

VIPNET NEWS

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

MARCH 2009

VOL. 7

NO. 3

PRICE: Rs. 2.00



Inside विशेष लेख

पूर्ण सूर्य ग्रहण-खग्रास

विपनेट संवाद:

खगोल विज्ञान गतिविधियां

विकासवाद के जनक - डार्विन

Astronomical
Breakthroughs
of 20th CenturyWhat are *Dakshinayan* and
Uttarayan?

Photo Quiz

Astronomy Puzzle

VIPNET Questionnaire

आविष्कारक जो दुनिया को रोशन
कर गया

साइन्टून

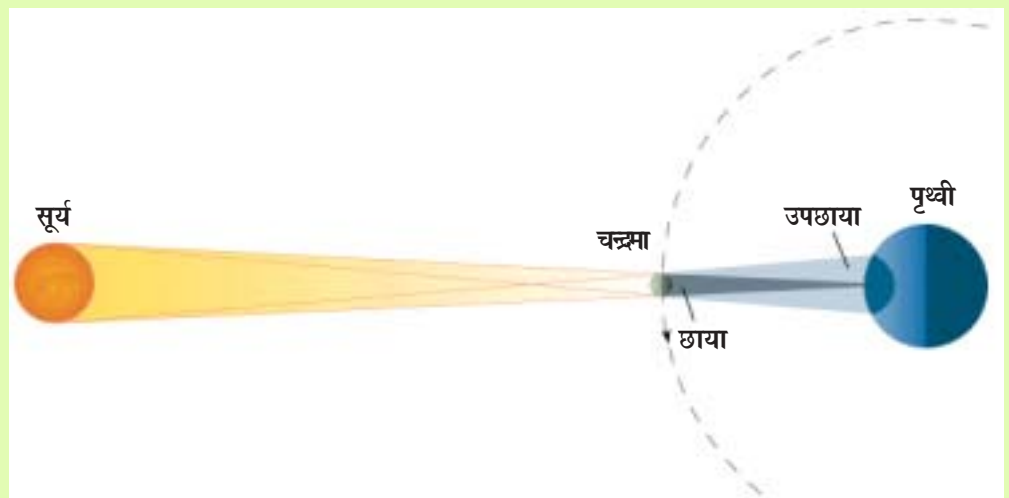
गोलू की सोच

पूर्ण सूर्य ग्रहण-खग्रास

इस ब्रह्मांड में अनेक रोचक घटनाएं घटित होती रहती हैं जिनका अवलोकन हमारे मन में रोमांच और कौतूहल पैदा करता है। सदियों से मानव प्रकृति की ऐसी अनेक घटनाओं का अवलोकन करते हुए अपने अनुभव और ज्ञान के आधार पर इन घटनाओं की व्याख्या करता रहा है। आकाश में बिजली का चमकना, धरती का कंपित होना यानी भूकंप और सूर्य ग्रहण जैसी घटनाएं रोमांच उत्पन्न करने के साथ मानव मन में इन घटनाओं के बारे में जानने की उत्सुकता पैदा करती रही हैं। सूर्य ग्रहण ऐसी ही अद्भुत घटना है जो मानव मन को प्राचीन काल से ही आकर्षित करती रही है। तब तक उसे इस प्राकृतिक घटना का वैज्ञानिक पक्ष मालूम नहीं था, और उसने इस घटना के साथ कई मिथक जोड़ लिए थे। इस लेख के माध्यम से हम पूर्ण सूर्य ग्रहण की घटना को समझने के साथ ही इससे जुड़ी विभिन्न बातों को जानने का प्रयास करेंगे। हमें आशा है पूर्ण सूर्य ग्रहण यानी खग्रास सूर्यग्रहण जो कि 22 जुलाई, 2009 को होगा उसे देखना हम सबके लिए रोमांचकारी अनुभव होगा।

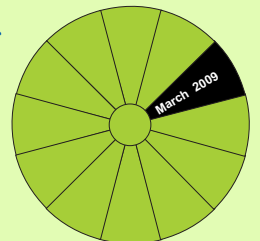
कब होता है खग्रास

सूर्य ग्रहण की घटना तब घटित होती है जब पृथ्वी और सूर्य के बीच चंद्रमा आ जाता है और उसकी छाया पृथ्वी पर पड़ती है। इस छाया के दो भाग होते हैं। पहले भाग को प्रच्छाया यानी पूर्ण छाया कहते हैं जबकि दूसरे भाग को उपछाया कहते हैं। पूर्ण छाया शंकु के आकार की होती है जिसमें सूर्य का प्रकाश सीधे प्रवेश नहीं कर पाता है। पूर्ण छाया वाले क्षेत्र में पूरा अंधकार होता है। पूर्ण छाया वाले क्षेत्र में उपस्थित प्रेक्षक को सूर्यवृत्त चंद्रवृत्त से पूरी तरह ढका दिखाई देता है। ऐसे सूर्य ग्रहण को खग्रास यानी पूर्ण सूर्य ग्रहण कहते हैं। इससे भिन्न उपछाया में सूर्य का केवल एक भाग ही पहुंच पाता है। उपछाया वाले क्षेत्र में आंशिक सूर्य ग्रहण दिखाई देता है। ऐसे क्षेत्र में चंद्रवृत्त, सूर्यवृत्त को आंशिक तौर पर ढकता दिखाई देता है। उपछाया का क्षेत्र व्यापक होने के कारण आंशिक सूर्य ग्रहण को काफी बड़े क्षेत्र से देखा जा सकता है। कभी-कभार पृथ्वी पर ग्रहण की पूर्ण



शेष पृष्ठ 3 पर...

“The Sun was eclipsed; it was all gone. It was like ink and without light. The stars were all visible (or: stars were visible in the daytime).”... Hyaku Rensho



खगोल विज्ञान गतिविधियां

सी.वी. रामन साइंस क्लब, यमुना नगर, हरियाणा द्वारा अंतर्राष्ट्रीय खगोल विज्ञान वर्ष 2009 के उपलक्ष्य में खगोल विज्ञान गतिविधियां आयोजित की गईं। इन गतिविधियों में विज्ञान प्रसार द्वारा



विकसित कराई गई एस्ट्रोनॉमी गतिविधि किट विशेष आकर्षण का केन्द्र रही। इस किट में उपलब्ध पिनहोल कैमरा, सोलर फिल्टर (सूर्य एवं सूर्य ग्रहण की छाया देखने के लिए), सन डायल, स्टार डायल, आदि अनेक गतिविधियों के माध्यम से विद्यार्थियों की खगोल विज्ञान के प्रति दिलचस्पी बढ़ी। बच्चों के समूह बनाकर अलग-अलग गतिविधियों को दोहराया गया। किट के साथ उपलब्ध स्काई वॉचिंग चार्ट से रात्रि आकाश अवलोकन का आनंद भी लिया गया।

क्लब द्वारा अपनी रिपोर्ट में जिन अन्य गतिविधियों को दर्शाया गया है उसमें शामिल हैं - राष्ट्रीय प्रदूषण निरोध दिवस, चार्ल्स डार्विन के जीवन पर चर्चा, राष्ट्रीय विज्ञान दिवस, मशरूम की खेती का अवलोकन आदि शामिल थे।

विज्ञान पुस्तक वितरण

साइंस रिसर्च क्लब, बांदा, उ.प्र. द्वारा क्लब के पूर्व निदेशक एवं स्थापक सदस्य स्व. श्री विवेक गुप्ता की याद में "विज्ञान पुस्तक" वितरण समारोह आयोजित कर विज्ञान पुस्तकों एवं पत्रिकाओं की



प्रतियां छात्रों को वितरित की गईं। विज्ञान की पुस्तकें वितरित करने का मुख्य उद्देश्य निर्धन व मेधावी छात्रों में विज्ञान अध्ययन के प्रति रुचि जागृत करना है।

Camp on Computer Education

Abdur Rafay Memorial Club of IT, Ara, Bhojpur, Bihar organised a three day camp on Information Technology during January 27-29, 2009 at rural area of Koilwar, Bihar. A large number of students participated in the camp. Students and teachers were trained on various aspects of computer education, its applications and job opportunities.

VIPNET Orientation Programme in Tamil Nadu

The first and the last sensitization programme for formation of VIPNET Clubs in the state of Tamil Nadu was organized at PSGR Krishnammal



College for women, Peelamedu, Coimbatore during Feb 19-20, 2009. The programme was organized jointly with Tamil Nadu S&T centre, Chennai. During the workshop participants were oriented for taking up activities by forming science clubs in the school about 60 teachers representing various schools attended the workshop. Each participant was given resource materials in the form of poster, CD and kits to start the activities in the science club. The department of education was also included in the programme. During the programme about 50 exhibits on Do-It-Yourself were also displayed, explaining scientific phenomena and the principals. In Tamil Nadu two such workshops have already being organized in the past at Chennai and Trichi.

Study Tour to Bhopal

Eureka Science Club, Delhi Public School, Vijaipur, M.P. organised a study tour to Bhopal. Objective of this tour was to develop awareness on science &

environment among students. In January 3- 4, 2009 clubs members visited various Eco & Science tourist spots of Bhopal like Regional Science Centre, Rashtriya



Manav Sangrahalaya, Van Vihar Safari Park, Bharat Bhawan, Machhali Ghar (Aquarium). Club also organised a Science Fest 'Spectrum 2008' during December 13, 2008 in celebration of second anniversary of the club.

Learning Farm Tactics

Members of Kalpana Chawala Science Club, Ram Shanti Vidya Mandir, Pandhurna visited a farm to observe agriculture activities and soil degradation under their project. As per



the report students were inspired through the activities highlighted in VIPNET News.

Yaga Camp

Members of Aryabhata Science Club, Sarawati Shishu Vidya Mandir, Sohela, Bargarh, Orissa organised a Yoga Camp on occasion of National Youth Day, January 12, 2009. Special lecture on "Coming genext and our aim" was also organised in the camp.

प्रस्तुति: निमिष कपूर

nkapoor@vigyanprasar.gov.in

Note: All VIPNET Clubs are advised to send their reports monthly or quarterly, because it is difficult for us to mentioned all your annual activities in a single report. -Editor



पृष्ठ 1 का शेष भाग...

छाया नहीं पड़ती, केवल उपछाया ही पड़ती है। ऐसी परिस्थितियों में धरती पर आंशिक सूर्य ग्रहण ही दिखाई देता है।

अनूठा संयोग

सूर्य का व्यास चंद्रमा के व्यास से 400 गुना है और पृथ्वी से उसकी दूरी भी धरती से चांद की दूरी की तुलना में 400 गुना है। यही कारण है कि पृथ्वी से देखने पर हमें सूर्य और चंद्रमा दोनों का आकार लगभग समान लगता है। इसलिए खग्रास सूर्य ग्रहण के दौरान चंद्रमा सूर्य के पूरे गोले को ढक लेता है।

सूर्य ग्रहण के संबंध में एक और अनूठा संयोग उल्लेखनीय है। चंद्रमा और सूर्य के आकार एवं पृथ्वी से उनकी दूरी में ऐसा अनुपात है कि पृथ्वी से उनकी कोणीय आकृति लगभग एक जैसी दिखाई देती है। हालांकि उनके आभासी आकार धरती से उनकी घटती-बढ़ती रहने वाली दूरी के फलस्वरूप बदलते रहते हैं। यह तो हम जानते ही हैं कि पृथ्वी सूर्य की परिक्रमा एक वर्ष में पूरी कर लेती है। पृथ्वी सूर्य की परिक्रमा अंडाकार कक्षा में करती है जिससे वर्ष भर सूर्य से पृथ्वी की दूरी बदलती रहती है और इसके साथ ही सूर्यवृत्त के आभासी आकार यानी कोणीय व्यास में भी मामूली सा अंतर आता रहता है। जिस समय पृथ्वी सूर्य के सबसे पास होती है और उसकी चंद्रमा की दूरी सर्वाधिक होती है तब चंद्रमा का आभासी आकार सूर्य के आभासी आकार से छोटा दिखाई देता है। यदि इस दौरान सूर्यग्रहण होता है तब सूर्यवृत्त से गुजरने वाला चंद्रवृत्त उसे पूरी तरह नहीं ढक पाता और चंद्र के इर्द-गिर्द सूरज का किनारा दिखाई देता है। इस तरह के सूर्य ग्रहण को कंकणावृत्ति या वलयकार सूर्य ग्रहण कहते हैं। खग्रास सूर्य ग्रहण को केन्द्रीय सूर्य ग्रहण भी कहते हैं।

आंशिक सूर्य ग्रहण

आंशिक सूर्य ग्रहण में चंद्रवृत्त का केन्द्र सूर्यवृत्त के केन्द्र पर से नहीं गुजरता है। आंशिक सूर्य ग्रहण में चंद्रमा सूर्य के एक भाग को ही ढकता है। चंद्रवृत्त के सम्पर्क के बाद ही सूर्यवृत्त के आकार में कमी होने लगती है और यह प्रक्रिया सूर्यवृत्त और चंद्रवृत्त के केन्द्रों के एक-दूसरे के यथासंभव समीप आने तक जारी रहती है। इस स्थिति में ग्रहण अपनी अधिकतम सीमा तक पहुंच चुका होता है। सूर्यवृत्त के व्यास और ग्रहण के दौरान दिखाई देने वाले उसके लघुत्तम चाप की चौड़ाई के अनुपात के आधार पर ग्रहण की सीमा का निर्धारण किया जा सकता है।

पूर्ण छाया वाले क्षेत्र में मौजूद किसी भी प्रेक्षक को लगता है कि सूर्यवृत्त को

चंद्रवृत्त ने पूरी तरह ढक लिया है। हालांकि किसी भी पूर्ण सूर्य ग्रहण को पृथ्वी के अत्यंत सीमित क्षेत्र में ही देखा जा सकता है।

सूर्य ग्रहण के समय बदलाव

सूर्यग्रहण के समय आकाश में अंधेरा छा जाता है, लेकिन चंद्रमा की छाया पृथ्वी के अत्यंत सीमित क्षेत्र पर पड़ने के कारण क्षितिज से लगा पृथ्वी का वायुमंडल उस समय भी प्रकाशमान रहता है। यह घटना मानव के साथ अन्य जीव-जंतुओं को चकित कर देती है। जिसकी सामान्यतया भयमिश्रित प्रतिक्रिया होती है। इस समय पक्षी अपने घोंसलों की ओर जैसे ही लौटने लगते हैं जिस प्रकार वह सूर्यास्त के समय लौटते हैं।

डायमंड रिंग

ग्रहण के दौरान सूर्यवृत्त के लघु आकार के बेहद पतले चाप के लुप्त होने पर हीरे की अंगूठी (डायमंड रिंग) जैसे दृश्य सामने आते हैं। यह चंद्रमा की घाटियों से प्रत्यावर्तित होने वाला प्रकाश होता है। इसके फौरन बाद चंद्रमा के किनारे के धंसे हुए हिस्से चमकीले मोती के रूप में दिखाई देते हैं। ये ग्रहण के दौरान सबसे अंत में अदृश्य होते हैं। इन चमकीले धब्बों को “बेली की मणिकाएं” कहा जाता है। सूर्यवृत्त से चंद्रवृत्त के दूसरे सम्पर्क के साथ ही ये मणिकाएं लुप्त हो जाती हैं। इस समय तक चंद्रवृत्त सूर्यवृत्त को पूरी तरह आच्छादित कर चुका होता है। यह सूर्य ग्रहण की चरम स्थिति होती है।

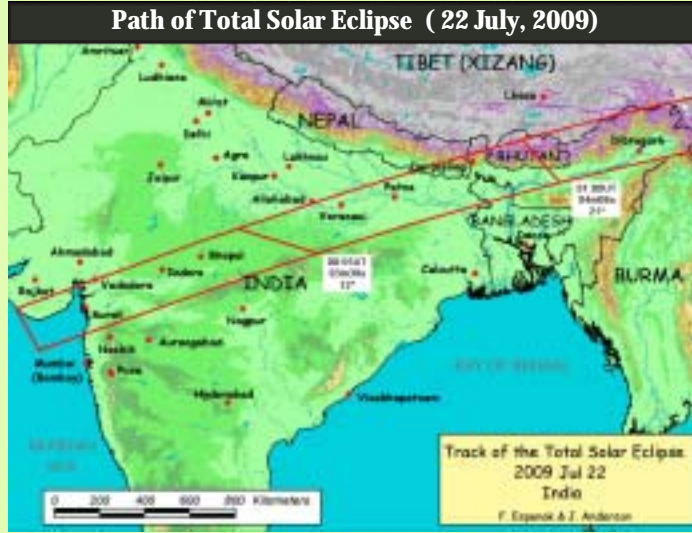
सूर्य ग्रहण का खगोलविज्ञानियों के लिए महत्व

सूर्यग्रहण के दौरान चंद्रवृत्त के चारों ओर सूर्य से प्रस्फुटित लाल प्रक्षेप एवं वर्णमंडल को देखा जा सकता है। इस समय ज्यादा चमकीले ग्रह एवं तारे भी नजर आते हैं। सूर्य के धवल आभामंडल का विस्तार

सूर्यवृत्त के व्यास से अधिक होता है, इसीलिए ग्रहण के दौरान चंद्रवृत्त, सूर्यवृत्त को तो आच्छादित कर लेता है, पर उसके आभामंडल को नहीं ढक पाता। पूर्ण छाया के पथ के तापमान में कई डिग्री गिरावट आ जाती है।

सूर्य ग्रहण के दौरान अपनायी जाने वाली सावधानियां

सूर्य ग्रहण से पहले और बाद की स्थिति में यानी आंशिक सूर्य ग्रहण के दौरान सूर्य की तेज चमक से आंखों की हिफाजत करना आवश्यक है। सूर्य ग्रहण को विश्वस्त फिल्टर या ऐसी अति उद्भासित श्वेत-श्याम एक्स रे प्लेटों से देखना चाहिए जिन पर चांदी के मिश्रण का लेप चढ़ा हो।



The greatest solar eclipse of the 21st century is just a few months away. On Wednesday, 22 July 2009, a total eclipse of the sun will be visible from within a narrow corridor, which traverses a third of the Earth. This eclipse will cross India from West to East. The wide path of totality passes over the states of Gujarat, Maharashtra, Madhya Pradesh, Uttar Pradesh, Bihar, Jharkhand, West Bengal, Assam, Meghalaya, Arunachal Pradesh and through highly populated regions of India. Millions of citizens will be able to watch the eclipse occurring in the sky over their cities, villages and landscapes. The eclipse will start off on the west coast of India and travel north east across the sub-continent passing over Varanasi and Darjeeling lasting for a duration of 4 minutes, then onward through Bhutan and Bangladesh till it reaches China.



सूर्य ग्रहणों की आवृत्ति

सूर्य ग्रहण को विशेषकर खग्रास सूर्य ग्रहण को पृथ्वी के सीमित भाग से ही देखा जा सकता है। सूर्य ग्रहण साल में दो से पांच बार होता है। हालांकि वर्ष में पांच बार सूर्यग्रहण की स्थिति को अपवाद ही माना जा सकता है। पिछली बार सन् 1935 में पांच बार सूर्य ग्रहण की घटना घटित हुई थी और ऐसी घटना अगली बार सन् 2206 में घटित होगी।

सूर्य ग्रहणों की अवधि

एक पूर्ण सूर्य ग्रहण की अधिकतम अवधि केवल साढ़े सात मिनट होती है। इसका कारण यह है कि चंद्रमा की अनुप्रस्थ काट आकार में ग्रहण के दौरान उस पर पड़ने वाली पृथ्वी की छाया से काफी छोटी होती है जबकि उसका आभासी आकार सूर्य के आभासी आकार से थोड़ा ही बड़ा होता है। यहां उल्लेखनीय है कि यदि पृथ्वी भी अपनी धूरी पर चंद्र छाया की सामान्य दिशा में (पश्चिम से पूर्व) ही नहीं घुमती, तो खग्रास सूर्य ग्रहण की अवधि और कम होती।



पूर्ण सूर्यग्रहण का एक दृश्य

सूर्य ग्रहण चक्र

सूर्य ग्रहण की घटना अमावस्या को घटित होती है। हालांकि हर अमावस्या को सूर्य ग्रहण नहीं होता है। इसका कारण यह है कि चंद्रमा की कक्षा का तल क्रांतिवृत्त के तल के सापेक्ष झुका होता है, अर्थात् उस कक्षा के तल के सापेक्ष झुका होता है, जिसमें पृथ्वी सूर्य की परिक्रमा करती है। दोनों तलों के बीच 5 डिग्री का कोण बनता है। इसलिए चंद्रमा सूर्य के ऊपर या नीचे से गुजर सकता है।

2009 का सूर्य ग्रहण

21वीं सदी के सबसे अधिक समय तक देखे जा सकने वाले पूर्ण सूर्य ग्रहण की घटना में कुछ ही महीने बचे हैं। 22 जुलाई, 2009 को पड़ने वाला पूर्ण सूर्य ग्रहण भारत, प्रशांत महासागर और चीन में देखा जा सकेगा। सूर्य ग्रहण की अधिकतम अवधि 6 मिनट 38 सेकंड तक होगी। इस ग्रहण के छायापथ की अधिकतम चौड़ाई 256 किलोमीटर होगी। इस सूर्य ग्रहण का महत्व अंतर्राष्ट्रीय खगोलिकी वर्ष की दृष्टि से भी महत्वपूर्ण है।

भारत में कहां से देखा जा सकेगा सूर्यग्रहण

22 जुलाई, 2009 के दिन करोड़ों भारतीय पूर्ण सूर्य ग्रहण की अद्भुत और रोचक आकाशीय घटना को देखने का आनन्द उठा सकेंगे। इसके बाद भारत में अगल पूर्ण सूर्य ग्रहण 20 मार्च, 2034 में दिखाई देगा। हालांकि 15 जनवरी 2010 को भी सूर्य ग्रहण की घटना घटित होगी लेकिन यह केवल दक्षिणी भाग यानी कन्याकुमारी और आदम के पुल के आसपास दिखाई देगा। वैसे इस बार भारत में पूर्ण सूर्य ग्रहण की घटना को एक दशक बाद देखा जाएगा। इससे पहले पूर्ण सूर्य ग्रहण की घटना 1995 एवं 1999 में घटित हुई थी। इस वर्ष 22 जुलाई, बुधवार के दिन घटित यह ग्रहण गुजरात के सुरत शहर से गुजरता हुआ भारत में पश्चिम से पूर्व की ओर होगा। ग्रहण की इस घटना को गुजरात, मध्यप्रदेश, उत्तरप्रदेश, बिहार, झारखण्ड, पश्चिम बंगाल, असम, मेघालय, अरुणाचल प्रदेश आदि प्रदेशों में देखा जा सकेगा। ग्रहण का आरंभ भारतीय समयानुसार लगभग

शाम 5:29 पर होगा। विज्ञान प्रसार इस अवसर पर अपने चुने हुए विपनेट क्लबों के सदस्यों के लिए एक कैम्प का भी आयोजन करेगा। जिसकी जानकारी हम अगले अंक में देंगे।

ऐसे करें सूर्य ग्रहण देखने की तैयारी

- पूर्ण सूर्य ग्रहण की शुरूआत से पहले सूर्य का केवल परावर्तित प्रतिबिम्ब देखना ही उचित है।
- सूर्य के प्रतिबिम्ब को किसी पिन के बराबर छिद्र से छाया युक्त शेडेड दीवार पर प्रेषित करें।
- छाया युक्त दीवार पर सूर्य के प्रतिबिम्ब को प्रेषित करने के लिए एक छोटे से दर्पण को कागज से ढक कर उसमें 1 से 2 सेंटीमीटर के वृत्तीय छिद्र का भी प्रयोग किया जा सकता है।
- किसी सफेद कागज अथवा स्क्रीन या फिर दीवार पर सूर्य के प्रतिबिम्ब को प्रक्षेपित करने के लिए छोटी दूरबीन का उपयोग किया जा सकता है। छोटी दूरबीन का प्रयोग करते समय इस बात का ध्यान अवश्य रखना चाहिए कि यदि इसका कोई भाग प्लास्टिक का है तो उसे सूर्य के प्रकाश की गर्मी तथा पिघलने से बचना होगा।
- ग्रहण के दौरान आंशिक रूप से ढके सूर्य को सीधा ही किन्तु सुरक्षित ढंग से देखने के लिए वैज्ञानिक तरीके से परीक्षित व प्रमाणित फिल्टर का ही प्रयोग करना चाहिए।
- फिल्टर की फिल्म पर किसी भी तरह की खरोच या मोड़ने से वह सूर्य ग्रहण को सुरक्षित ढंग से देखने के लिए ठीक नहीं होता है। इसलिए सूर्य ग्रहण को देखने के लिए अच्छे फिल्टर का ही प्रयोग करना चाहिए।
- पूर्ण सूर्य ग्रहण के दौरान, सूर्य को रूक-रूक कर देखें अर्थात् सूर्य ग्रहण की घटना को लगातार न देखें।
- यह उचित होगा कि सूर्य ग्रहण को देखने के लिए कोई अनुभवी व्यक्ति साथ हो जो सूर्य ग्रहण के बारे में अच्छे से जानता हो।

क्या न करें

- नंगी आंखों से सूर्य ग्रहण की आंशिक अथवा वलयाकार अवस्था में देखने की चेष्टा न करें।
- किसी भी ऐसे फिल्टर का प्रयोग न करें जो सूर्य की दृश्य तीव्रता को घटाता हो।
- सूर्य ग्रहण को देखने के लिए रंगीन फिल्म, धुएं से काले किए गए या रंगीन बनाए गए कांच जिसे स्मोकड ग्लास भी कहा जाता है, धूप के चश्मे, नॉन-सिल्वर्ड श्वेत श्याम (ब्लैक एंड व्हाइट) फिल्म, फोटो ग्राफिक, न्यूट्रल डेन्सिटी फिल्टर्स तथा पोलराइजिंग फिल्टर्स का प्रयोग न करें।
- रंगीन पानी में बनने वाली सूर्य की परछाई को नहीं देखें।

(यह लेख विज्ञान प्रसार द्वारा खग्रास 2009 के लिए तैयार की जा रही संदर्भ सामग्री पर आधारित है)

प्रस्तुति: बी. के. त्यागी एवं नवनीत गुप्ता

bktyagi@vignyanprasar.gov.in, ngupta@vignyanprasar.gov.in



ASTRONOMY PUZZLE 3

- 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: May 15, 2009.
- Winners will get an Astronomy activity kit as a prize. Please send your entries to:-

Astronomy Puzzle-3, VIPNET News, Vigyan Prasar, A-50, Sector 62, Noida-201 307

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

Clues

1. A zodiacal constellation which has the symbol as a balance.
2. A prominent zodiacal constellation seen in the southern sky during the night sky of June to September
3. A zodiacal constellation known as *Dhanu*
4. A zodiacal constellation which has the Messier object M30 (globular cluster).
5. A zodiac known as *Kumbha*
6. A last zodiacal constellation
7. A constellation known as Saptarishi.
8. **The brightest star in the night sky.**
9. A star Procyon lies in the constellation.
10. A brightest star in the constellation Lyra and also known by Abhijeet.
11. A constellation known as *Hansain* Indian mythology.

□ Dr. Arvind C. Ranade
rac@vigyanprasar.gov.in

भूल सुधार

पिछले अंक में रेडियो धारावाहिक का नाम 'तारों से परे' दिया गया था। इस धारावाहिक को अब आकाशवाणी द्वारा 'सितारों से आगे' नाम दिया गया है। अतः पाठक 'तारों से परे' को 'सितारों से आगे' पढ़ें।

- संपादक

चित्र पहेली-36/Photo Quiz - 36



■ यह चित्र किस प्रसिद्ध वैज्ञानिक का है?

■ Identify the picture of the famous Scientist's?

उत्तर प्राप्त करने की अंतिम तिथि: 15 मई, 2009

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

विपनेट चित्र पहेली - 36, विज्ञान प्रसार, ए-50, सेक्टर 62, नोएडा

VIPNET Photo Quiz - 36, VIGYAN PRASAR, A-50, Sec. 62, Noida

Correct Answer of Photo Quiz 34

This is Titan, the first known moon of Saturn, discovered in 1655 by the Dutch astronomer *Christiaan Huygens*. **Titan** is the largest moon of Saturn and second largest moon of our solar system. Titan is the sixth moon from Saturn. It has a diameter roughly 50% larger than Earth's moon. Titan is primarily composed of water ice and rocky material. Its dense and opaque atmosphere prevented understanding of Titan's surface until the arrival of the *Cassini-Huygens* mission in 2004. Titan has liquid hydrocarbon lakes in Polar Regions. These are the only large, stable bodies of surface liquid known to exist anywhere other than Earth. The surface is geologically young; although mountains and several possible volcanoes have been discovered. It is relatively smooth and few impact craters have been discovered. Titan is the only moon known to have a dense atmosphere made up of largely nitrogen and its climate includes methane and ethane clouds.

Name of the winner: Shehzad S. Hathi, Rajkot, Gujarat

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

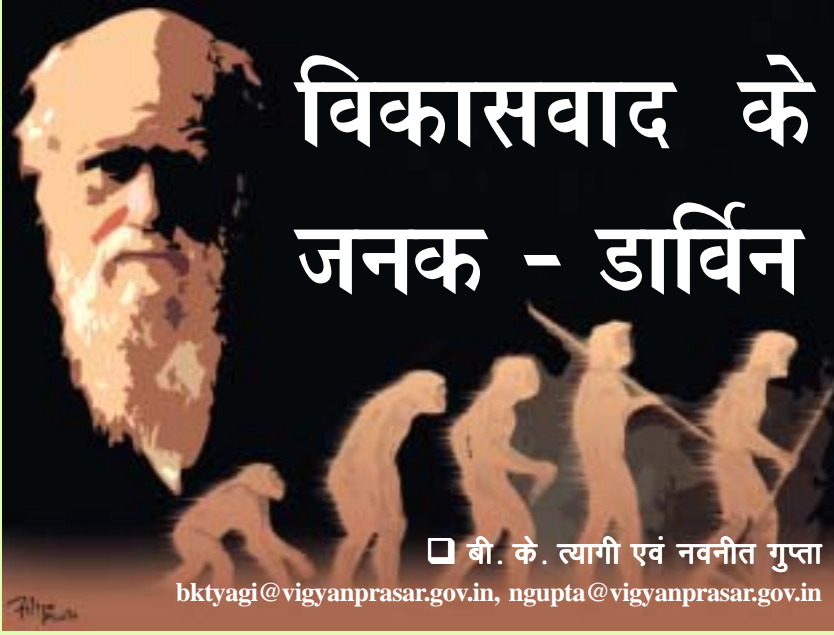
Regd. Office : Technology Bhawan,
New Delhi -110 016

Phone : 0120 240 4430, 240 4435

Fax : 0120 240 4437

Email : vipnet@vigyanprasar.gov.in

Website : http://www.vigyanprasar.gov.in



□ बी. के. त्यागी एवं नवनीत गुप्ता

bktyagi@vigyanprasar.gov.in, ngupta@vigyanprasar.gov.in

तथ्यों एवं मतों को व्यक्त करने की हिम्मत कर जाते थे और कभी-कभी इसके कारण उन्हें धार्मिक संस्थाओं के कोप का सामना करना पड़ता था।

ऐसे ही कुछ प्रसिद्ध क्रांतिकारी वैज्ञानिकों में चार्ल्स डार्विन का नाम अग्रणी है। डार्विन 19वीं सदी के महान वैज्ञानिकों में से एक थे। डार्विन ने अपने जीवनकाल में 25 पुस्तकों की रचना की। सबसे बड़ी बात यह है कि डार्विन के जीवन और कार्यों पर दुनियाभर में हजारों पुस्तकें लिखी गई हैं। 12 फरवरी 1809 में श्रूजबरी, इंग्लैंड के एक समृद्ध परिवार में जन्में चार्ल्स डार्विन ने एडिनबर्ग यूनिवर्सिटी से आयुर्विज्ञान की पढ़ाई की थी। हालांकि इस दौरान डार्विन के कीट संग्रह और चिड़ियों को निहारने के अपने शौक को कायम रखकर प्रकृति से मित्रता को जारी रखा।

सन् 1831 में पांच वर्षों के लिए चार्ल्स डार्विन एच एस बीगल नामक जहाज से वैज्ञानिक यात्रा पर निकले। यात्रा के दौरान उन्होंने लॉयल की भूगर्भ विज्ञान पर आधारित 'प्रिंसिपल्स ऑफ जियोलॉजी' नामक पुस्तक पढ़ी। इस किताब में डार्विन ने पढ़ा कि जीवाश्म पृथ्वी

पर हजारों साल पहले पाए जाने वाले जीवों के सबूत हैं। इस विचार ने डार्विन को काफी प्रभावित किया और उन्होंने अपनी यात्रा के दौरान यह पाया कि हर द्वीप पर एक ही प्रजाति के अलग-अलग पक्षी हैं। ऐसा उन्होंने दक्षिण अमेरिका के गालापागोस द्वीप पर विभिन्न प्रकार के पक्षियों को देखकर अनुभव किया था। यात्रा के अपने अनुभवों पर उन्होंने इंग्लैंड लौटकर गहन चिंतन-मनन किया और जीवन के विकास की पहली को सुलझाने की कोशिश करने लगे। इस प्रकार डार्विनवाद धीरे-धीरे अपने जन्म की ओर बढ़ रहा था। डार्विन ने अपने अध्ययन और अवलोकन से यह निष्कर्ष निकाला कि जो प्राणी अपने आप को पर्यावरण के अनुकूल ढाल लेते हैं वही अपने नस्ल को आगे बढ़ा पाते हैं या इस दुनिया में अस्तित्व की लड़ाई को जीत लेते हैं। डार्विन ने विकासवाद के सिद्धान्त के अंतर्गत बताया कि पौधों और प्राणियों की संतानोत्पत्ति की शक्ति उपलब्ध खाद्य सामग्री की तुलना में कहीं अधिक तेज रफ्तार से चलती है, यही कारण है कि प्रकृति में सभी सजीवों के मध्य अपने अस्तित्व के लिए निरंतर संघर्ष चल रहा है। जिसके परिणामस्वरूप वे ही प्राणी जीवित बच पाते हैं जो परिस्थितियों के सर्वाधिक अनुकूल होते हैं। इस प्रकार जीवन का संघर्षपूर्ण क्रम

अनवरत चलता रहता है और इसी प्रक्रिया के दौरान शारीरिक परिवर्तन होते रहते हैं और जीवों का विकास होता रहता है। इस प्रकार नई पीढ़ी में पर्यावरण के प्रति अपने को अनुकूलित करने की खूबी उसके अस्तित्व को कायम रखती है। डार्विन के विकासवाद के सिद्धान्त के अनुसार प्रजातियों के विकास में श्रेष्ठ किस्में कमजोर किस्मों से आगे बढ़ जाती हैं और कमजोर प्रजाति के सदस्यों को प्रकृति अपने तरीकों से खत्म कर देती है। नेचुरल सेलेक्शन यानी प्राकृतिक वरणवाद के अनुसार अच्छे स्तर की नस्लों को ही आगे बढ़ने का मौका मिल पाता है।

डार्विन के अनुसार सभी जीवों का अपना लाखों-करोड़ों वर्षों का इतिहास रहा है और मानव इस जैवीय विकास के शिखर पर आता है। उनके अनुसार मानव आज के वनमानुषों सरीखे किसी आदि कपि मानव शाखा से विकसित हुआ है। डार्विन ने

मा नव मन की ऐसी प्रवृत्ति है कि वह प्रकृति के रहस्यों को जानने को बेताब रहता है और जब ये रहस्य उससे संबंधित हों तो उसका रोमांच और अधिक बढ़ जाता है। यही कारण रहा है कि मानव मन में सदियों से यह जानने की उत्सुकता रही है कि उसका आविर्भाव धरती पर कैसे हुआ? किस प्रकार उसके आचार-विचार एवं शारीरिक संरचना अन्य प्राणियों से अलग है और वह किन-किन चरणों व प्रक्रियाओं से गुजरकर आज की अवस्था तक पहुंचा? विश्व में इतनी विविधता कैसे और क्यों उत्पन्न हुई? उपरोक्त जिज्ञासाओं को लेकर आदिकाल से ही अनेक विद्वानों, एवं बुद्धिजीवियों ने अपने-अपने तर्क प्रस्तुत किए एवं उन्हें विभिन्न पुस्तकों व धर्मग्रन्थों में लिखा। हालांकि विज्ञान और धर्म दोनों के द्वारा जीवन के विकास से संबंधित विभिन्न धारणाओं पर अलग-अलग मत प्रस्तुत किए गए हैं और यह भी सत्य है कि प्राचीन काल में विभिन्न कालखंडों में किसी एक मत को पूरी तरह से मान्यता नहीं मिल पाई। इसीलिए अलग-अलग प्रदेशों में अलग-अलग धर्म एवं मतों को मानने वाले लोगों की जीवन के विकास को लेकर विभिन्न मान्यताएं प्रचलित रही हैं।

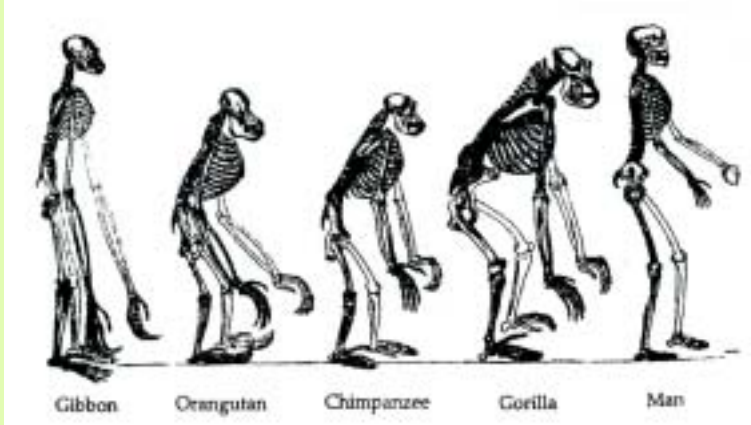
16वीं-17वीं सदी के बाद से ही समस्त विश्व में विज्ञान के प्रति जिज्ञासा बढ़ रही थी जिससे ऐसा माहौल बनने लगा था जो एक ओर वैज्ञानिकों को नई खोजों के लिए उकसा रहा था तो दूसरी ओर धार्मिक गुटों के लिए विज्ञान सम्मत नवीन धारणाएं उनके परंपरागत एवं धार्मिक विश्वासों के समक्ष चुनौती उत्पन्न कर रहे थे। अनेक वैज्ञानिक समाज में व्याप्त अंधविश्वासों एवं प्राचीन धारणाओं के स्थान पर अपने नए तथ्यों को प्रचारित करना चाहते थे, लेकिन धार्मिक संस्थाओं के भय के कारण अधिकतर अपने नए व क्रांतिकारी विचारों को सार्वजनिक नहीं कर पाते थे। लेकिन कुछ वैज्ञानिक कभी-कभार अपने

इस वर्ष पूरे विश्व में चार्ल्स डार्विन की 200वीं जयंती को धूमधाम से मनाया जा रहा है। उनकी जन्मभूमि इंग्लैंड में इस पूरे आयोजन का नाम 'डार्विन 200' रखा गया है। वहां 1 जुलाई 2009 से डार्विन से जुड़े राष्ट्रीय कार्यक्रम को आरंभ किया जाएगा जो 24 नवम्बर 2009 तक चलेगा। इस वर्ष डार्विन की युगांतकारी किताब 'ऑन दि ओरिजिन ऑफ स्पेशीज' के डेढ़ सौ वर्ष पूरे हुए हैं। इस पुस्तक का डार्विनवाद को प्रचारित करने में महत्वपूर्ण योगदान रहा है। आपको यह जानकर आश्चर्य होगा कि सन् 1859 में 'ऑन दि ओरिजिन ऑफ स्पेशीज' की 1200 प्रतियां छपी थीं जो कि पहले ही दिन बिक गई थीं।

अपना यह मत अपने दीर्घकालीन अवलोकनों एवं अध्ययन के बाद व्यक्त किया था लेकिन इस मत का तत्कालीन पादरियों, धर्मावलम्बियों ने डटकर विरोध किया क्योंकि डार्विन के विचार पारम्परिक धार्मिक विचारों से मेल नहीं खाते थे। यही नहीं उस समय के अनेक वैज्ञानिकों तक ने डार्विन के विचार को बेबुनियाद और बकवास बताया हालांकि डार्विन के वैज्ञानिक समर्थकों की संख्या अपेक्षाकृत कहीं अधिक थी। लेकिन धार्मिक प्रभावों के कारण उस समय आम जनता डार्विन के विकासवाद के सिद्धान्त को आत्मसात नहीं कर पाई और अनेक समाचार पत्रों में डार्विन पर व्यंग लिखे गए एवं उन पर कार्टून बनाए गए।

बहुत लंबे समय तक विश्व के अनेक भागों में या तो डार्विन के मत को तोड़-मरोड़ कर पेश किया गया या उसे समझने में भूल हुई जिससे जनमानस में डार्विनवाद काफी समय तक अपने मूल रूप में नहीं पहुंचा। लोगों ने अनेक वर्षों तक डार्विन को ऐसे वैज्ञानिक के रूप में याद रखा जिसने बंदरों को आदमी का पूर्वज बताया था। लेकिन सच्चाई यह है कि डार्विन ने इंसानों और कपियों के किसी संयुक्त पूर्वज की बात की थी। उनके अनुसार बंदर तो अपनी विकास यात्रा के दौरान मानव विकास की शाखा से बहुत पहले ही अलग रास्ता अपना चुके थे। डार्विन के इस सिद्धान्त को तब बल मिला जब जीवाश्मों के रूप में कपियों, बंदरों एवं मानवों के अस्थि पंजर के अध्ययन करने के दौरान मानव के आदि पूर्वज 'रामापिथेकस' को एक करोड़ वर्ष प्राचीन माना गया जो कि एक कपि मानव से प्रथम मानवाकृति के रूप में उत्पन्न हुआ था।

कुछ लोगों और संस्थाओं ने डार्विन के प्राकृतिक वरणवाद और विकासवाद के सिद्धान्त की व्याख्या अपनी स्वार्थसिद्धि करने और अपने विचारों को प्रचारित करने के लिए भी की। ऐसे लोगों में कुछ ऐसे तानाशाहों का नाम भी हैं जिन्होंने प्राकृतिक



डार्विन के अनुसार मानव अपनी वर्तमान अवस्था में विकास की विभिन्न प्रक्रियाओं से गुजर कर पहुंचा है

वरणवाद के सिद्धान्त का सहारा लेकर दुर्बल लोगों को और दबाया और ऐसा करते हुए डार्विन के विकासवाद सिद्धान्त का सहारा लिया। ऐसे लोगों ने विकासवाद के सिद्धान्त की व्याख्या अपने-अपने हिसाब से की। कुछ लोगों ने उनके सिद्धान्तों को तोड़-मरोड़ कर पेश करते हुए कहा कि दुनिया में कमजोर लोगों

को तो समाप्त होना ही है। 20वीं सदी के आरंभ में कमजोर वर्ग के लोगों के शोषण के पीछे तर्क दिया जाने लगा था कि प्रकृति में श्रेष्ठ और शक्तिशाली ही विकास की राह में आगे बढ़ता है, दुर्बल एवं कमजारे व्यक्ति को तो प्रकृति स्वयं समाप्त कर देती है। इस प्रकार डार्विनवाद की गलत व्याख्या कर कुछ लोग अपना उल्लू सीधा करते रहे। इसी प्रकार वैश्वीकरण के युग में आज भी बहुराष्ट्रीय कंपनियां अपने व्यापार को विस्तारित करते हुए कहती हैं कि जो श्रेष्ठ है वही बाजार में टिक

पाएगा और इसके परिणामस्वरूप कुटीर उद्योग सहित लघु उद्योगों को काफी परेशानियों का सामना करना पड़ रहा है।

डार्विन ने कभी ऐसा सोचा भी नहीं होगा कि उनके विचारों की इस प्रकार से भी व्याख्या की जाएगी। लोगों को इस बात को समझना चाहिए कि डार्विन ने अपना सिद्धान्त प्राकृतिक संदर्भ में दिया था, सामाजिक परिप्रेक्ष्य में नहीं। उनके सिद्धान्त के अनुसार किसी जीव का शक्तिशाली और सर्वश्रेष्ठ होना उसकी प्राकृतिक सक्षमता के स्तर को निर्धारित करता है। जब मानव स्वयं को लाखों वर्षों के लंबे विकास क्रम में रखकर देखता है तो उसे अपनी सही स्थिति का बोध होने के साथ ही पारस्परिक प्रेम और सहिष्णुता पर आधारित जीवन शैली की संभावनाएं बढ़ जाती हैं। लेकिन आज सभी इस बात को स्वीकार कर रहे हैं कि पिछले सौ-डेढ़ सौ वर्षों के दौरान जीवशास्त्र के तहत जितने भी क्रांतिकारी शोध हुए हैं वे प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से डार्विनवाद से प्रभावित रहे हैं। यह खुशी की बात है कि डार्विन के विकासवाद को जन्म लिए हुए डेढ़ सौ साल हो चुके हैं और अब उनके मत को बहुसंख्य लोगों के द्वारा मान्यता मिल चुकी है।

VIPNET Questionnaire 157

विपनेट प्रश्नावली 157

Question 1: How do we can measure the height of a tree?

प्रश्न 1: हम एक पेड़ की ऊंचाई कैसे नाप सकते हैं?


Question 2: Why some plants need little water to grow?

प्रश्न 2: कुछ पौधों को उगने के लिए बहुत कम पानी की आवश्यकता होती है, क्यों?

उत्तर प्राप्त करने की अंतिम तिथि:- 15 मई, 2009

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

विपनेट प्रश्नावली -157, विज्ञान प्रसार, ए-50, सेक्टर 62, नोएडा
VIPNET Questionnaire -157, VIGYAN PRASAR, A-50, Sector 62, Noida



Astronomy Puzzle - 1

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

Name of the Winner:

- Saurav Kumar, Chapra, Bihar**
- Shehzad S. Hathi, Rajkot, Gujarat**
- Narendra Patidar, Mansour, M.P.**

Congratulations!
Winner will receive an Astronomy Kit.

क्यों और कैसे

जैव-विविधता क्या है?

जैव-विविधता से तात्पर्य हमारी पृथ्वी पर पाए जाने वाले विभिन्न प्रजातियों के जीव-जन्तुओं एवं पेड़-पौधों से है जो कि जल, थल एवं विभिन्न पारिस्थितिकी तंत्रों में पाए जाते हैं। जैव-विविधता में प्रजातियों और पारिस्थितिक तंत्रों के बीच जीन-स्तरीय विविधता भी शामिल होती है इस प्रकार जैव-विविधता सभी प्रकार के जीवन को प्रदर्शित करती है। लगभग 3.8 बिलियन वर्ष पहले पृथ्वी पर जीवन की उत्पत्ति के समय से पृथ्वी पर जीवों में बहुत अधिक विविधिकरण हुआ है। विश्व में 15 लाख से अधिक जातियों के साक्ष्य एकत्रित किए जा चुके हैं लेकिन अभी 60 लाख जातियां खोज तथा नामकरण की प्रतीक्षा में हैं।



समुद्री जैव-विविधता का रोचक नज़ारा

भारत विश्व के महा जैव-विविधता वाले क्षेत्रों में आता है और विश्व के 28 जैव-विविधता 'हॉट स्पॉट' में से दो भारत में स्थित है। एक सर्वेक्षण रिपोर्ट (1999) के अनुसार देश में करीब 49 हजार पौधों की प्रजातियां और 81 हजार जीव-जंतुओं की प्रजातियां हैं, जो कि विश्व की वनस्पतियों का 12.5 प्रतिशत एवं जीव-जन्तुओं का 6.5 प्रतिशत है। जैव-विविधता का अध्ययन एक रोचक विषय है जो हमें आश्चर्य से भर देता है। क्या आप जानते हैं कि पृथ्वी पर 20 हजार चीटियों की प्रजातियां और 3 लाख भृंगों की प्रजातियां, 28 हजार मछलियों की प्रजातियां और 20 हजार से अधिक ऑरकिड की प्रजातियां हैं।

हमारे जैव-मंडल में प्रजाति के स्तर पर एवं जैवीय संगठन के स्तर पर कोशिकाओं के अणुओं से लेकर जीवोम (बायोम) तक बहुत विविधता मिलती है। जैव-विविधता शब्द सामाजिक जीव-विज्ञानी एडवर्ड विलसन द्वारा जैविक संगठन के प्रत्येक स्तर पर उपस्थित विविधता को दर्शाने के लिए प्रचलित किया गया है। जैव-विविधता में आनुवांशिक विविधता, प्रजातियां विविधता, पारिस्थितिकीय विविधता शामिल है।

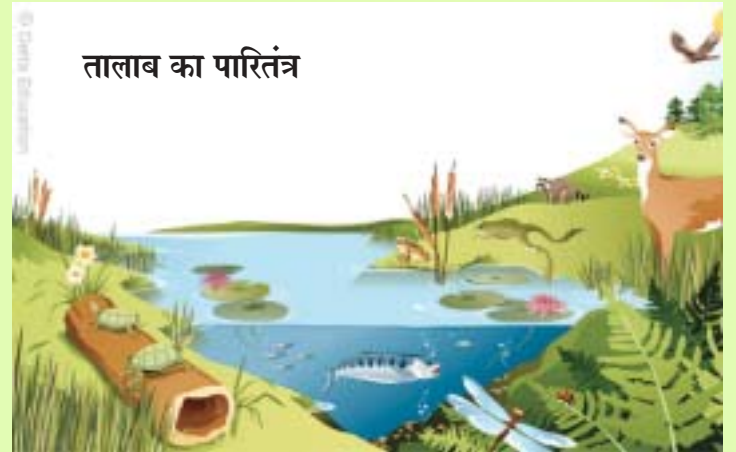
आनुवांशिक विविधता में एक जाती आनुवांशिक स्तर पर अपने वितरण क्षेत्र में विविधता दर्शा सकती है। भारत में 50 हजार से अधिक आनुवांशिक रूप से भिन्न धान की तथा एक हजार से अधिक आम की जातियां हैं। जातीय विविधता में यह भिन्नता जाति स्तर पर होती है जैसे पश्चिमी घाट की उभयचर जातियों की विविधता। पारिस्थितिकीय विविधता पारितंत्र स्तर पर होती है। जैसे की भारत के रेगिस्तान, वर्षा वन, मैंग्रोव, कोरल रीफ, नम भूमि आदि। प्रकृति की इस समृद्ध जैव-विविधता के निर्माण में लाखों वर्षों का रोचक इतिहास रहा है। आज हमें अपनी जैव-विविधता के संरक्षण की आवश्यकता है ताकि हमारी वनस्पतियों और जीव-जंतुओं की प्रजातियों को विनाश से बचाया जा सके।

पारिस्थितिकी तंत्र क्या है?

पारिस्थितिकी तंत्र (पारितंत्र) प्रकृति की क्रियाशील इकाई है जिसमें सभी वनस्पतियां, जीव-जन्तु और सूक्ष्म जीव (जैविक कारक) आपस में और आस-पास के भौतिक पर्यावरण के साथ परस्पर क्रिया करते हैं। एक पारिस्थितिकी तंत्र एक दूसरे पर निर्भर रहने वाले जीवधारियों से बनी एक पूर्ण रूप से स्वतंत्र इकाई है, जिसमें की जीवधारी एक दूसरे के साथ सामान व्यवहारों का आदान-प्रदान करते हैं पारिस्थितिकी तंत्र सामान्यतः कई खाद्य श्रृंखलाओं का निर्माण करते हैं जो कि एक पारिस्थितिकी तंत्र के अंदर जीव-धारितयों की आत्म निर्भरता को प्रदर्शित करते हैं।

पारिस्थितिकी तंत्र के अंग्रेजी पर्याय ईकोसिस्टम शब्द का निर्माण 1920 में रॉय क्लेमफैन् ने किया जिसका अर्थ उन्होंने बताया कि "पर्यावरण के भौतिक एवं जैविक अव्यवों का मिलन"। तत्पश्चात ब्रिटिश ईकोलॉजिस्ट आर्थर टैसले ने ईको सिस्टम को कुछ इस तरह परिभाषित किया - "एक संपूर्ण तंत्र.. जिसमें कि न केवल जीव-धारियों के संकुल शामिल हैं, बल्कि भौतिक कारकों का समेकन एक पर्यावरण का निर्माण करता है।"

पारितंत्र प्रकृति की एक क्रियाशील इकाई के रूप में जाना जाता है, जहां पर जीवधारी अन्य जीवजंतुओं से तथा आस-पास के भौतिक पर्यावरण से क्रिया करते हैं। मुख्यतः पारितंत्र स्थलीय एवं जलीय दो श्रेणियों में बांटा गया है। स्थलीय पारितंत्रों में जंगल, घास के मैदान एवं रेगिस्तान आते हैं एवं जलीय पारितंत्रों में झीलें, तालाब, दलदली क्षेत्र, नम भूमि, नदियां एवं ज्वार नदमुख व समुद्र आदि शामिल किए गए हैं। एक पारितंत्र के घटकों में उत्पादकता, ऊर्जा का स्थानांतरण - आहार श्रृंखला, आहार जाल, ऊर्जा क्षति शामिल हैं। ये घटक एक दूसरे से सम्बंधित होते हैं।



तालाब का पारितंत्र

पारितंत्र की परिकल्पना में जो विचार दिया उसमें एक स्थानीय पर्यावरण में सभी जीवित पदार्थ दूसरे पदार्थ सभी अन्य पदार्थों के साथ परस्पर क्रिया करते हैं पारितंत्र के संस्थापकों में से एक यूजीन ओडम के अनुसार "एक पारितंत्र वह इकाई है जिसमें एक समाज के सभी जीवधारी अपने भौतिक वातावरण के साथ क्रिया करते हैं जिससे की ऊर्जा का स्थानांतरण होता है, जिससे कि जैविक विविधता और जैविक चक्र एक निकाय के अंदर चलता रहता है।"

प्रस्तुति: निमिष कपूर

nkapoor@vigyanprasar.gov.in



Astronomical Breakthroughs of 20th Century

Presented by: Kapil Tripathi
kapil@vigyanprasar.gov.in

The International Union has launched 2009 as International year of Astronomy (IYA2009). It is a global celebration of astronomy and its contribution to society and culture with strong emphasis on education, public engagement and the involvement of young people. In last century many discoveries were made in the field of astronomy. Cap journal (Published by IAU) published an article on top ten achievements in the field of Astronomy. On that basis following few Astronomical breakthroughs are given here in this article.

The Milky Way

Our Galaxy (the Milky Way) is a collection of about hundred billion stars (10^{11}) mostly arranged in a disc like shape. Several stars are much brighter than Sun, while many are fainter. Our Sun is just an average star located at a centre of the galaxy (light year is the distance covered by light ray in a one year). The Milky Way is not the only galaxy in the Universe. Many of the fuzzy nebular blobs that Charles Messier (1730-1817) charted in the mid-18th century are actually distant star systems just like our own. The breakthrough achieved in 1923, when Edwin Hubble (1889-1953) used the 100 inch Hooker reflector and discovered a Cepheid variable (an important type of variable star which have short periods to form a few days to few weeks and regular in their behavior and seen not only in our galaxy but also in other external galaxies). Soon it was realized that the Universe contained over 10^{11} galaxies and not just the one. This is a marvelous example of an astronomical breakthrough achieved in last century.

The Universe is expanding

The American astronomer Edwin Hubble made the observations in 1925 and was the first to prove that the universe is expanding. He proved that there is a direct relationship between the speeds of distant galaxies and their distances from Earth. This is now known as Hubble's Law. The Hubble Space Telescope was named after him, and the single number that describes the rate of the cosmic expansion, relating the apparent recession velocities of external galaxies to their distance, is called the Hubble Constant. This was the one of the major breakthroughs in the field of astronomy.



Edwin Hubble

The generation of stellar energy

In year 1900, astronomers realized that stars were old, well over a billion years old, and that they were very luminous for much the greater part of their life. But astronomers did not know how the huge amounts of stellar energy were produced. The breakthrough was

triggered by Albert Einstein's 1905 paper on special relativity and the introduction of mass-energy equivalence, this being exemplified by the iconic equation $E=mc^2$. Before that astrophysicists like Sir Arthur Stanley Eddington (1882-1944) had to show that centre of a star was some what extraordinary. He also realizes that stars were gaseous throughout and that stars owed their stability to the balance between the force exerted by gravity and the opposing pressure exerted by gas and radiation. This gave the better understanding of stellar evolution.



Sir Arthur Stanley

There are only two common types of stars

Slightly before our understanding of how stellar energy was gained came the realization that the vast majority of stars are essentially of just two types, the so-called "dwarfs" and "giants". The year 1910 saw certain astronomers drawing up lists of stellar luminosities and surface temperatures (as time went by these lists were extended to include radii and masses). Hertzsprung (1911) and Hyades. Russell (1914) research shows that commonest were the "dwarfs". Less common were the "giants".

We now understand the composition of the baryonic matter in the Universe



Fred Hoyle

In 1900, the general consensus was that stars were made of "Earth". Since 1925 astronomers started to realize that stars are predominantly made of hydrogen and helium, this clearly being a major paradigm shift. Cecilia Payne used the equations developed by Meghnad Saha to convert

International Year of Planet Earth 2007 - 2009

spectroscopic line strengths into atomic number counts and eventually stellar photospheric compositions. A second important breakthrough in this field was the realization that stars has following composition; metal rich Population I and metal poor Population II. This was discovered by Walter Baade in 1943. In 1957 the work of Margaret Burbidge, Geoffrey Burbidge, William Fowler and Fred Hoyle helped in explaining how hydrogen helium mix produced just after the Big Bang, and nuclear process that converts hydrogen into helium and extends the sequence on to the production of carbon and oxygen, silicon, sulphur, argon and calcium iron ect.

The Microwave Background Radiation

It is one thing to suggest that the Universe started with a “big bang”. It is one thing to measure an expanding Universe, but it is another to work out what made it expand. Robert Henry Dicke et al. (1965) realized that a Big Bang would not only accelerate matter away from a singularity but would also produce extremely hot radiation that would cool as the Universe expanded. If the Universe was 13,000,000,000 yr old it should have a radius of 13,000,000,000 light years, and the radiation should now have a temperature of only a few K. This corresponds to an energy emission maximum at a wavelength of a millimetre or so. Arno Penzias and Robert Wilson of Bell Telescope Laboratories detected the background radiation in 1965 when trying to eliminate static that was interfering with their satellite communication system. This breakthrough immediately converted cosmology to a vibrant exciting subject.

Dark Matter

Dark Matter is hypothetical matter that is undetectable by its emitted radiation, but whose presence can be inferred from gravitational effects on visible matter. Dark matter is postulated to explain the flat rotation curves of spiral galaxies and other



Fritz Zwicky

evidence of “missing mass” in the universe. The first person to provide evidence and infer the existence of a phenomenon that has come to be called “dark matter” was Swiss astrophysicist **Fritz Zwicky**, of the California Institute of Technology in 1933. He applied the virial theorem to the Coma cluster of galaxies and obtained evidence of unseen mass. Zwicky estimated the

cluster’s total mass based on the motions of galaxies near its edge. When he compared this mass estimate to one based on the number of galaxies and total brightness of the cluster, he found that there was about 400 times more mass than expected. The gravity of the visible galaxies in the cluster would be far too small for such fast orbits, so something extra was required. This is known as the “missing mass problem”. Based on these

conclusions, Zwicky inferred that there must be some non-visible form of matter which would provide enough of the mass and gravity to hold the cluster together.

Exoplanetary systems

An **extrasolar planet**, or **exoplanet**, is a planet beyond the Solar System, orbiting a star other than the Sun. As of March 2009, 342 exoplanets are listed in the Extrasolar Planets Encyclopaedia. The vast majority have been detected through radial velocity observations and other indirect methods rather than actual imaging. Most announced exoplanets are massive gas giant planets thought to resemble Jupiter, but this is a selection effect due to limitations in detection technology. Projections based on recent detections of much smaller worlds suggest that lightweight, rocky planets will eventually be found to outnumber extrasolar gas giants.

Extrasolar planets became a subject of scientific investigation in the mid-19th century. Many astronomers supposed that such planets existed, but they had no way of knowing how common they were or how similar they might be to the planets of the Solar System. The first confirmed radial velocity detection was made in 1995.

Solar neutrino problem

Inside the Sun nuclear fusion reaction takes place which converts four hydrogen nuclei (protons) into helium, neutrinos (a fundamental particle which has no mass and no electric charge) and energy. The excess energy is released as gamma rays and as kinetic energy of the particles, including the neutrinos— which travel from the Sun’s core to Earth without any appreciable absorption by the Sun’s outer layers.



Ray Davis (left) and John Bahcall

As neutrino detectors became sensitive enough to measure the flow of neutrinos from the sun, it became clear that the number detected was lower than that predicted by models of the solar interior. In various experiments, the number of detected neutrinos was between one third and one half of the predicted number. This came to be known as the *solar neutrino problem*.

In the late 1960s, Ray Davis’s and John N. Bahcall’s was the first to measure the flux of neutrinos from the sun and detect a deficit based on Standard Solar Model and found neutrino has a mass. For this achievement in year 2002 Nobel Prize in Physics was given to above scientists.

Source: *The Top ten Astronomical Breakthroughs of the 20 century by David W. Hughes and Richard de Grijs, CAP journal, issue1/2007.* ■



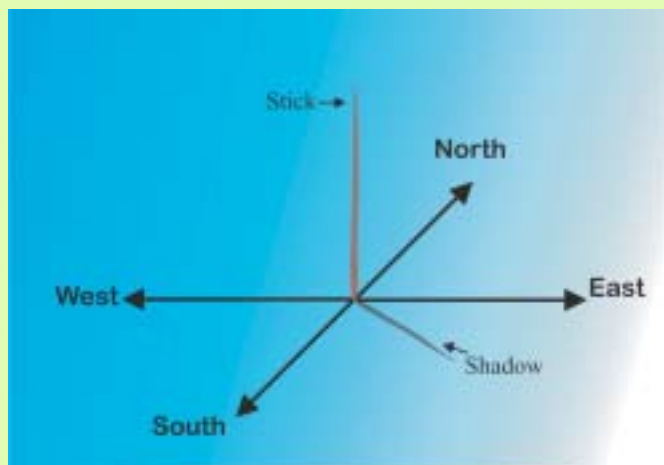
What are *Dakshinayan* and *Uttarayan*?

Aim: Understanding the *Dakshinayan* (Sun's declination to South) and *Uttarayan* (Sun's declination to North).

Tools: 1 meter stick, Calendar and Watch.

Procedure: To do the experiment follows the procedure below.

1. Locate the plane surface from where you can see the Sun without any obstacle.
2. With the help of magnetic compass mark the South-North line on the ground and furthermore East-West line; crossing each other in an exact proportion. This will make 4 quadrants as shown in figure below.



Direction at observation location & Shadow length

3. Fix meter stick exactly at the intersection of these lines i.e. at the origin (point O). Be sure that the stick is exactly perpendicular to the plane surface. You can use plumb line to see the exact verticalness of the stick.
4. Fix the day time observation which is to be constant for all the year.
5. Shadow of the stick will fall in any one of the quadrants made earlier.
6. Mark the tip of the shadow as a point in the quadrant.
7. Mark such points for four dates in the year. For more details look at the observation table.

Theory

Ayan means movement. *Dakshinaya* and *Uttarayan* indicate the Sun's movement to South and North respectively. The correct definition is the sun's declination to North or South.

Since the earth's axis is tilted by $23\frac{1}{2}$ degree, the sun appears more to the north for 6 months and to the south for rest of the 6 months in a year. This is the reason that we experience winter in the northern hemisphere and summer in the southern hemisphere at the same time e.g. Australia is cold and India is hot at same time.

Sun reaches its maximum to the south (South declination) on 21 December and to the north (North declination) on 21 June. These are called Winter and Summer Solstices respectively. These dates may vary with ± 1 or ± 2 days.

Observation Table

Time of Observation: 8:00 AM (You can fix up any day time!)

Sr. No	Date of Observation	Mark the dot for stick's shadow
1	21 March	N
2	22 June	W
3	22 September	E
4	21 December	S

Result:

Draw the figure similar to what you observed at your observation location.

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

Form IV (see rule 8)

Details of the ownership and other facts relating to monthly newsletter

'VIPNET NEWS'.

Place of Publication : New Delhi
 Periodicity of Publication : Monthly
 Name of the Publisher & the printer : Mrs. K.Dasgupta Misra (on behalf of Vigyan Prasar)
 Nationality : Indian
 Address : Vigyan Prasar C-24, Qutab Institutional Area, New Delhi- 110016
 Name of the Editor : B. K. Tyagi
 Nationality : Indian
 Address : Vigyan prasar C-24, Qutab Institutional Area, New Delhi- 110016

Name & Address of the owner : Vigyan Prasar C-24, Qutab Institutional Area, New Delhi-110016

I, Mrs. K.Dasgupta Misra to hereby declare that to the best of my knowledge and belief, facts mentioned above are true.

Sd/-
Mrs. K. Dagupta Misra

आविष्कारक जो दुनिया को रोशन कर गया

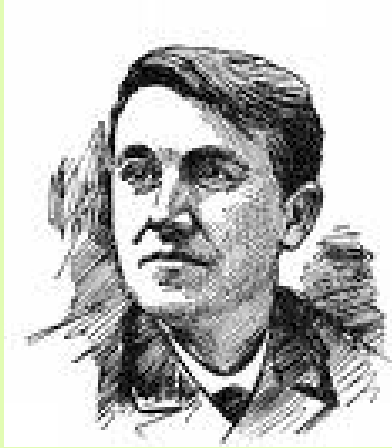
मनीष मोहन गोरे

mmgore@vigyanprasars.gov.in

अगर एडीसन ने विद्युत बल्ब का आविष्कार न किया होता तो शायद दुनिया अंधेरे में डूबी होती। वैज्ञानिक थामस अल्वा एडीसन ने एक हजार दो सौ बार के प्रायोगिक प्रयासों के बाद विद्युत बल्ब का आविष्कार 1879 ई. में किया था और पूरी दुनिया रोशनी से नहा उठी।

आपको यह जानकर आश्चर्य होगा कि महज 3 माह तक एडीसन ने स्कूल की औपचारिक शिक्षा ग्रहण की थी। जिज्ञासु बालक एडीसन अपनी शिक्षिका से अपने मन में उठने वाले ढेरों सवाल पूछा करते थे; मसलन, चिड़िया कैसे उड़ती है? और हवाई जहाज बिना चिड़ियों जैसे पंख के कैसे उड़ते हैं?

एडीसन के इन सवालों से झुंझलाकर शिक्षिका के प्रस्ताव पर उन्हें स्कूल से निकाल दिया गया। स्कूल से बेदखल होने के बाद एडीसन की मां ने उन्हें घर पर ही शिक्षा प्रदान किया और आगे चलकर उसी एडीसन ने एक हजार से भी अधिक मौलिक आविष्कार किए। एडीसन को विज्ञान के इतिहास में उर्वर आविष्कारकों में से एक माना जाता है। उन्होंने अकेले 1093 आविष्कारों के अमेरिका में पेटेंट कराये थे। इसके अलावा फ्रांस, जर्मनी आदि देशों में भी अनेक पेटेंट उनके नाम हैं। एडीसन के अधिकांश आविष्कार जनसंचार से जुड़े रहे हैं।



एडीसन

एडीसन एक नैसर्गिक प्रतिभासंपन्न वैज्ञानिक थे। उनका जन्म 11 फरवरी 1847 को अमेरिका के मिलान (ओहियो) नामक स्थान पर हुआ था। उनके पिता का नाम सैमुएल ओडगेन एडीसन और मां का नाम नैन्सी ईलियट था। बहुपयोगी विद्युत बल्ब का आविष्कार कर एडीसन ने दुनिया को रोशनी से जगमगा दिया। एडीसन द्वारा विद्युत बल्ब का पहला प्रदर्शन 31 दिसम्बर 1879 में मैन्लो पार्क में किया गया, जिसे देखने के लिए हजारों की भीड़ उमड़ पड़ी थी। उस समय एडीसन ने कहा था "मैं विद्युत को इतना सस्ता बना दूंगा कि केवल अमीरजादे ही मोमबत्ती जलाएंगे"। मैन्लो पार्क, न्यू जर्सी में दुनिया का पहला औद्योगिक अनुसंधान प्रयोगशाला खोलकर

SCIENTOON

AIDS
AIDS or Acquired Immune Deficiency Syndrome is caused by HIV (Human Immuno Deficiency Virus). More than 50 million people in the world have been affected by HIV/AIDS, The worst hit are Africa and South East Asia.

"No! No! My son. Throw him immediately. It is not a ball to play with. It is the most dangerous HIV which causes AIDS"

Sciencetoon by: Pradeep K. Srivastava, pksdri@gmail.com

xksywvoh | kp

What kind of light goes around the earth?

A Satel-lite

वैकल्पिक तर्क

चित्रांकन: मानसी मेवाड़ी

एडीसन ने इतिहास रच दिया। औद्योगिक विकास के सूत्रधार के रूप में एडीसन को हमेशा याद किया जाता रहेगा। आगे चलकर एडीसन दुनिया के एक ख्यातिप्राप्त आविष्कारक बन गए। मधुमेह रोग की जटिलताओं के कारण 18 अक्टूबर 1931 को एडीसन का निधन हो गया।

Published and Printed by Mrs. K. Dasgupta Misra on behalf of Vigyan Prasars, 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