू की सोच

विज्ञान सुर्खियां

'तारों से परे'

नया रेडियो धारावाहिक

संयुक्त राष्ट्र संघ ने वर्ष 2009 को "इंटरनेशनल इयर ऑफ एस्ट्रोनॉमी" यानी "अन्तर्राष्ट्रीय खगोल विज्ञान वर्ष" घोषित किया है। इस उपलक्ष्य में वर्ष 2009 में पूरे विश्व में खगोल विज्ञान संबंधी विभिन्न कार्यक्रमों का आयोजन किया जा रहा है। विज्ञान प्रसार भी अन्तर्राष्ट्रीय खगोल विज्ञान वर्ष के उपलक्ष्य में अनेक कार्यक्रम आयोजित कर रहा है, जिसमें खगोल विज्ञान के विभिन्न पहलुओं से अवगत कराने वाली नई पुस्तकों का प्रकाशन, पोस्टर, टीवी व रेडियो धारावाहिक आदि शामिल हैं। इस अवसर पर विज्ञान प्रसार अपने खगोल विज्ञान संबंधी कार्यक्रमों का आरंभ रेडियो धारावाहिक 'तारों से परे' से कर रहा है। इस लेख के माध्यम से पाठकों को विज्ञान प्रसार के नए रेडियो धारावाहिक 'तारों से परे' के बारे में कुछ महत्वपूर्ण जानकारी दी जा रही है।

प्राचीन काल से ही मानव आकाश का अवलोकन करता रहा है। रात्रिकालीन आकाश सदैव मानव की उत्सुकता और विस्मय का कारण रहा है। झिलमिल करते तारे, सूर्य और चंद्रमा मानव की जिज्ञासा का कारण रहे हैं। इसी जिज्ञासा के साथ खगोल विज्ञान का जन्म हुआ और तब से लेकर आज तक खगोल विज्ञान ने आकाश के अनेक रहस्यों से मानव को अवगत कराया है।

अन्तर्राष्ट्रीय खगोल विज्ञान वर्ष के उपलक्ष्य में खगोल विज्ञान के प्रति जागरूकता बढ़ाने के लिए दुनिया भर में असंख्य कार्यक्रम, सम्मेलन और उत्सवों के आयोजन के साथ ही विज्ञान प्रसार भी कई कार्यक्रम व गतिविधियां आयोजित कर रहा है। विज्ञान प्रसार द्वारा इस अवसर पर 'तारों से परे' नामक 52 कड़ियों का खगोल विज्ञान से संबंधित एक रेडियो धारावाहिक प्रस्तुत किया जा रहा है।

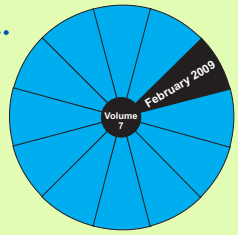
श्रोताओं से प्राप्त धारावाहिक "धरती मेरी धरती" के कुछ पत्र

हमारा अनुभव

पिछले वर्ष "अंतर्राष्ट्रीय पृथ्वी ग्रह वर्ष 2008" के उपलक्ष्य में विज्ञान प्रसार एवं आकाशवाणी के संयुक्त प्रयास से 52 कड़ियों के विज्ञान धारावाहिक "धरती मेरी धरती" का 19 विभिन्न भारतीय भाषाओं में सफलतापूर्वक प्रसारण किया गया। श्रोताओं के अनगिनत पत्रों से इस धारावाहिक की लोकप्रियता का अंदाजा लगाया जा सकता है। हम धारावाहिक "धरती मेरी धरती" की सफलता के लिए सभी श्रोताओं के आभारी हैं।

शेष पृष्ठ 3 पर...

"No known roof is as beautiful as the skies above..." *Michael O'Muircheartaigh*



जैवविविधता व मौसम किट का आकर्षण

विज्ञान प्रसार द्वारा हाल ही में विकसित की गई जैवविविधता किट व मौसम किट विपनेट से जुड़े सभी विज्ञान क्लबों को भेजी गई है एवं इन किट्स पर विपनेट क्लबों से अच्छा फीड-बैक भी प्राप्त हो रहा है एवं देश के विभिन्न भागों से इन किट्स पर आधारित गतिविधियों के आयोजन की रिपोर्ट भी प्राप्त हो रही हैं। इन किट्स में जैवविविधता एवं मौसम से जुड़ी रोचक गतिविधियों के साथ ही विज्ञान क्लब के सदस्य इन विषयों पर आधारित परियोजनाएं भी आरंभ कर रहे हैं। वास्तव में ये किट्स एक उत्तम संसाधन सामग्री है, जिसके माध्यम से जैव विविधता एवं मौसम पर आधारित दीर्घावधि स्थानीय परियोजनाओं पर अच्छा कार्य किया जा सकता है।

इन गतिविधि किट्स पर आधारित जागरूकता कार्यक्रमों एवं कार्यशालाओं के आयोजन की एक रिपोर्ट समाधान विकास समिति (विज्ञान क्लब),

पीलीभीत, उ.प्र. से प्राप्त हुई है। पीलीभीत स्थित कॉलेजों के संयुक्त तत्वावधान में इस विज्ञान क्लब द्वारा जैवविविधता किट पर आधारित एक प्रदर्शनी का आयोजन किया गया एवं जैवविविधता के महत्व पर प्रकाश डाला गया। इस कार्यक्रम में विभिन्न गतिविधियों जैसे बीजों के अंकुरण का अवलोकन, पत्तियों से चित्रकारी, पक्षियों की चोंच और पंजों की पहचान, पक्षियों के घोंसलों की पहचान, पशु-पक्षियों के पद-चिह्नों की पहचान आदि से विद्यार्थियों को अवगत कराया गया। इसके अतिरिक्ति इस क्लब द्वारा 'वैज्ञानिकों को पहचानों' क्विज़ का भी आयोजन किया गया।

विज्ञान जागरूकता कार्यशाला

जिज्ञासा क्लब, श्री जैन बाला विश्राम बालिका अल्पसंख्यक मध्य विद्यालय, आरा, भोजपुर, बिहार द्वारा विज्ञान क्लब की गतिविधियों के लिए एक विज्ञान जागरूगता कार्यशाला का आयोजन किया गया, जिसमें वर्ष भर चलने वाले विज्ञान कार्यक्रमों को चयनित किया गया।

Programme on International Year of Astronomy 2009

Science Club of Loliem, St. Sebastian's High School, Canacona, Goa & Parent Teacher Association jointly organised a

programme on International Year of Astronomy 2009 (IYA) during 24th Jan 09. Resource person of the programme demonstrated the activities such as Magic Mirror, Science Card, Ball and Mirror Solar Projector and Telescope Distances Finder. Science Club of the School has chalked out the plan for the year which includes creating scientific awareness amongst local villagers, 100 hrs. of Astronomy and Galileo Scope.

Celebrations on World Environment Day

Prakruti, Nature Club of Him Academy Public School, Hamirpur, H.P. celebrated World Environment Day 2008 during first week of June, 2008 by organizsing various competitions in the school. A rally on nature conservation

was also organised. Members of this club also participated in Plantation Week and planted various plants on the occasion.

Activities on Clean Environment

Science Club of Angel Matric Hr. Sec. School, Thiruninravur, Chennai, T.N. organised Science exhibition on safe, clean and green environment. Club members also organised a Procession and Rally with the themes - Tobacco Free World and Smokeless Bogio Festival. Club members are also organising activities on Biodiversity and Weather with the help of interactive kits on the same subjects

developed by Vigyan Prasar, as mentioned in club's report.

Camp on Biodiversity & Weather

North Eastern Save Welfare Organisation (NESWO), Jalpaiguri, W.B. organised one day camp on

International Year of Planet Earth on 15th February, 2009 at Lataguri, Gorumara National Park area. Science Clubs of Handicapped Peoples, Social Soldiers for Rights participated in the camp. Club mentioned in its report "A bus load of children from Red Light Area were taken into Lataguri forest of Gorumara National Park for the camp". Club members demonstrated Vigyan Prasar's Biodiversity and Weather kits in the green forest, specially chosen for demonstration of kits. Club members also demonstrated an Elephant kit provided by Zoo Outreach of Kerela.

प्रस्तुतिः निमिष कपूर
nkapoor@vigyanprasar.gov.in

पृष्ठ 1 का शेष भाग...

LANGUAGE-WISE LIST OF AIR STATIONS

Language	Production Centre	State	Broadcast Centre	Addl. Centers
Hindi	Delhi	Delhi	Delhi-A	
		A & N	Port Blair	
		A'chal Pradesh	Itanagar,Passighat	Tawang
		A.P.		Hyd-B
		Bihar	Patna, Bhagalpur, Sasaram, Darbhanga	Purnea
		Chattisgarh	Raipur, Jagdalpur, Ambikapur	
		Haryana	Hissar, Kurukshetra, Rohtak	
		H.P.	Dharamshala, Shimla	
		J&K	Jammu, Leh	
		Jharkhand	Jamshedpur, Daltoganj, Ranchi	
		M.P.	Bhopal, Indore, Jabalpur, Chhatarpur,	
			Gwalior, Rewa	
		Meghalaya	NES, Shillong	
		Rajasthan	Jaipur, Jodhpur, Barmer, Suratgarh,	Jaisalmer,
			Bikaner, Udaipur	Kota
		Uttarakhand	Almora, Pauri	
		U.P.	Agra, Gorakhpur, Lucknow, Faizabad, Jhansi,	
			Mathura, Najibabad, Rampur, Varanasi, Allahabad	
English	Delhi	Delhi		Delhi-B
		Meghalaya	Tura	
		T.N.		Chennai-B
		Maharashtra		Mumbai-B
		W.B.		Kolkata-B
Telugu	Hyderabad	A.P.	Hyderabad-A, Vijayawada, Cuddapah,	Adilabad,
			Visakhapatnam	Tirupati
Assamese	Guwahati	Assam	Guwahati, Dibrugarh	
Konkani	Panaji	Goa	Panaji	
Gujarati	Ahmedabad	Gujarat	Ahmedabad, Bhuj, Rajkot	Godhra
Kashmiri	Srinagar	J&K	Srinagar	
Kannada	Bangalore	Karnataka	Bangalore, Bhadrawati, Mysore, Dharwad, Gulbarga	
Malyalayam	Thiruvananthapuram	Kerala	Calicut (Kozhikode), Trichur, Trivandrum	
Marathi	Pune	Maharashtra	Nagpur, Ahmednagar, Aurangabad, Pune,	Ratnagir,
			Jalgaon, Kolhapur, Sangli, Mumbai-A	Parbani
Manipuri	Imphal	Manipur	Imphal	
Khasi	Shillong	Meghalaya	Shillong	
Mizo	Aizawl	Mizoram	Aizawl	
Nagamese	Kohima	Nagaland	Kohima	
Oriya	Cuttack	Orissa	Cuttack, Sambalpur, Behrampur, Jeypore	Bhawanipatna, Rourkela, Baripada
Punjabi	Jallandhar	Punjab	Bhatinda, Jallandhar, Patiala	
Nepali	Gangtok	Sikkim	Gangtok	
		W.B.	Kurseong	
Tamil	Madurai	T.N.	Chennai-A, Combatore, Madurai,	
			Tiruchirapalli, Tirunelveli, Karaikal	
		Pondicherry	Pondicherry	
Bengali	Kolkata	Tripura	Agartala, Kailashahar	
		W.B.	Kolkata-A, Murshidabad, Siliguri	
		Assam	Silchar	

Radio Serial on Astronomy – IYA 2009	
Episode	**Title**
1.	Overview of the Serial
2.	What is astronomy?
3.	In the beginning
4.	Patterns in the stars
5.	Constellations of the Zodiac
6.	Vedic astronomy
7.	Story of the Calendar
8.	Astronomy vs. Astrology
9.	Answers To Questions
10.	Earth at the centre – Ideas of European astronomers
11.	Earth – Ideas of Indian astronomers
12.	A Sun-centred Universe
13.	Planetary paths I
14.	Planetary Paths II
15.	The Starry Messenger
16.	Newton's genius
17.	Newton's Contributions
18.	Answers To Questions
19.	Einstein's Universe
20	Biography of Einstein
21.	Beyond the eye
22.	Amazing reflectors
23.	Beyond the visible
24.	View from the space
25.	Eclipses
26.	Total Solar Eclipses
27.	Total Solar Eclipse of 22 July 2009
28.	ANSWERS TO QUESTIONS
29.	The Sun and the origin of the solar system
30.	The terrestrial planets
31.	The gas giants
32.	Beyond Saturn
33.	Pluto loses its planetary status
34.	Asteroids
35.	Comets
36.	Exoplanets
37.	ANSWERS TO QUESTIONS
38.	The life of stars
39.	Supernova, white dwarfs, neutron stars and black holes
40-	Binary Stars, Pulsars, X-ray binaries
41.	Starlight messages
42.	Saha and his contribution
43.	Chandrasekhar and his limit
44.	Measuring the cosmos
45.	Galaxies
46.	Our Milky Way galaxy
47.	Answers To Questions
48.	Cosmological Models
49.	Alternative cosmologies
51.	Smashing particles to understand the structure of the Universe,Dark matter, excess of matter over antimatter
51.	Explosive phenomena in the Universe
52.	Life in other parts of the Universe
53.	Answers To Questions
54.	Tomorrow's excitement

विचार मंथन

अन्तर्राष्ट्रीय खगोल विज्ञान वर्ष के उपलक्ष्य में विज्ञान प्रसार और आकाशवाणी के संयुक्त प्रयास से खगोल विज्ञान पर अंग्रेजी सहित 18 प्रमुख भारतीय भाषाओं में 52 एपिसोड वाले धारावाहिक का निर्माण और प्रसारण किया जा रहा है। यह कार्यक्रम पूरे देश में आकाशवाणी के 117 केंद्रों से प्रसारित होगा। आकाशवाणी के कुछ केंद्रों से इसका प्रसारण जनवरी/फरवरी - 2009 से आरंभ हो गया है एवं हिन्दी व अंग्रेजी भाषाओं में इस धारावाहिक का प्रसारण मार्च से किया जाएगा। इसके अलावा आकाशवाणी के स्टेशन डायरेक्टर व कार्यक्रम निर्माताओं के साथ देश के विभिन्न राज्यों में चार सम्मेलनों का आयोजन कर इस धारावाहिक के निर्माण की कार्यशैली निर्धारित की जा चुकी है।

विज्ञान प्रसार ने रेडियो धारावाहिक ''तारों से परे'' की तैयारी वर्ष 2008 से ही आरंभ कर दी थी। हिन्दी व अंग्रेजी में इस धारावाहिक के प्रस्तुतिकरण, शैली व पात्रों के संबंध में निर्णय लेने के लिए 2 दिसम्बर, 2008 को विज्ञान प्रसार में विषय विशेषज्ञों, विज्ञान लेखकों और रेडियो धारावाहिक निर्माण क्षेत्र से जुड़े व्यक्तियों के साथ विचार विमर्श किया गया। इस मीटिंग के दौरान यह तय हुआ कि धारावाहिक का प्रस्तुतिकरण ''डॉक्यूड्रामा'' यानि वृत्तनाटक के रूप में किया जाएगा जिसमें चार स्थाई पात्र रहेंगे तथा प्रत्येक कड़ी अपने-आप में स्वतंत्र होगी। इस मीटिंग के दौरान विज्ञान प्रसार द्वारा विकसित संकल्पना के अनुसार एक मॉडल स्क्रिप्ट भी पढ़कर सुनाई गई। विज्ञान लेखकों को रेडियो धरावाहिक 'तारों से परे' के लिए विषयानुसार स्क्रिप्ट लेखन के लिए धारावाहिक की विभिन्न कड़ियों को आवंटित किया गया। मार्च, 2009 में पुनः मिलने की सहमति के साथ रेडियो धारावाहिक की शैली, प्रस्तुतिकरण और पात्रों के निर्धारण में अहम रही इस पहली मीटिंग का समापन हुआ। इस प्रकार विज्ञान प्रसार द्वारा प्रस्तुत यह रेडियो धारावाहिक वैचारिक और बौद्धिक मंथन का परिणाम है।

रेडियो धारावाहिक का स्वरूप

जैसा कि आपको याद होगा कि हमारे धारावाहिक "धरती मेरी धरती" का प्रारूप डॉक्यूड्रामा था और सभी स्क्रिप्ट (आलेख) हिन्दी एवं अंग्रेजी में केन्द्रीय रूप से विकसित की गई थीं। हर भाषा में विज्ञान लेखकों के समूहों को स्क्रिप्ट अंग्रेजी व हिन्दी में उपलब्ध करवा दी जाती थीं। परिणामस्वरूप मुख्य पात्र, स्क्रिप्ट का प्रारूप केवल कुछ स्थानिय बदलावों को छोड़ कर एक जैसा ही था। परन्तु इस बार विभिन्न भाषाओं के लेखकों को अपना प्रारूप निर्धारित करने की स्वतंत्रता दी गई है। इसके अलावा विज्ञान प्रसार द्वारा केन्द्रीय रूप से हिन्दी व अंग्रेजी में स्क्रिप्ट विकसित की जा रही है। इनमें से किसी भी स्क्रिप्ट का अनुवाद क्षेत्रीय भाषा में किया जा सकता है या उनको आधार मान कर नई स्क्रिप्ट लिखी जा सकती है।

रेडियो धारावाहिक की विषयवस्तु व उद्देश्य

इस धारावाहिक में हमने एक परिवार की नजर से खगोल विज्ञान को समझने की कोशिश की है और साथ ही यह जानने का भी प्रयास किया है कि किस प्रकार खगोल विज्ञान की समूचे विश्व में समृद्ध परंपरा रही है। धारावाहिक के दो मुख्य चरित्र, जिज्ञासा एवं एक दस साल का बालक मानव है। हर कड़ी में किसी एक मुद्दे या विषय पर जानकारी दी गई है (प्रत्येक कड़ी के शीर्षक के लिए बॉक्स देखें)। प्रत्येक कड़ी में धारावाहिक का एक नन्हा पात्र 'मानव', जो आम आदमी का प्रतिनिधित्व करता है, खगोल विज्ञान के बारे में जानने की उत्सुकता व्यक्त करता है। श्रोताओं को रेडियो धारावाहिक से जोड़ने के लिए प्रत्येक आठ कड़ियों

के बाद एक कड़ी में श्रोताओं के प्रश्नों का जवाब जाने-माने विषय विशेषज्ञों द्वारा दिया जाएगा। तो तैयार हो जाइए सवाल पूछने के लिए। और हां जिन श्रोताओं के सवालों को इस कार्यक्रम में शामिल किया जाएगा वो हकदार होंगे एक विशेष पुरस्कार के। इसके अलावा प्रत्येक कड़ी से जुड़े दो सवाल भी प्रत्येक कड़ी के प्रसारण के बाद श्रोताओं से पूछे जाएंगे और उनके सही उत्तर भेजने वाले श्रोताओं को विज्ञान प्रसार द्वारा पुरस्कार भेजा जाएगा। इसका मायने है कि सवाल पूछने पर भी पुरस्कार और हमारे सवाल के सही उत्तर देने पर भी पुरस्कार, यानी आम के आम और गुठलियों के भी दाम।

रेडियो धारावाहिक 'तारों से परे'

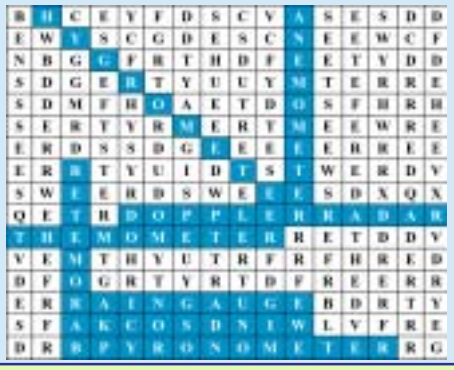
रेडियो धारावाहिक 'तारों से परे' का निर्माण आकाशवाणी व विज्ञान प्रसार द्वारा संयुक्त रूप से अंग्रेजी सहित 19 भारतीय भाषाओं में किया जा रहा है, जिसका प्रसारण अकाशवाणी के 117 केंद्रों से होगा। हमारी तरफ से सभी पाठकों को अन्तर्राष्ट्रीय खगोल विज्ञान वर्ष - 2009 की शुभकामनाएं!

हमें आशा है कि आप सबको हमारा खगोल विज्ञान से संबंधित यह नया रेडियो धारावाहिक 'तारों से परे' अवश्य पसंद आएगा।

❑ बी. के. त्यागी एवं नवनीत गुप्ता
bktyagi@vigyanprasar.gov.in, ngupta@vigyanprasar.gov.in

planetearth® Earth Science for Society

Correct Answer of Planet Earth Puzzle -12



Name of the Winner:

1.Pravas Behera, Bargarh Orissa

2. D. Dagar, Jhajjar, Haryana,

3. Siddhant Bhasin, Gurgaon, Haryana

Congratulations! Winner will receive an Astronomy Kit.

VIPNET Questionnaire 156

विपनेट प्रश्नावली 156

Question 1: What is laughing gas and why do we laugh after its smell?

प्रश्न 1: हंसाने वाली गैस क्या है और इसके सूंघने पर हंसी क्यों आने लगती है?

Question 2 : Why do insects attract towards light?

प्रश्न 2: कीड़े प्रकाश की ओर क्यों आकर्षित होते हैं?

उत्तर प्राप्त करने की अंतिम तिथि:– 15 अप्रैल, 2009

ड्रॉ के द्वारा तीन विजेताओं का चयन होगा और उन्हें पुरस्कार स्वरूप विज्ञान प्रसार की पुस्तकें भेजी जाएँगी। आप अपने उत्तर हिन्दी या अंग्रेजी में इस पते पर भेज सकते हैं :–

विपनेट प्रश्नावली –156, विज्ञान प्रसार, ए–50, सेक्टर 62, नोएडा

VIPNET Questionnaire -156, VIGYAN PRASAR, A-50, Sector 62, Noida

चित्र पहेली–35/Photo Quiz - 35

स्रोत: एन.ओ.ए.ओ.

■ चित्र में दिखाए गए ग्रह को पहचानिए?

■ Identify the planet in the given picture?

उत्तर प्राप्त करने की अंतिम तिथि: 15 अप्रैल, 2009

ड्रॉ द्वारा चयनित विजेताओं को पुरस्कार स्वरूप विज्ञान प्रसार के प्रकाशन भेजे जाएँगे। अपने जवाब इस पते पर भेजें:–

विपनेट चित्र पहेली – 35, विज्ञान प्रसार, ए–50, सेक्टर 62, नोएडा

VIPNET Photo Quiz - 35, VIGYAN PRASAR, A-50, Sec. 62, Noida

Correct Answer of Photo Quiz 33

The birds in the picture are bee-eaters. Most species of bee-eaters are found in Africa, Southern Europe, Australia and New Guinea. They are characterised by richly coloured plumage, slender bodies, and usually elongated central tail feathers. As the name suggests, bee-eaters predominantly eat flying insects, especially bees and wasps, which are caught in the air by sallies from an open perch. While they will pursue any type of flying insect, honey bees predominate in their diet. Before eating its meal, a bee-eater removes the sting by repeatedly hitting the insect on a hard surface. During this process, pressure is applied to the insect thereby extracting most of the venom. Notably, the birds only catch prey that are on the wing and will ignore flying insects once they land.

Name of the winner: Garima, Yamuna Nagar,Haryana; Vasundhra , Karnal, Haryana

If you want to know more about Vigyan Prasar, its publications & software, besides the next moves of VIPNET Science Clubs, please write to us at the address given below:-

Vigyan Prasar
A-50, Institutional Area, Sector 62,
Noida (U.P.) 201 307
Regd.Office : Technology Bhawan,
New Delhi -110 016
Phone : 0120 240 4430, 240 4435
Fax : 0120 240 4437
Email : vipnet@vigyanprasar.gov.in
Website : http://www.vigyanprasar.gov.in

Worldwide System of Time Keeping: A Survey

❑ Pankaj Agarwal
pankaj1.agarwal@jalindia.co.in

Time has played an important role in mathematics, even though it remains one of the most mysterious aspects of the world. From the beginning of civilization on Earth, there is always a requirement of the knowledge of the seasons, length of the year, the length of the day and the length of the month. It has also been suggested that time is a basic property of the universe. Large number of efforts has been put to measure time with ever increasing accuracy. Celestial bodies like the Sun, Moon, planets, and stars have provided us a reference for measuring the passage of time throughout our existence. Ancient civilizations were strongly relied upon the apparent motion of these bodies through the sky to determine seasons, months, years and days. Egyptians were apparently divided the day into parts something like our hours during 3500 BCE.

Before the eighteenth century, people use to measure time based on the local solar position, also known as apparent solar time or true local time, which varies place to place. In the beginning of eighteenth century, British Dr. William Hyde Wollaston proposed the idea of uniform time, measured in terms of longitudinal meridian, known as mean solar time or local mean time and it was popularised by Abraham Follett Osler. In 1809, an American amateur astronomer, William Lambert, had also suggested for the standardisation of time but he was failed to get it recommended.

In November 1840, Great Western Railway adopted London time and Britain became the first country to set standard time throughout the region. By 1847 most of the railways used London time. On September 22, 1847, the Railway Clearing House, an industry standards body, recommended that Greenwich Mean Time (GMT) be adopted at all stations. Greenwich meridian has been adopted because at that time Greenwich Observatory was popular due to correctness of their navigational data. However, this changeover occurred on December 1 for most of the railways. Whereas majority of public clocks in Britain were set to GMT by 1855. GMT subsequently became an important and well-recognised time reference for the world. The last but major holdout, i.e. the legal system, was finally switched to GMT after the Statutes Act (definition of time) on August 2, 1880.

An amateur astronomer, William Lambert, had also suggested for standardization of time in 1809, he recommended for the establishment of time meridians to US Congress but he was failed to get it adopted. Later, Charles Dowd of Saratoga Springs, New York, in 1870, also suggested for standarisation of time and he further revised his proposal in 1872, and finally it was adopted virtually by US and Canadian railways on November 18, 1883. Sir Sandford Fleming, a Canadian civil and railway engineer, played a key role in the development of a worldwide system of keeping time. Fleming advocated the adoption of a standard time and hourly variations from that to established time zones. He was instrumental in convening the 1884 International Prime Meridian Conference in Washington, at which meridian passing through Greenwich was adopted as the prime meridian for longitude and timekeeping by given 24-hour day for 360 degrees of longitude around the earth and the system of international standard time was adopted. The use of standard time gradually increased because of its practical advantages for communication and travel.

Despite the existence of time zones, there is a strange daylight saving time regime around the world. Do you know, in many places in the world, we change our clocks during the summer months to move an hour of daylight from the morning to the evening? The main purpose of this change in time is to save daylight and to make better use of daylight. The idea of daylight saving was first introduced in 1784 by Benjamin Franklin during his stay in Paris, as an American delegate. The idea was seriously advocated by a London based builder William Willett. One day, while he was going for early morning ride through Petts Wood noticed that the window screens of nearby houses were closed, even though the sun was fully raised. In his pamphlet "The Waste of Daylight" he wrote: "Everyone appreciates the long, light evenings. Everyone laments their shortage as autumn approaches; and everyone has given expression to regret that the clear, bright light of an early morning during spring and summer months are rarely seen." In 1907, he proposed advancing clocks 20 minutes on each of four Sundays in April, and retarding them by the same amount on four Sundays in September.

William Willett began to advocate daylight saving, he attracted the attention of the authorities. Sir Robert Pearce introduced a bill in the House of Commons to make it compulsory to adjust the clocks. The bill was drafted in 1909 and introduced in Parliament several times, but it met with ridiculous opposition, especially from farming interests. Willett could not succeed to implement it until his death on March 4, 1915.

During first world war, in an effort to conserve fuel needed to produce electric power, Germany and Austria took time by the forelock, and began saving daylight at 11:00 p.m. on April 30, 1916, by advancing the clock one hour until the following October, which is known as Daylight Saving Time (DST) or Summer Time (ST). Some other European countries, Belgium, Denmark, France, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Sweden, Turkey, Tasmania, Nova Scotia and Manitoba immediately adopted it as well. Following Germany's lead, Britain passed an act on May 17, 1916, and Willett's scheme of adding 80 minutes, in four fractions was put in operation on the following Sunday, May 21, 1916. There was a lot of opposition, confusion, and prejudice. The Royal Meteorological Society insisted that Greenwich time would still be used to measure time. The parks belonging to the Office of Works and the London County Council decided to open an extra hour in the evening. *Kew Gardens*, on the other hand, ignored the daylight saving scheme and decided to close by the clock. Though there was some opposition from the general public and from agricultural interests who wanted daylight in the morning.

In 1917, Australia and Newfoundland also began saving daylight. After World War I, British Parliament passed several acts relating to Summer Time. In 1925, a law was enacted that ST should begin on the day following the third Saturday in April (or one week earlier if that day was Easter Day). The date for closing of ST was fixed for the day after the first Saturday in October.

Preserving of daylight and establishment of standard time for the United States began on March 31, 1918. After the War ended, DST became so unpopular that President Wilson repealed it in 1919. In spite of so much opposition, DST was continued in a few states, such as Massachusetts and Rhode Island, and in some cities, such as New York, Philadelphia, and Chicago and so DST became a local option.

During World War II, President Franklin Roosevelt instituted year-round DST, called "War Time," from February 9, 1942 to September 30, 1945. During 1945-1966, there was no US law regarding DST, so states and localities were free to choose whether or not to observe DST and could choose when it began and ended. Because of this radio and TV stations and the transportation companies had to publish new schedules every time whenever a state or town began or ended DST.

To establish a uniform system of daylight saving throughout the European Union a standardised Summertime Period was established in 1996. In the European Union, in spring, clocks forward from 1:00 a.m. to 2:00 a.m. and in fall, clocks fall back from 2:00 a.m. to 1:00 a.m. This EU version of DST begins on the last Sunday in March and ends on the last Sunday in October. Whereas in US, in spring, clocks forward from 2:00 a.m. to 3:00 a.m. and in fall, clocks fall back from 2:00 a.m. to 1:00 a.m. In the US, 2:00 a.m. was originally chosen as the changeover time because at 2.00 a.m. there was minimum disruption. Most people were at home and this was the time when the fewest trains were running. During 1966-1985, DST in US began on the last Sunday of April and end on the last Sunday of October and during 1986-2006, began on the first Sunday of April and end on the last Sunday of October. Since 2007, DST begins at 2:00 a.m. on the second Sunday of March and ends at 2:00 a.m. on the first Sunday of November. Whereas in some of US territories, e.g., Hawaii, American Samoa, Guam, Puerto Rico, the Virgin Islands, the Commonwealth of Northern Mariana Islands, and Arizona DST is not observed.

Today, approximately 70 countries utilise DST. Equatorial and tropical countries (lower latitudes) generally do not observe DST. Since the daylight hours are similar during every season, there is no advantage to moving clocks forward during the summer. Thus, DST is usually not helpful in the tropics, and countries near the equator, but elsewhere on Earth there is much more daylight in the summer than in the winter.

In Japan, Daylight saving was introduced after World War II by the US occupation but was dispensed with in 1952, following opposition from farmers.

Israel always has DST, but there was no set rule for daylight saving, as secular public wanted to extend daylight saving as long as possible, whereas the religious public wanted to end it before Yom Kippur, a Jewish festival. However there had to be at least 150 days of DST annually. As a sign of independence from Israeli rule, the Palestinian National Authority uses a different schedule for DST than Israel. The Philippines has also introduced short periods of DST between 1986 and 1998. Similarly South Korea did adhere to DST from 1948 to 1951, 1955 to 1960, and 1987 to 1988 and Taiwan has observed it from 1945 to 1961 and 1974 to 1975. China has had a single time zone since May 1, 1980, though they have adopted DST from 1986 to 1991. Pakistan has also implemented DST but only in 2002.

Mexico has observed DST since 1996, adhering to the original US schedule of starting the first Sunday in April and ending the last Sunday in October. Cuba has also observed DST since 2004. Honduras would also observe DST from 2007-2009 but only for three months per year.

Though the main purpose of DST is to make better use of daylight, but the implementation of DST has number of controversy. Even today, regions and countries routinely change their approaches to DST. Japan, India, and China are the only major industrialized countries that do not observe any form of daylight saving.

Many people dislike DST because of inconvenience of changing many clocks and adjusting to a new sleep schedule. Some people recommend DST as a compromise, for them this is not a good solution. However, Daylight Saving Time gives the opportunity to enjoy sunny summer evenings by moving clocks an hour forward in the spring. Today, we are facing a serious problem of global warming. To reduce the effect of global warming, it is recommended to reduce energy consumption. Avoid unnecessary energy consumption. Studies show that DST saves energy. During DST, electricity usage decreases by a small but significant amount. To fight with the problem of global warming, it is also advisable to adopt daylight saving during summer. ■

क्यों और कैसे

हीरा और कोयला एक ही परिवार के सदस्य है, फिर हीरा कीमती क्यों है?

कार्बन एक रासायनिक तत्व है जिसके प्रकृति में तीन समभारी (आइसोटोप) पाए जाते हैं और ये हैं कार्बन-12, कार्बन-13 और रेडियो एक्टिव कार्बन-14, जिसकी अर्ध-आयु लगभग 5730 वर्ष होती है। कार्बन के कई समस्थानिक हैं जो ग्रेफाइट, हीरा और अरूप कार्बन या कोयले के रूप में जाने जाते हैं। कार्बन के समस्थानिकों के गुण-धर्मो में काफी परिवर्तन होता है। कोयले की तुलना में हीरा में पाए जाने वाले महत्वपूर्ण गुणों के कारण हीरा अधिक मूल्यवान होता है। ऐसा माना जाता है कि हीरे की खोज सर्वप्रथम भारत में ही हुई थी। भारत का कोहिनूर हीरा दुनिया भर में प्रसिद्ध है। प्रकृतिक रूप से हीरे देखने में अच्छे नहीं दिखते लेकिन इन्हें साफ करके अलग-अलग रूपों में तराशने के बाद ये अपने असली रूप में आते हैं। हीरे के कीमती होने के कारण यह हैं कि हीरा हर जगह आसानी से नहीं मिलता, इसीलिए यह दुर्लभ और बेशकीमती वस्तुओं में शुमार होता है। हीरा रोशनी में अधिक चमकीला दिखता है और यह विश्व के सभी पदार्थों से कठोर होता है। हीरे में प्रत्येक कार्बन परमाणु सहसंयोजी बंध में 4 अन्य कार्बन परमाणुओं के साथ मिलकर एक टेट्राहेड्रॉन बनाता है। हीरे में सहसंयोजी बंध और बंधों की त्रिविमीय व्यवस्था एक स्थाई संजाल बनाती है, इसी कारण हीरा इतना ठोस होता है हीरा सैकड़ों वर्षो तक प्रयोग करने पर भी जस का तस बना रहता है और इसकी चमक भी खराब नहीं होती। इस प्रकार अपने विशेष महत्व के गुण धर्मों के करण हीरा प्राचीन काल से ही कीमती रहा है।

धूप में सूखाने पर कुछ कपड़ों के रंग क्यों उड़ जाते हैं?

अक्सर हमें मना किया जाता है कि रंगीन या गहरे रंग के कपड़े धोने के बाद उन्हें सूखने के लिए धूप में न डालें क्योंकि धूप में उनका रंग उड़ जाता है। रंगीन कपड़ों में चढ़ाए जाने वाले रंगों में विभिन्न रसायन होते हैं जो कपड़े को बहुत कड़ाई से पकड़े रहते हैं या कपड़े के धागों में बहुत बारीकी से चढ़ें होते हैं। रंगों के रासायनिक गुण-धर्म के कारण हमें कपड़े चमकते रंगों में दिखाई देते हैं। जैसा कि हम जानते हैं कि हमारी प्रकृति में सात रंग पाए जाते हैं और रंगीन वस्तुएं या कपड़े जिन रंगों को अवशोषित नहीं कर पाते हैं वे रंग परावर्तित होकर हमें नजर आते हैं। कपड़ों के रंगों के रसायनों में विभिन्न इलेक्ट्रॉनों का संजाल होता है और इसी व्यवस्था के अनुसार कपड़े हमें चमक के साथ दिखाई देते हैं या कभी उनका रंग उड़ा नजर आता है।

जब हम डिटर्जेंट या वॉशिंग पाउडर का इस्तेमाल कपड़े धोने के लिए करते हैं तो कपड़ों के रंगीन रसायनों से वॉशिग पाउडर की क्रिया होती है और रंगों के रसायनिक बंध ढीले पड़ जाते हैं यानि रंग की पकड़ कपड़े पर ढीली हो जाती है। जब हम गीले रंगीन कपड़ों को धूप में सुखाते हैं तो कपड़ों के रंग के रासायनिक बंधों में ढिलाई आ जाने के कारण रंग उड जाते हैं। होता यह है कि सूर्य से आने वाली पराबैंगनी किरणों से रंगों के अणुओं में इलेक्ट्रोनों का संजाल बदल जाता है और उनके बंध हल्के पड़ जाते हैं। इस प्रकार धूप में रंगीन गीले कपड़े सूखाने पर सूर्य की तेज रोशनी से रंगों की पकड़ कपड़े से ढीली हो जाती है, रंग उड़ने लगते हैं और कपड़े फीके हो जाते हैं।

प्रस्तुतिः निमिष कपूर
nkapoor@vigyanprasar.gov.in

ASTRONOMY PUZZLE 2

● Answers of puzzle are hidden in the box. The answers are either vertical, horizontal, diagonal or in reverse order, ● Sample answer is shown in the puzzle, ● Last date of receiving correct entries: April 15, 2009, ● Winners will get an Astronomy activity kit as a prize. Please send your entries to:-

Astronomy Puzzle-2, VIPNET News, Vigyan Prasar, A-50, Sector 62, Noida-201 307

Clues

1. First zodiacal sign
2. A zodiac which has the symbol as a bull
3. A zodiacal constellation which has prominent stars; Castor and Pollux
4. A zodiac which has the symbol as a crab
5. A zodiac constellation which has a bright star Regulus (Indian name is *Magha*)
6. A zodiac constellation which has bright star named Spica
7. A prominent winter night sky constellation
8. The brightest star in the constellation Bootes
9. The brightest star in the constellation Aquila
10. Three stars from this constellation helps to make the great square
11. A guiding star in the night sky

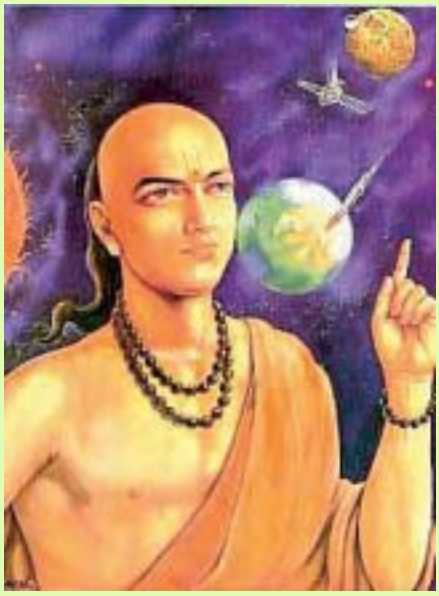
A	B	M	D	E	X	E	T	B	D	E	R	C	F	G	R
S	D	R	G	C	B	B	G	T	R	E	W	Q	P	V	D
X	V	D	T	A	U	R	U	S	B	R	E	W	E	M	D
X	D	E	R	N	X	A	E	D	F	G	T	E	G	R	F
S	K	L	U	C	Y	T	E	O	E	L	E	R	A	V	N
D	R	T	B	E	Y	D	G	R	Y	X	R	T	S	B	G
D	R	T	E	R	R	A	L	T	A	I	R	E	U	E	R
S	E	R	T	C	V	B	N	G	T	Y	R	N	S	S	E
S	S	F	A	R	I	E	S	E	C	G	E	S	E	V	S
W	E	U	R	E	C	S	Z	E	V	E	R	N	T	I	X
S	E	R	R	N	T	Y	V	J	Y	A	O	N	F	N	E
S	E	C	D	U	E	R	T	I	Y	I	M	A	S	I	E
S	D	E	F	D	T	E	V	C	R	E	C	E	R	M	C
S	E	R	V	C	X	C	E	O	C	G	C	E	R	E	C
D	N	M	H	J	Y	T	R	C	N	G	O	E	R	G	D
P	O	L	A	R	I	S	W	A	E	M	V	R	D	S	D

❑ **Dr. Arvind C. Ranade**
rac@vigyanprasar.gov.in

वैदिक खगोल विज्ञान

❑ बी. के. त्यागी एवं नवनीत गुप्ता
bktyagi@vigyanprasar.gov.in, ngupta@vigyanprasar.gov.in

संयुक्त राष्ट्र संघ ने सन् 2009 को "अंतर्राष्ट्रीय खगोल विज्ञान वर्ष" के रूप में मनाने का निर्णय लिया है। इस आयोजन का उद्देश्य प्राचीन काल से अब तक विश्व सभ्यता और संस्कृति में खगोल विज्ञान का योगदान दर्शाने के साथ ही खगोल विज्ञान की अब तक की विकास यात्रा के बारे में जनमानस में जानकारी का प्रसार करना है। इसी क्रम में इस लेख के माध्यम से हम वैदिक खगोलविज्ञान के बारे में जानेंगे।


प्राचीन भारत के महान खगोलविज्ञानी आर्यभट्ट

भारत में ज्ञान विज्ञान की परंपरा सदियों पुरानी है। प्राचीन काल में जब सारी मानव जाति अज्ञान के अंधकार में डूबी थी, उस समय भी भारत में ज्ञान की विभिन्न शाखाओं में मौलिक और वैज्ञानिक विचारों का प्रवाह हो रहा था। उस दौरान भारतीय मनीषियों ने सूक्ष्म निरीक्षण, चिंतन-मनन और ध्यान की प्रक्रियाओं द्वारा महत्वपूर्ण एवं लोकोपयोगी ज्ञान अर्जित किया था। आदिकाल से ही प्रकृति निरीक्षण ज्ञान प्राप्ति का एक रोचक और सशक्त साधन रहा है। इस विशाल सृष्टि में अनेक वैज्ञानिक तथ्य छिपे पड़े हैं जिन्हें हम सूक्ष्मता पूर्वक अवलोकन कर समझ सकते हैं। खगोलविज्ञान भी ज्ञान की ऐसी ही शाखा है जिसके प्रति आदिकाल से लोगों में रुचि रही है। हमारे पूर्वज मनीषियों ने अद्भुत खगोल ज्ञान प्राप्त कर उसे समाज में प्रसारित किया और दैनिक जीवन में भी खगोलविज्ञान से संबंधित अनेक तथ्य और सिद्धांत सामाजिक और धार्मिक कार्यों में घुल-मिल गये।

अन्य सभ्यताओं की भांति भारत के प्राचीन ग्रंथों में भी खगोलविज्ञान संबंधी सिद्धांत दिए गए हैं। खगोलविज्ञान के क्षेत्र में प्राचीन भारत का योगदान उल्लेखनीय है। वेदों एवं अन्य प्राचीन भारतीय ग्रंथों में खगोलविज्ञान संबंधी अनेक रोचक तथ्य समाहित हैं। वेदों में लिखे गए अनेक विचारों से अब तक अनेक पौराणिक कहानियां जुड़ गई हैं। खगोलविज्ञान से संबंधित सबसे पहला दस्तावेज ऋगवेद को माना जाता है जिसे लगभग 2000 ईसा पूर्व रचित माना जाता है। तब से लेकर अगामी 2500 वर्षों यानी 500 ईसा तक खगोलविज्ञान में महत्वपूर्ण ग्रंथ लिखे गए। ऋगवेद में ग्रहों, नक्षत्रों, सूर्य और चंद्रमा की गति के बारे में उल्लेख मिलता है। हालांकि ऋगवेद में कुछ ही नक्षत्रों के नाम मिलते हैं। इसके अलावा तैत्तिरीय संहिता और अथर्ववेद में 28 नक्षत्रों की सूची देखने को मिलती हैं। वैदिक ग्रंथों में 'नक्षत्र' शब्द, न केवल एक तारे के लिए, बल्कि तारा-समूह के लिए भी उपयोग किया जाता था।

> भारत के इतिहास में वैदिक युग का विशेष महत्व में है। इस युग में ही वेदों की रचना हुई। वेदिक युग की अवधि हड़प्पा सभ्यता और महात्मा बुद्ध के जन्म के मध्य मानी जाती है। यह भी माना जाता है कि वैदिक युग का आरंभ आर्यो के आगमन के बाद हुआ। सबसे प्राचीन वेद यानी ऋगवेद का रचना काल करीब 1500 से 1000 ईसा पूर्व माना जाता है। ऋगवेद के बाद अन्य तीन वेदों की रचना हुई। वेदों में उस समय के ज्ञान-विज्ञान को इंगित करने वाले अनेक तथ्य मौजूद हैं।

यजुर्वेद में पूर्णिमा, अमावस्या, मौसम और महीनों के नामों का उल्लेख प्राचीन समय में खगोलविज्ञान की समृद्ध परंपरा को दर्शाता है। खगोलविज्ञान को प्राचीन पौराणिक साहित्य में ज्योतिः शास्त्र के नाम से जाना जाता था। एक प्राचीन संस्कृत श्लोक में ज्योतिः शास्त्र को वेदों के निर्मल नेत्रों की उपमा दी गई है। ज्योतिः शास्त्र को उस विज्ञान की संज्ञा दी गई है जिसमें आकाशीय ज्योतिर्युक्त अर्थात चमकने वाले पिण्डों जैसे तारों, ग्रहों, उपग्रहों, धूमकेतुओं आदि के स्वरूप, आकार, गतियों, दूरियों, परिक्रमा, ग्रहण, काल एवं उनकी स्थिति पर विचार किया जाता था। वैसे भारत में खगोलविज्ञान को खगोल शास्त्र के नाम से जाना जाता है। शायद यह नाम नालंदा की प्रसिद्ध प्राचीन वेधशाला 'खगोल' के नाम पर रखा गया है।

प्राचीन ग्रंथों में अलग-अलग मौसम के समय, विभिन्न व्रतों, त्योहारों का वर्णन मिलता है और उस समय मौसम की जानकारी के लिए आकाशीय पिंडों का भी अवलोकन किया जाता था। अथर्ववेद में खगोलीय घटनाओं जैसे सूर्य ग्रहण एवं राहू का उल्लेख किया गया है। यजुर्वेद में खगोल विज्ञान से संबंधित 43 छंद हैं तो ऋगवेद में 36 छंद। इस ग्रंथ में 13 महीनों एवं 28 नक्षत्रों की सूची भी मिलती है। हालांकि आज जिन 12 राशियों के नाम पर कुछ लोग फलित ज्योतिष को विज्ञान सम्मत बता रहे हैं उनका वैदिक साहित्य में कहीं भी उल्लेख नहीं है।

खगोलविज्ञान संबंधी प्राचीन ग्रंथों में मुख्यतः निम्नांकित विषयों पर विशेष ध्यान दिया गयाः-

- ग्रहण के समय की गणना के निर्धारण के लिए,
- पृथ्वी की परिधि की गणना का निर्धारण करने के लिए,
- गुरुत्व के सिद्धांत को स्थापित करने के लिए,
- सूर्य को तारे के रूप में समझने के साथ ही सौरमंडल के सिद्धांत को स्थापित करने के लिए।

खगोल विज्ञान के बारे में जानकारी देने वाले दो प्रमुख वैदिक युग कालीन ग्रंथ वेदांग ज्योतिष हैं। खगोल विज्ञान पर प्राचीन भारतीय खगोलविज्ञानी लगध द्वारा रचित ग्रंथ वेदांग ज्योतिष है। यह ग्रंथ वेदों में समाहित ज्योतिष ज्ञान पर आधारित है और इसकी रचना ईसा पूर्व की मानी जाती है। इस ग्रंथ में सूर्य और चंद्रमा की गतियों की जानकारी समाहित है। इस ग्रंथ में 366 दिनों की अवधि को एक वर्ष का नाम दिया गया था। वेदांग ज्योतिष में लगध ने खगोलविज्ञान को प्राचीन वैदिक साहित्य का सर्वोत्तम विषय बताया है। वेदांग ज्योतिष में खगोलविज्ञान के बारे में लिखा है कि वेद धार्मिक रीति-रिवाजों के उद्देश्य से संबंधित हैं और ये रीति-रिवाज समय से संबंद्ध होते हैं। इस प्रकार खगोलविज्ञानियों को कुछ लोगों ने समय की गणना करने वाला भी कहा है। खगोलविज्ञानियों को गणक भी कहा गया है जिसका अर्थ गणना करने वाला या गणितज्ञ है। इस प्रकार ये दोनों अर्थ

व्यवहारिक एवं सैद्धांतिक खगोलविज्ञान के अध्ययन को इंगित करते हैं।

वैदिक साहित्य में ब्रह्मांड को तीन विभिन्न भागों; पृथ्वी, अंतरिक्ष और स्वर्ग से बना हुआ माना गया है। वैदिक साहित्य में सूर्य को एक महत्वपूर्ण खगोलिय पिंड माना गया था जिसके कारण सूर्य ग्रहण को धार्मिक कारणों से महत्वपूर्ण माना जाता रहा है। सूर्य के बाद दूसरा सबसे आकर्षक एवं महत्वपूर्ण खगोलिय पिंड चंद्रमा रहा है जिसे समय की गणना के लिए उपयोग किया जाता रहा है। वैदिक साहित्य में चंद्रमा को रात्रिकालीन आकाश में सर्वाधिक रोचक और आकर्षक पिंड माना गया है। दो पूर्णिमाओं के मध्य के समय को एक महीना माना गया। महीने को पहचानने की दो पद्धतियां प्रचलित हैं एक अमन्ता दूसरा पूर्णिमन्ता, जो कि क्रमशः अमावस्या एवं पूर्णिमा से संबंधित हैं। चंद्रमा के पथ को 27 या 28 नक्षत्रों के संबंध में अध्ययन किया जाता है और इस प्रकार चंद्रीय राशियों का भी निर्धारण किया जाता रहा है। महीनों का नाम उस नक्षत्र के नाम पर रखा गया है जिसमें नया चांद उदय होता है। बारह चंद्र मासों को छह ऋतुओं में वर्गीकृत किया गया और प्रत्येक ऋतु के अवधि दो-दो महनों की मानी गई है।

जंतर मंतर में स्थित एक खगोल यंत्र

बाद के समय में ऋगवेद और अन्य पौराणिक ग्रंथों में सूर्य के पथ के बारे में अनेक संदर्भ दिए गए हैं। इन ग्रंथों में लिखा है कि प्राकृतिक व्यवस्था के देवता वरूण ने सूर्य के राशियों में भ्रमण करने के अनेक पथ बनाएं हैं। वैदिक साहित्य से सूर्य ग्रहण अवलोकन की अनेक घटनाओं की जानकारी मिलती है। ऋगवेद के आरंभिक संस्करण में सूर्य ग्रहण से संबंधित बहुत प्रसिद्ध घटना स्वरभानु के बारे में जानकारी मिलती है। ऋगवेद के अनुसार स्वरभानु असुर था जिसने सूर्य को कलुषित कर पृथ्वी वासियों को अंधकार में डुबो दिया था। तब अत्रि नामक ऋर्षि ने अपनी प्रार्थना के बल पर स्वरभानु की काली शक्ति को समाप्त कर सूर्य को वापिस ज्योर्तिमान बनाया।

खगोलविज्ञान का व्यावहारिक ज्ञान अभी तक भारतीय परिवेश में प्रचलित है। आज भी जनमानस में नक्षत्रों, राशियों, तारों आदि के नाम, उनके उदय एवं अस्त होने के समय का पर्याप्त ज्ञान पाया जाता है जो कि पारंपरिक रूप से एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में पहुंचता रहा है। प्राचीन काल से ही बच्चों को दादी-नानी की कहानियां ध्रुवतारे, सप्तऋषि आदि तारों तथा अन्य आकाशीय पिंड़ों की पहचान का माध्यम रही हैं।

प्राचीन काल से ही खगोल विज्ञान के अध्ययन की पहली सीढ़ी तारों को समझना ही रही है। प्राचीन काल में खगोलविज्ञानियों ने तारों को उनकी क्रांति (रोशनी) के अनुसार छह वर्गों में बांटा था। ऋगवेद में नक्षत्र को तारों और चंद्रीय संदर्भों में परिभाषित किया गया है। वैदिक साहित्य में नक्षत्र को तारों या तारों के समूहों और 27 समान विभागों को एक विशिष्ट तारे द्वारा विभाजित किया गया था। यह विशिष्ट तारा योग तारा कहलाता है। आरंभिक समय में नक्षत्र तारे का अर्थ 'रात का रक्षक' समझा जाता था जो कि तारों या तारों का समूह होते थे। बाद में नक्षत्र का अर्थ आकाश के 27 विभिन्न समान भाग थे।

खगोलविज्ञान में ग्रहों का अध्ययन बाद में आरंभ हुआ। वेदांग-ज्योतिष में इसके बारे में कोई जानकारी नहीं हैं। हालांकि कुछ जगह बृहस्पति ग्रह का नाम उल्लिखित है। मैत्रयी उपनिषद में ग्रहों के नामों का जिक्र है। इसमें सूर्य और चांद समेत सात ग्रहों को उल्लिख किया गया है जिनमें दो भारतीय नाम राहू और केतू के भी हैं जो कि ग्रहण की घटना के मिथक से ग्रहण किए गए हैं।

तक्षशिला विश्वविद्यालय में वेद-वेदांगों के पाठ्यक्रम के अतिरिक्त नक्षत्र विद्या एवं गणित आदि विषयों में भी अध्ययन-अध्यापन का कार्य किया जाता था। नालन्दा विश्वविद्यालय में भी खगोलविज्ञान की शिक्षा दी जाती थी। प्राचीन भारत अनेक आविष्कारों का केन्द्र रहा है। भारत में गणित विद्या एवं तंत्र विद्या की नींव डाली गई थी, तब से यहां भूमि का मापन, वर्ष के विभाग, आकाश का मानचित्र, सूर्य एवं अन्य खगोलीय पिंडों के राशिमण्डलीय परिधि के भीतर भ्रमण मार्ग के समय को उल्लेखित किया जाता रहा है।

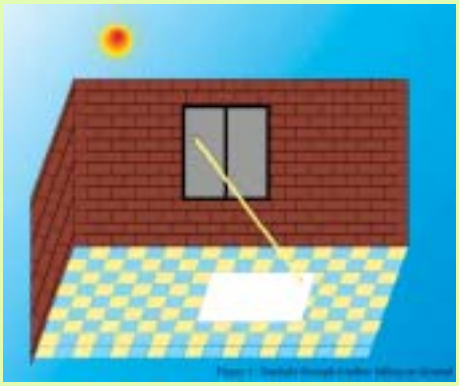
वैदिक ग्रंथों में लिखा है कि सूर्य, चंद्र और अन्य ग्रह आकाश में एक विशेष पट्टी में गति करते हैं। इस वृत्ताकार पट्टी को राशिचक्र कहा गया। प्राचीन खगोल विज्ञानियों ने इस पट्टी के तारों का गहन अध्ययन किया था। इस अध्ययन के बाद ही आकाश के इस पथ को 27 भागों में बांटा गया था। वैदिक साहित्य में इन 27 नक्षत्रों के नाम मिलते हैं। कभी-कभार नक्षत्रों की संख्या 28 भी लिखी हुई है। यूरोप के खगोलविज्ञानी कोपर्निकस से 1000 वर्ष पूर्व प्राचीन भारतीय मनीषियों ने 'पृथ्वी गोल है' तथा 'वह सूर्य के आसपास चक्कर लगाती है' का ज्ञान प्राप्त कर लिया था। खगोलविज्ञान के क्षेत्र में भारत में आर्यभट्ट, भास्कराचार्य, ब्रह्मगुप्त, वराहमिहिर आदि महान खगोलवैज्ञानिक हो चुकें हैं जिनके कार्यों को वैश्विक स्तर पर स्वीकार किया जा चुका है। 500 ई. के दौरान आर्यभट्ट ने अपनी पुस्तक आर्यभटीय में गणितीय अवधारणाओं के आधार पर यह सिद्धांत दिया था कि पृथ्वी अपने अक्ष पर घूमती है। आर्यभट्ट का 'आर्यभटीय' एक प्रमाणिक ग्रंथ है। इस ग्रंथ में लिखा है कि 'पृथ्वी के सूर्य के चारों ओर तथा अपनी धूरी पर घूमने के कारण दिन और रात होते हैं। भारत ने आर्यभट्ट के सम्मान में अपने प्रथम भू-उपग्रह का नाम 'आर्यभट्ट' रखा, जिसे सन् 1975 में अंतरिक्ष में प्रक्षेपित किया गया था। जून, 1979 में प्रक्षेपित एक दूसरे उपग्रह का नाम 'भास्कर' रखा गया था।

वराहमिहिर ने पंचसिद्धांतिका, बृहत्संहिता, बृहज्जातक ग्रंथ लिखे एवं फलित ज्योतिष का समर्थन किया। एक अन्य प्राचीन भारतीय खगोलविद् ब्रह्मगुप्त जो कि उज्जैन की वेधशाला के प्रमुख थे, ने भी खगोलविज्ञान के क्षेत्र में उल्लेखनीय कार्य किया। एक अन्य प्राचीन खगोलविद् भास्कराचार्य (1114-1185) ने सिद्धांतसिरोमणि नामक ग्रंथ लिखा, जिसके दो भाग थे; गोलाध्याय एवं ग्रहगणित। इनके अलावा अन्य प्राचीन भारतीय खगोलविद्रों में माधव एवं नीलकंठ के नाम उल्लेखनीय हैं।

जैन साहित्य में खगोलविज्ञान की परंपरा

आदिकाल से ही जैन मनीषियों की खगोलविज्ञान में रुचि रही है। प्राचीन जैन साहित्य से खगोलविज्ञान पर व्यापक जानकारी प्राप्त होती है। उन ग्रंथों में खगोलविज्ञान को मुख्यतः चार विषयों के अंतर्गत अध्ययन किया जाता था जो कि गणितयोग एवं समयोग आदि थे। खगोल विज्ञान पर आधारित जैन ग्रंथों में

Path of the Sun in the Sky



Aim: Tracing out path of the Sun in the Sky.
Tools: Comparatively dark room, Calendar and Watch.
Procedure: To do the experiment follows the procedure below.

1. Find the room having window/door facing the sun.
2. Make the room darker by closing the doors and windows but keep a small portion of the window open through which sunlight can come. (Better through a small hole).
3. If your window is glass window then get a black paper of the size of window and make a small hole through which sunlight can come. Now paste this dark paper on the window.
4. Allow sunlight to come through the hole in the form of beam that can fall on the floor.
5. Set the time in the watch (this will remain same for all observation dates in future days, preferable time could be 1200 hrs).
6. Mark the beam position on the floor as shown in figure 1. Now repeat the procedure for all the observation dates.

Theory:
If you observe the sun in the sky quite frequently then you will observe that the sun's position is not same everyday. It goes on changing. Of course it is true that the sun is not moving but it is the Earth! In reality what we observe is the sun's changing position throughout the year.

Observation Table

Sr. No	Time of Marking	Date of Marking	Sr. No	Time of Marking	Date of Marking	Sr. No	Time of Marking	Date of Marking	Sr. No	Time of Marking	Date of Marking
1	12:00 PM	01 Jan	10	12:00 PM	01 Apr	19	12:00 PM	01 Jul	28	12:00 PM	01 Oct
2		15 Jan	11		15 Apr	20		15 Jul	29		15 Oct
3		31 Jan	12		30 Apr	21		31 Jul	30		31 Oct
4		01 Feb	13		01 May	22		01 Aug	31		01 Nov
5		15 Feb	14		15 May	23		15 Aug	32		15 Nov
6		28 Feb	15		31 May	24		31 Aug	33		30 Nov
7		01 Mar	16		01 Jun	25		01 Sep	34		01 Dec
8		15 Mar	17		15 Jun	26		15 Sep	35		15 Dec
9		31 Mar	18		30 Jun	27		30 Sep	36		31 Dec

Result:
Draw the figure of traced markings available on the floor. Now connects all the points with free hand (smooth curve).

सूर्यप्रज्ञप्ति, ज्योतिषकरंड का विशेष महत्व है। वैदिक ग्रंथों के समान जैन ग्रंथों में भी धार्मिक त्यौहारों के लिए खगोलविज्ञान का विशेष महत्व था। जैन मनीषियों में खगोलविज्ञान पर लिखने वाले विद्वानों में भद्रबाहु का नाम विशेष रूप से उल्लेखनीय है।

वर्तमान परिप्रेक्ष्य में वैदिक साहित्य का औचित्य

अब सवाल यह उठता है कि आज के परिप्रेक्ष्य में वैदिक साहित्य से प्राप्त खगोल विज्ञान संबंधी जानकारियां या ज्ञान कितना सही है और उसके पीछे क्या वैज्ञानिक दृष्टिकोण या वैज्ञानिक चिंतन है। अनेक लोग वैदिक साहित्य और उसमें समाहित जानकारियों की सत्यता पर संदेह व्यक्त करते हैं। लेकिन वैदिक खगोल विज्ञान के कुछ अवलोकन वैज्ञानिक क्रियाविधि पर आधारित हैं, उनमें गणितीय गणनाओं का भी प्रयोग किया गया है जिससे वैदिक खगोल विज्ञान के प्रति पूरी तरह से अविश्वास व्यक्त नहीं किया जा सकता है। वैदिक खगोल विज्ञान में घटनाओं को समझाने के लिए कुछ कहानियों को भी जोड़ा गया ताकि आम जनता आसानी से इन घटनाओं को समझ सके। इस प्रकार हम कह सकते हैं कि वैदिक खगोल विज्ञान के कुछ अवलोकन सही थे और उनके पीछे तार्किक दृष्टिकोण भी था। आज हमारे पास आधुनिक खगोल विज्ञान की समझ है लेकिन हमारे वर्तमान ज्ञान तक पहुंचने में कहीं न कहीं वैदिक खगोल विज्ञान ने भी आधार प्रदान किया है। आधुनिक खगोल विज्ञान की सफलता में हम वैदिक खगोल विज्ञान की भूमिका को नकार नहीं सकते हैं। आज भारत सहित समूचे विश्व में यह बात स्वीकार की जा रही है कि आधुनिक ज्ञान-विज्ञान में प्राचीन ज्ञान की भूमिका महत्वपूर्ण रही है। इसलिए हमें परंपरागत एवं उपयोगी ज्ञान को आदर से देखते हुए उनका उपयोग समाज के विकास में करना चाहिए ताकि पूरे विश्व में अतीत के उपयोगी पक्ष की महत्ता साबित हो सके।

विज्ञान सुर्खियां

अंतरिक्ष में टकराए उपग्रह

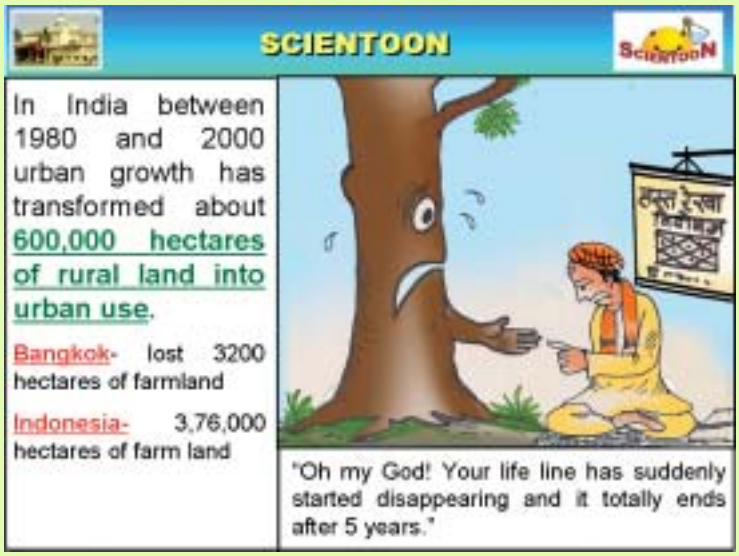
दो बड़े संचार उपग्रह आपस में टकराए। यह घटना 14 फरवरी 2009 को साइबेरिया के ऊपर करीब 500 मील की दूरी पर घटित हुई। टकराने के बाद अंतरिक्ष में गिरे मलवे से, अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन अब यह जानने का प्रयास कर रहा है कि यह भीषण घटना कैसे घटित हुई? टकराए गए उपग्रहों में एक 1997 में छोड़ा गया इरिडियम व्यवसायिक उपग्रह है जबकि दूसरा 1997 में छोडा गया रूसी उपग्रह है। पहले का वजन करीब 1235 पौंड जबकि दूसरे का भार करीब एक टन है। टक्कर के उपरांत किस आकार के टुकड़े हुए हैं और उससे क्या-क्या नुकसान हुआ है, इसकी समीक्षा की जा रही है।

सौर ऊर्जा से संचालित मोबाइल

एक मोबाइल सेट बनाने वाली कंपनी द्वारा दुनिया का पहला सौर ऊर्जा से चलने वाला मोबाइल बनाया गया है। वर्सिलोना में चल रही मोबाइल वर्ल्ड कांग्रेस के दौरान इस पहले सौर ऊर्जा से संचालित मोबाइल को प्रदर्शित किया गया। इस परियोजना पर कार्य कर रहे मुख्य अनुसंधानकर्ता ने बताया कि यह उपकरण उस विकासशील अर्थव्यवस्था के लिए बेहद फायदेमंद साबित होगा जहां लोगों को घंटों काम करना पड़ता है और बिजली की सुविधा भी नहीं मिलती है।

अंटार्कटिका में जीवों के भण्डार पर अध्ययन

अंटार्कटिका में जीवों के भण्डार पर हुए अध्ययन से पता चला है कि अंटार्कटिका में बहुत सारे जीवों की प्रजातियां मौजूद हैं। यूरोपीय अनुसंधानकार्ताओं ने पहली बार इस महाद्वीप के समुद्री और धरती के जीवों की लगभग पूरी सूची तैयार करने का दावा किया है। इस अध्ययन से पता चला है कि यह क्षेत्र जैव विविधता के मामले में न सिर्फ धनी है बल्कि यहां गैलापासोस से भी अधिक प्रजातियां रहती हैं। ब्रिटिश अंटार्कटिका सर्वे और ह्यूवर्ग यूनिवर्सिटी के एक दल ने 1500 मीटर नीचे लगभग 1200 प्रजातियों की खोज करने का दावा किया है। इन प्रजातियों में समुद्री साही, तैरते कीड़े, कंस्टोशियन, कोलम्स और बहुत सारे पक्षी है। इसमें कुछ नई प्रजातियों का भी पता चला है।



Scientoon by: Pradeep K. Srivastava, pkscdri@gmail.com

चित्रांकनः मानसी मेवाड़ी

अंटार्कटिका में कार्बन मुक्त ध्रुवीय स्टेशन

विश्व का पहला कार्बन मुक्त ध्रुवीय स्टेशन अंटार्कटिका में खोला गया है। वर्तमान में वैज्ञानिक ग्लोबल वार्मिंग को लेकर चिन्तित हैं। इस कारण सभी अपने द्वारा मुक्त कार्बन की मात्रा इस सदी के मध्य तक 50 से 85 प्रतिशत तक कम करने के लिए प्रतिबद्ध हैं। वैज्ञानिकों का यह भी मानना है कि बढ़ते तापक्रम से बर्फ पिघलती जा रही है। यदि अंटार्कटिका पिघलता है तो समुद्र का तल लगभग 57 मीटर तक बढ़ जाएगा, जिससे समुद्र के किनारे रहने वाले लोग अधिक प्रभावित होंगे। इस बात को ध्यान में रखकर वैज्ञानिकों ने पहली बार कार्बन मुक्त ध्रुवीय स्टेशन, अंटार्कटिका में खोला हैं। वहां का तापक्रम इतना कम है कि सौर ऊर्जा और पवन ऊर्जा के उपकरणों को अच्छी तरह से डिजाइन करने की आवश्यकता है। इस इस्टेशन को बनाने में लगभग दो वर्षों का समय लगा। यह स्टेशन स्टील धातु से बनाया गया है और उपयुक्त पानी के पुनर्उपयोग के लिए सूक्ष्म जीवों की मदद ली गई है। स्टेशन में लगी खिडकियों को इस तरह लगाया गया है कि बहुत सारी ऊर्जा संरक्षित की जा सके।

प्रस्तुतिः कपिल त्रिपाठी
kapil@vigyanprasar.gov.in

Published and Printed by Mrs. K. Dasgupta Misra on behalf of Vigyan Prasar, C-24, Qutab Institutional Area, New Delhi-110 016
Printed at Multi Colour Services, 92a, DSIDC Shed, Okhla Industrial Area, Phase-I, New Delhi - 110 020

Editor : *B. K. Tyagi*
Associate Editor : *Nimish Kapoor*
Contributors : *Kapil Tripathi, Dr. Arvind C. Ranade, Navneet Gupta*
Layout & design : *Suman Pal*