

Postal Reg. No. M.P./Bhopal/4-340/2017-19
R.N.I.No. 51966/1989,ISSN 2455-2399
Date of Publication 15th June 2019
Date of posting 15th & 20th June 2019

जून 2019 • वर्ष 31 • अंक 06 • मूल्य ₹ 40

इलेक्ट्रॉनिक्स आपके लिए

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका

दूसरे ग्रहों के पर्वत

● ब्लैक होल की पहली छवि

सलाहकार मण्डल

शरदचंद्र बेहार, डॉ. वि.दि. गर्दे, देवेन्द्र मेवाड़ी, डॉ. मनोज कुमार पटैरिया,
डॉ. संध्या चतुर्वेदी, प्रो. विजयकांत वर्मा, डॉ. रविप्रकाश दुबे,
डॉ. अशोक कुमार ग्वाल, डॉ. आर.एन.यादव, डॉ. सुनील कुमार श्रीवास्तव,
प्रो. राकेश कुमार पाण्डेय, प्रो. अमिताभ सक्सेना

संपादक

संतोष चौबे

कार्यकारी संपादक

विनीता चौबे

उप-संपादक

पुष्पा असिवाल

सह-संपादक

मोहन सगोरिया, रवीन्द्र जैन, मनीष श्रीवास्तव

संस्थागत सहयोग

गौरव शुक्ला, डॉ. डी.एस.राघव, डॉ. विजय सिंह, डॉ. सीतेश सिन्हा,
रवि चतुर्वेदी, डॉ. मुनीष गोविंद, डॉ. अनुराग सीठा, डॉ. सत्येन्द्र खरे, संतोष शुक्ला

राज्य प्रसार समन्वयक

शशिकांत वर्मा, लातूर सिंह वर्मा, लियाकत अली खोखर, राजेश शुक्ला,
दर्शन व्यास, शलभ नेपालिया, अंबरीष कुमार, ए.के.सिंह, निशांत श्रीवास्तव,
रजत चतुर्वेदी, एम. किरण कुमार, बिनीस कुमार, आबिद हुसैन भट्ट, दलजीत सिंह,
अजीत चतुर्वेदी, अमिताभ गांगुली, नरेन्द्र कुमार, इंद्रनील मुखर्जी, अनूप श्रीवास्तव,
शैलेश बंसल, सुशांत चक्रवर्ती

क्षेत्रीय प्रसार समन्वयक

राजीव चौबे, जितेन्द्र पांडे, लुकमान मसूद, आर.के. भारद्वाज, प्रवीण तिवारी,
अरुण साहू, अभिषेक अवस्थी, विजय श्रीवास्तव, के.आई. जावेद, अमृतेष कुमार,
योगेश मिश्रा, मनीष खरे, सचिन जैन, रूपेश देवांगन, राहुल चतुर्वेदी, संतोष उपाध्याय,
असीम सरकार, निकुंज शाह, भुवनेश्वर प्रसाद द्विवेदी, राजेश कुमार गुप्ता, सौरभ त्रिपाठी,
दीपक पाटीदार, भारत चतुर्वेदी, रक्षि मसूद, वेद प्रकाश परोहा, शैलेन्द्र कुमार शर्मा,
अशोक कुमार बारी

समन्वयक प्रचार एवं विज्ञापन

राजेश पंडा

आवरण एवं डिजाइन

वंदना श्रीवास्तव, अमित सोनी

मैं विज्ञान के क्षेत्र में हुई किसी भी वास्तविक प्रगति का प्रसन्नता के साथ स्वागत करूँगा तथा अनुराग के साथ उसे और आगे बढ़ाने का प्रयास करूँगा। मुझे भय केवल छद्म खोजों से लगता है, क्योंकि मनुष्य केवल तथ्यों से संतुष्ट नहीं होता। इसकी बजाय वह अपनी कल्पनाओं के अधकचरे अवलेप को वैज्ञानिक रूढ़ियों के रूप दे देता है।

— फादर यूजीन लाफों



इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए 299

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका

क्रम



गौरैया बिन आँगन सूना
● प्रमोद दीक्षित 'मलय' /30

विशेष

ब्लेक होल की पहली छवि

- डॉ.कपूरमल जैन /05
- महिला वैज्ञानिक की बदौलत मिली ब्लेक होल की तस्वीर
- शंभु सुमन /11

श्रृंखला आलेख

- गागरिन का सपना हुआ साकार
- अंतरिक्ष में पहुँचा पहला भारतीय नागरिक
- शुकदेव प्रसाद /14

विज्ञान आलेख

- दिल क्यों धड़कता है
- सुभाष चंद्र लखेड़ा /17

आफत की आपदा-फैनी तूफान

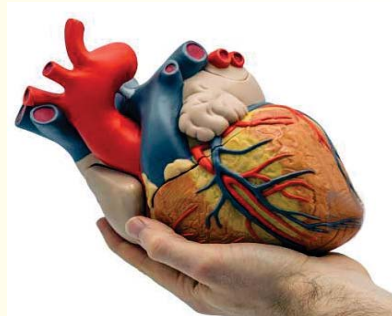
- प्रमोद भार्गव /21

दूसरे ग्रहों के पर्वत

- डॉ.शुभ्रता मिश्रा /23

यूकेलिप्टस : पर्यावरण का रखवाला

- डॉ. मनीष मोहन गोरे /27



तकनीक
इसरो के पीएसएलवी-सी 45 मिशन द्वारा
29 उपग्रहों का प्रमोचन
● कालीशंकर /32

रोग दिवस पर
योग : विश्व को भारत का अनुपम उपहार
● डॉ.कृष्ण कुमार मिश्र /35

विज्ञान कथा

- प्रज्ञा गौतम /38

कॉरिटर

- न्यूट्रिशन साइंस
- संजय गोस्वामी /41

विज्ञान इस माह
नहीं चली एडीसन की वोटिंग मशीन

- इरफॉन ह्यूमन /44

संस्थागत समाचार
रबिन्द्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय, भोपाल
सी.वी.रामन विश्वविद्यालय, बिलासपुर /48

पत्र व्यवहार का पता

इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए

आईसेक्ट लिमिटेड, स्कोप कैम्पस, एन.एच.-12, होशंगाबाद रोड, मिसरोद, भोपाल-462047

फोन : 0755-2700466 (डेस्क), 2700400 (रिसेप्शन)

e-mail : electroniki@electroniki.com, website : www.electroniki.com वार्षिक शुल्क : 480/- प्रति अंक : 40/-

'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए' में प्रकाशित लेखों में व्यक्त विचार संबंधित लेखक के हैं। उनसे संपादक की सहमति होना आवश्यक नहीं है।

सभी विवादों का निबटारा भोपाल अदालत में किया जायेगा।

स्वामी, आईसेक्ट लिमिटेड के लिये प्रकाशक व मुद्रक सिद्धार्थ चतुर्वेदी द्वारा आईसेक्ट पब्लिकेशन्स, 25 ए, प्रेस कॉम्प्लेक्स, जोन-1, एम.पी.नगर, भोपाल (म.प्र.) से मुद्रित व आईसेक्ट लिमिटेड, स्कोप कैम्पस एन.एच.-12 होशंगाबाद रोड, मिसरोद, भोपाल (म.प्र.) से प्रकाशित। संपादक- संतोष चौबे।

ब्लैक होल की पहली छवि



डॉ. कपूरमल जैन

हाल ही के वर्षों में, विशेषकर 2015 के बाद, तीन बड़ी खगोलीय खोजें हुई हैं। इनसे अलबर्ट आइंस्टीन द्वारा 1915 में प्रतिपादित 'सापेक्षता के सामान्य सिद्धांत' (General Theory of Relativity) की भविष्यवाणियाँ एक के बाद प्रायोगिक धरातल पर खरी उतर रही हैं और आइंस्टीन लगातार सही साबित हो रहे हैं। इन नूतन खोजों ने ब्रह्माण्ड को देखने, समझने के लिए बिल्कुल ही नया रास्ता बना दिया है। इनमें एक खोज दो 'ब्लैकहोल' की टक्कर तथा दूसरी खोज दो 'न्यूट्रॉन तारों' के बीच टक्कर से उत्पन्न हुई दो प्रकार की 'गुरुत्वीय तरंगों' से संबंधित है, जबकि तीसरी खोज अभी हाल ही में देखी गयी 'ब्लैकहोल' (कृष्णविवर) की छाया (Shadow) की छवि (Image) है। वैज्ञानिकों ने इस छवि को हाल ही में 10 अप्रैल 2019 को जारी किया है। इस छवि के विश्लेषण से ब्लैकहोल, इसकी गतिविधियों और इसकी उपस्थिति से इसके आसपास के वातावरण पर पड़ने वाले प्रभाव को समझने में मदद मिली है तथा इस नयी खोज से भविष्य में ब्रह्माण्ड के कई और गूढ़ रहस्यों के खुलने की आशा बंधी है।

वर्तमान खोज की पृष्ठभूमि

'सापेक्षता सिद्धांत' तथा 'क्वांटम यांत्रिकी' के जन्म के पहले न्यूटन ने 'गुरुत्वाकर्षण के सिद्धांत' को प्रतिपादित किया था। इसके अनुसार जब भी किसी वस्तु को पृथ्वी, चंद्रमा या सूर्य जैसे किसी भी खगोलीय पिण्ड की सतह से ऊपर की ओर उछाला जाता है तब वह 'गुरुत्वाकर्षण' के कारण पुनः उसकी सतह की ओर लौट आती है। जितना अधिक वस्तु का 'आरंभिक वेग' होता है, उतनी ही अधिक ऊँचाई तक का सफर वह तय करती है। वेग का एक मान ऐसा भी हो सकता है, जिसे पाने पर वस्तु खगोलीय पिण्ड के गुरुत्वीय प्रभाव से मुक्त होते हुए पुनः लौट कर नहीं आती हो। इस वेग को 'पलायन वेग' कहते हैं। 'गुरुत्वाकर्षण के सिद्धांत' की इस तरह की समझ के विकसित होने के बाद 'ब्रह्माण्ड' में किसी ऐसे भारी पिण्ड के अस्तित्व के बारे में सोचा गया, जिसका गुरुत्वाकर्षण इतना प्रबल हो कि वहाँ 'पलायन वेग' का मान अनन्त हो और कोई भी वस्तु उसकी गिरफ्त से बाहर निकल पाने में समर्थ न हो। इसके बाद अलबर्ट आइंस्टीन ने 1905 में 'सापेक्षता' का 'विशिष्ट' और 1915 में 'सामान्य' सिद्धांत (General Theory of Relativity) प्रतिपादित किया। उन्होंने माना कि ब्रह्माण्ड में ऐसी कोई चलायमान वस्तु नहीं, जिसका वेग 'प्रकाश के वेग' से अधिक होता है। इसके साथ ही अपने सिद्धांत को विस्तार देते हुए उन्होंने निष्कर्ष निकाला कि 'द्रव्यमान' और 'ऊर्जा' एक दूसरे के 'तुल्य' हैं तथा हम जिस ब्रह्माण्ड में रहते हैं, उसकी 'चार विमाएं' हैं, जो आपस में गूँथी हुई हैं। इनमें 'तीन' विमाएं, उसकी स्थिति को 'लम्बाई', 'चौड़ाई' और 'ऊँचाई' के रूप में अभिव्यक्त करने के लिए तथा 'चौथी' समय को अभिव्यक्त करने के लिए 'काल' होती है। आपस में गूँथे होने के कारण इस आकाश को 'चतुर्विमिय दिक्काल' कहते हैं। आइंस्टीन के अनुसार किसी भी पिण्ड की उपस्थिति में उस स्थान के 'दिक्काल' में स्थानीय स्तर पर 'वक्रता' आ जाती है। वक्रता की मात्रा पिण्ड के द्रव्यमान से संबंधित रहती है। जितना अधिक द्रव्यमान, उतनी ही अधिक वक्रता। उदाहरण के लिए हमारे 'सूर्य' जैसे मध्यम आकार के तारे की तुलना में किसी बड़े तारे के कारण मिलने वाली 'वक्रता' अधिक होती है। इस सिद्धांत का अनुप्रयोग करते हुए 1916 में भौतिकविद् कार्ल श्वार्ट्जचाइल्ड (Karl Schwarzschild) ने कहा कि ब्रह्माण्ड के किसी स्थान पर एक



डॉ. कपूरमल जैन वरिष्ठ विज्ञान लेखक हैं। भौतिकी शास्त्र से संबंधित लेख लिखने में वे सिद्धहस्त हैं। घर-घर में विज्ञान जैसी लोकप्रिय शृंखला भी उन्होंने लिखी है। आप्त्विक भौतिकी के क्षेत्र में उन्होंने शोधकार्य किया है। अब तक 225 से अधिक लेख तथा 15 पुस्तकें प्रकाशित हो चुकी हैं। डॉ. कपूरमल जैन की लोक व्यापीकरण एवं विज्ञान की शिक्षण पद्धति में नवाचार लाने में गहरी रुचि है। वे भोपाल में निवास करते हैं तथा इस दिशा में कई वर्षों से कार्य कर रहे हैं।

ऐसी भी 'चरम स्थिति' भी हो सकती है, जहाँ किसी अत्यंत भारी खगोलीय पिण्ड की उपस्थिति में वहाँ के स्थानीय दिक्काल की वक्रता 'अनंत' हो सकती है। इन परिस्थितियों में उस 'पिण्ड' से कुछ भी बाहर निकल कर नहीं आ सकता, यहाँ तक कि प्रकाश भी। दूसरे शब्दों में, यह एक ऐसा पिण्ड होता है, जिसमें प्रवेश तो कुछ भी कर सकता है, लेकिन बाहर निकल कर कुछ भी नहीं आ सकता। ऐसा पिण्ड 'ब्लैकहोल' के नाम से जाना गया। हालांकि ऐसे पिण्डों का यह नामकरण बहुत बाद में भौतिकविद् जॉन व्हीलर (John Wheeler) द्वारा सन् 1964 में किया गया।

श्वार्ट्जचाइल्ड ने 'ब्लैकहोल' को गोलाकार मानते हुए 'दिक्काल' में उस त्रिज्जा के मान को ज्ञात किया जिसके अंदर स्थित 'आकाश' के बारे में कुछ भी जानना संभव नहीं होता है। इस परिधि से बनी सीमा को 'इवेंट होराइजन' कहा गया। 'इवेंट होराइजन' के केंद्र में ब्लैक होल स्थित होता है। 'इवेंट होराइजन' वह सीमा होती है, जहाँ पलायन वेग का मान 'प्रकाश के वेग' के बराबर होता है। इसका अर्थ यह हुआ कि इस सीमा के अंदर स्थित 'दिक्काल' से कुछ भी जानकारी बाहर नहीं आ सकती है और इस तरह 'ब्लैकहोल' रहस्यमय बन जाता है। लेकिन, आईस्टीन सहित उस समय के सुप्रसिद्ध एस्ट्रोफिजिसिस्ट आर्थर एडिंग्टन ने 'ब्लैकहोल' के उपर्युक्त सिद्धांत को नकार दिया। इस बीच पदार्थ के सूक्ष्म जगत को समझने के लिए एक नयी यांत्रिकी 'क्वांटम यांत्रिकी' का जन्म हुआ। भारत के युवा वैज्ञानिक चंद्रशेखर की रूचि पदार्थ के 'सूक्ष्म जगत' और 'अनन्त तक फैले ब्रह्माण्ड' तथा उसके तारों में थी। इसीलिए 'सापेक्षता का विशिष्ट तथा सामान्य सिद्धांत', द्रव्यमान-ऊर्जा समीकरण, परमाणु और नाभिक की संरचना, पॉली का अपवर्जन नियम, हाइजनबर्ग का अनिश्चितता सिद्धांत आदि उनके विचार-केंद्र में थे। इन सबको ध्यान में रखते हुए वे तारों की जीवनलीला के रहस्यों को उजागर कर गणित के संकेतों और शब्दावली में ब्रह्माण्ड का नया व्याकरण गढ़ना चाहते थे। चंद्रशेखर ने इसमें किस तरह सफलता पाई, आइये इस पर विचार करते हैं।

चंद्रशेखर ने उजागर की तारों की
जीवन-लीला

ज्ञातव्य हो कि किसी भी तारे का जन्म ब्रह्माण्ड के किसी उपयुक्त स्थान पर



सूर्य से कई गुना भारी तारों में जैसे ही कोर का द्रव्यमान इस सीमा के करीब पहुँचता है, वे अपना बहुत सारा द्रव्यमान खोने लगते हैं। इस तरह भारी-भरकम तारे 'श्वेतबौने' बनने की स्थिति में पहुँचने के पूर्व ही जान लेते हैं कि उनका 'अंत' निकट है। अंतिम समय आते ही ऐसे तारों में भयंकर 'विस्फोट' होने लगता है और थोड़े समय के लिए वे तारे 'सुपरनोवा' बन जाते हैं।

'गुरुत्वाकर्षण' के कारण 'हाइड्रोजन' के परमाणुओं के पास-पास आने से 'प्रोटो-स्टार' के रूप में होता है। 'प्रोटो-स्टार' बनने के पहले 'हाइड्रोजन' संघनित हो कर 'बादल' का रूप लेने लगती है। बादल के केंद्र में 'गुरुत्वाकर्षण' की अधिकता के कारण यह 'घनापन' बहुत अधिक होता है, जिससे यहाँ एक 'केंद्रक' (कोर) बनने लगता है। जब परमाणुओं में आपसी टक्करें बढ़ने लगती हैं, तब 'कोर' का ताप बढ़ने लगता है और 'हाइड्रोजन-पदार्थ आयनीकृत (प्रोटॉन तथा इलेक्ट्रॉन से बनी प्लाज्मा) अवस्था में आने लगता है। फिर जब इसके 'कोर' का ताप कुछ अरब डिग्री के आसपास पहुँचता है, तब वहाँ उपस्थित 'हाइड्रोजन' के नाभिक ('प्रोटॉन') 'हीलियम' के आयन में 'संलयित' होते हुए अपने कुछ 'द्रव्यमान' को 'ऊर्जा' में बदलने लगते हैं, जिससे 'विद्युतचुम्बकीय ऊर्जा' विकिरित होने लगती है तथा तारे में बाहर की ओर 'विकिरण दाब' लगने लगता है। ऐसा होने पर 'गुरुत्वाकर्षण' के कारण तारे के 'कोर' का सिकुड़ना कम होने लगता है तथा 'संतुलन की अवस्था' में तारे के 'कोर' का सिकुड़ना पुनः आरंभ हो जाता है। लेकिन, इस समय इसके पास 'हीलियम' प्लाज्मा (आयनीकृत) अवस्था

में होती है। 'हीलियम' के 'आयनों' के पास-पास आने पर 'टक्करें' बढ़ने लगती हैं और तारे के 'कोर' के ताप में वृद्धि होने लगती, जिससे 'हीलियम' के आयन 'संलयित' हो कर 'बैरीलियम', 'कार्बन' और अंत में 'लोहा' तत्व बनते हुए ऊर्जा उत्सर्जित करने लगते हैं। इससे 'विकिरण दाब' पुनः प्रभावी होने लगता है, जिससे तारे के 'कोर' का सिकुड़ना कम होने लगता है। 'साम्यावस्था' आने पर यह संकुचन रुक जाता है। जब 'संलयन' के लिए उपयुक्त परिस्थितियाँ नहीं रहती तब विकिरणों का उत्सर्जित होना बिल्कुल बंद हो जाता है तथा तारे का 'कोर' सिकुड़ने लगता है। लेकिन, एक समय में इसका सिकुड़ना रुक जाता है और यह 'श्वेतबौने' (White Dwarf) का रूप ले लेता है। लेकिन, अब उस समय एक प्रश्न अनुत्तरित था कि श्वेतबौना बना तारा अपने खुद के गुरुत्वाकर्षण के विरुद्ध संतुलन की अवस्था में कैसे बना रहता है? चंद्रशेखर ने इस पर विचार करते हुए सोचा कि चूँकि 'श्वेतबौने' में इलेक्ट्रॉन भी होते हैं, अतः इनकी विशेषताओं के निर्धारण में इलेक्ट्रॉनों का योगदान होना चाहिए। चूँकि इलेक्ट्रॉन 'पॉली के अपवर्जन नियम' का पालन करते हुए अलग-अलग ऊर्जा अवस्थाओं में रहते हैं, अतः सभी इलेक्ट्रॉन एक ही ऊर्जा वाले नहीं होते। इनमें उपस्थित कई इलेक्ट्रॉनों की ऊर्जा बहुत अधिक होती है। इस तरह 'इलेक्ट्रॉन-द्रव्य' से एक नये प्रकार का दाब तैयार होता है, जो गुरुत्वाकर्षण के विपरीत काम करने लगता है। इससे तारे के 'कोर' का एक सीमा से अधिक दबना संभव नहीं हो सकता। अतः चंद्रशेखर ने अपनी तार्किक बुद्धि से सोचा इस सीमा तक पहुँचने पर तारे का सिकुड़ना बंद हो जाना चाहिए, जो हमें 'श्वेतबौने' के रूप में मिलता है। लेकिन, चंद्रशेखर यहाँ रुके नहीं और उन्होंने अपने तर्क को आगे बढ़ाया और सोचा कि इस सीमा को इलेक्ट्रॉन की संख्या तय करेगी जो तारे के द्रव्यमान पर निर्भर करेगी। 'श्वेतबौने' के लिए यह अधिकतम सीमा सूर्य के द्रव्यमान का 1.44 गुना होती है। इसे हम 'चंद्रशेखर सीमा' के नाम से जानते हैं। उन्होंने विचार किया कि सूर्य से कई गुना भारी तारों में जैसे ही कोर का द्रव्यमान इस सीमा के करीब पहुँचता है, वे अपना बहुत सारा द्रव्यमान खोने लगते हैं। इस तरह भारी-भरकम तारे 'श्वेतबौने' बनने की स्थिति में पहुँचने के पूर्व ही जान लेते हैं कि उनका 'अंत' निकट है। अंतिम समय आते ही ऐसे तारों में भयंकर 'विस्फोट' होने लगता है

और थोड़े समय के लिए ये तारे 'सुपरनोवा' बन जाते हैं। 'सुपरनोवा' से सूर्य की तुलना में करोड़ों गुना अधिक 'प्रकाश' अंतरिक्ष में उत्सर्जित होने लगता है। इस तरह सुपरनोवा विस्फोट ऐसे विस्फोट होते हैं, मानो हजारों 'नाभिकीय बम' एक-साथ विस्फोटित हो रहे हों।

'सुपरनोवा' के बाद अगर तारे के 'कोर का द्रव्यमान' सूर्य के द्रव्यमान के 1.44 गुने से अधिक होता है, तब 'गुरुत्वाकर्षण' उसे और अधिक सिकुड़ाने का प्रयास करने लगता है। अब चंद्रशेखर के मन में प्रश्न उठा कि किस घनी अवस्था में संकुचन जा कर रुकेगा? उन्होंने विचार किया कि ऐसे तारों में 'गुरुत्वाकर्षण' के बहुत अधिक प्रभावी होने के कारण 'इलेक्ट्रॉनों' को और अधिक दबना पड़ेगा और एक स्थिति ऐसी भी आ सकती है जब 'इलेक्ट्रॉनों' के पास 'प्रोटॉनों' से मेल (यानि, 'न्यूट्रॉन' बनने) के अतिरिक्त और कोई विकल्प शेष नहीं बचता होगा। चंद्रशेखर ने इसके निहितार्थ को समझा और निष्कर्ष निकाला 'इस मेल का मतलब तारे में 'न्यूट्रॉनों' का बनना' यानि, ऐसे तारे 'न्यूट्रॉन तारे' के रूप में होना चाहिए। इस तारे के आकार को उनमें उपस्थित 'न्यूट्रॉनों की संख्या' तय करती है, क्योंकि वे भी इलेक्ट्रॉनों की तरह 'पॉली के अपवर्जन नियम' का पालन करते हैं। उन्होंने आकलन किया कि 'न्यूट्रॉन तारे' तेजी से घूमते हुए भी मिलना चाहिए। ऐसा न्यूट्रॉनों के 'चक्रण' और 'कोणीय संवेग के संरक्षण' के पालन होने के कारण होता है। चंद्रशेखर यहीं रुके नहीं। वे सोचने लगे कि अगर तारे के 'कोर' और अधिक द्रव्यमान के हुए तब उनका अंत कैसे होता होगा? अपने तर्क को बढ़ाते हुए उन्होंने सोचा कि ऐसे अत्यधिक भारी तारों में इतना 'गुरुत्वाकर्षण' भी हो सकता है कि उनके 'कोर' में सारा द्रव्यमान एक 'बिंदु' पर आ जाना चाहिए यानि, उनका घनत्व अनंत हो जाना चाहिए। आज इसे हम 'ब्लैकहोल' के नाम से जानते हैं। यह भले ही अजीबो-गरीब परिणाम था, लेकिन यह पूर्णतः तर्क पर आधारित परिणाम था। इस तरह चंद्रशेखर ने 'ब्लैकहोल' को चर्चा में ला दिया।

'ब्लैकहोल' (कृष्णविवर) वास्तव में 'होल' (विवर) नहीं

'ब्लैकहोल' जैसा कि नाम से ध्वनित होता है, वैसा होता नहीं है। यह वास्तव में कोई 'छिद्र' ('विवर') नहीं होता है। बिंदुवत इस

खगोलीय पिण्ड का आयतन नगण्य होता है। लेकिन, इसमें दस-बीस या अधिक सूर्यों का द्रव्यमान अत्यधिक घने रूप में जमा होता है। ज्ञातव्य हो कि हमारे सूर्य का द्रव्यमान (1.989 × 10³⁰ kg) पृथ्वी के द्रव्यमान का 3 लाख 33 हजार गुना होता है। इस कारण इसमें जबर्दस्त गुरुत्वाकर्षण होता है। यही कारण है कि इससे तथा इसके आसपास स्थित 'इवेंट होराइजन' से घिरे क्षेत्र में से पदार्थ तो ठीक, 'प्रकाश' तक निकल कर बाहर नहीं आ सकता है। यही इसे रहस्यमय बनाता है क्योंकि, इसके अंदर क्या हो रहा है, इसे जानना असंभव हो जाता है। लेकिन, स्टीफन हाकिंग ने 'ब्लैकहोल' के बारे में कई खोजें कर इसमें वैज्ञानिकों की रूचि को जगा दिया है। इसका 'गुरुत्वाकर्षण' इतना अधिक होता है कि यह इसके पास आने वाले पिण्ड को खींच कर अपने में समाहित कर लेता है। इस तरह यह 'वैक्यूम क्लीनर' की तरह व्यवहार करता है।

सन् 1970 में स्टीफन हाकिंग (Stephen Hawking) ने 'ब्लैकहोल' के आधुनिक सिद्धांत को प्रतिपादित किया। हाकिंग की नजर में 'ब्लैकहोल' विकिरित करने वाले पिण्ड होते हैं, न कि 'वैक्यूम क्लीनर' की तरह सब कुछ अपने अंदर समाहित कर लेने वाले। इनके द्वारा उत्सर्जित होने वाले विकिरणों के इस तरह कणों के उत्सर्जन के माध्यम से वाष्पीकृत होते हुए 'ब्लैकहोल' लगातार छोटे होते-होते अंततः अपने अस्तित्व को ही मिटा लेते हैं। 'ब्लैकहोल' से विकिरित होने वाले इन विकिरणों को 'हाकिंग विकिरण' के नाम से जाना जाता है। 'ब्लैकहोल' के बारे में सैद्धांतिक

जब किसी तारे का पदार्थ 'ब्लैकहोल' के अत्यधिक गुरुत्वाकर्षण के कारण 'इवेंट होराइजन' की तरफ बढ़ता है, तब यह चक्कर लगाने लगता है और एक 'डिस्क' बनने लगती है। इस 'डिस्क' में पदार्थ-कणों के पास-पास आने से इनके बीच 'घर्षण' होने से 'डिस्क' के पदार्थ के ताप में वृद्धि होने लगती है।



समझ विकसित होने के बाद वैज्ञानिक इस तरह के रहस्यमय पिण्डों के अस्तित्व को ले कर आश्वस्त हुए तथा उन्होंने इनकी खोज के लिए बड़े पैमाने पर प्रयास आरंभ कर दिये।

जब किसी तारे का पदार्थ 'ब्लैकहोल' के अत्यधिक गुरुत्वाकर्षण के कारण 'इवेंट होराइजन' की तरफ बढ़ता है, तब यह चक्कर लगाने लगता है और एक 'डिस्क' बनने लगती है। इस 'डिस्क' में पदार्थ-कणों के पास-पास आने से इनके बीच 'घर्षण' होने से 'डिस्क' के पदार्थ के ताप में वृद्धि होने लगती है। जैसे-जैसे कण और अधिक पास-पास आने लगते हैं तथा टक्करें बढ़ने लगती हैं जिससे पदार्थ-कणों का आयनीकरण होने लगता है। धीरे-धीरे 'डिस्क' का समूचा पदार्थ 'प्लाज्मा' अवस्था में बदल कर तेजी से 'त्वरित' होने लगता है। त्वरित आवेशित कण विकिरणों को उत्सर्जित करने लगते हैं। इन विकिरणों में 'विद्युत चुम्बकीय ऊर्जा' का पूरा 'स्पेक्ट्रम' होता है। जिनमें 'एक्स रे' तथा 'गामा रे' जैसे उच्च-ऊर्जा वाले विकिरण भी होती हैं। इस तरह 'इवेंट होराइजन' के पास घूम रहा और 'ब्लैकहोल' में गिर रहा पदार्थ अत्यधिक चमकीला नज़र आता है। इस 'प्रकाश' को तथा 'ब्लैकहोल' की 'छाया' को ही वर्तमान 'ब्लैकहोल प्रोजेक्ट' ने रिकार्ड किया है। इसकी घोषणा प्रोजेक्ट से जुड़े वैज्ञानिकों ने 10 अप्रैल 2019 को की तथा इसकी प्रहली छवि जारी की।

इसके पहले 1970 में 'सिग्नस एक्स-1' (Cygnus X - 1) नामक पिण्ड को खोजा गया और इसे वैज्ञानिकों ने 'ब्लैकहोल' के अस्तित्व में होने का अप्रत्यक्ष प्रमाण माना। फिर 1994 में 'हबल स्पेस टेलीस्कोप' की सहायता से कुछ निहारिकाओं के केंद्र में बहुत भारी 'ब्लैकहोल' के होने के प्रमाण मिले। लेकिन, अभी तक इसके प्रत्यक्ष प्रमाण नहीं मिल सके थे। लेकिन, हाल ही में 'ब्लैकहोल' के प्रत्यक्ष प्रमाण प्राप्त करने की दिशा में 'इवेंट होराइजन टेलीस्कोप प्रोजेक्ट' (Horizon Horizon Telescope Project) से जुड़े वैज्ञानिकों ने सफलता प्राप्त की है। उनके द्वारा जारी 'छवि' के माध्यम से इसके अस्तित्व में होने के प्रत्यक्ष प्रमाण मिले हैं।

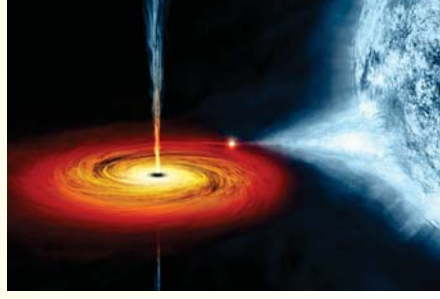
'इवेंट होराइजन टेलीस्कोप प्रोजेक्ट' - विचार का आरंभिक दौर

'निहारिका' 'एम-87' (Messier 87, M-87) के केंद्र में 'ब्लैकहोल' स्थित है। इसके अध्ययन के लिए 'इवेंट होराइजन टेलीस्कोप प्रोजेक्ट' पर कार्य आरंभ हुआ। इस प्रोजेक्ट में

200 से अधिक वैज्ञानिक जुड़े। 'निहारिका एम-87' का आकार 'दीर्घवृत्ताकार' है। यह पृथ्वी से करीब 5.5 करोड़ प्रकाशवर्ष की दूरी पर स्थित है। इसके केंद्र में 'ब्लैकहोल' है, जिसका द्रव्यमान सूर्य के द्रव्यमान की तुलना में 6.5 ± 7 अरब गुना अधिक है। इस प्रोजेक्ट से जुड़े वैज्ञानिक इस 'ब्लैकहोल' की 'छवि' को प्राप्त करने के उद्देश्य से काम कर रहे थे। लेकिन, विचार विमर्श के दौरान वैज्ञानिकों के दिमाग में एक बात साफ हो गयी कि हम भलेही 'ब्लैकहोल' को देख नहीं सकते हैं परन्तु इसके 'इवेंट होराइजन' के प्रकाश से इसकी 'छाया' बन सकती है, जिसकी 'छवि' ले सकना संभव हो सकता है। हालांकि वे इसे लगभग असंभव ही मान रहे थे, क्योंकि वे जानते थे कि 'ब्लैकहोल' की 'छाया' बहुत ही छोटी तथा न देखी जा सकने वाली स्थिति में होगी। बावजूद इसके वैज्ञानिकों ने विचार किया कि इस 'छाया' के 'प्रतिबिंब' से ब्रह्माण्ड से जुड़े कुछ प्रश्नों के उत्तर मिल सकने में मदद मिल सकती है। अतः 'छाया' की 'छवि' पाने के प्रयास जारी रहना चाहिए। लेकिन, समस्या इसकी 'छवि' को प्राप्त करने की 'तकनीक' को विकसित करने की थी। विचार-विमर्श के दौरान वैज्ञानिकों ने आकलन किया कि 'ब्लैकहोल' की अत्यंत छोटी 'छाया' की 'छवि' प्राप्त करने के लिए उन्हें 'पृथ्वी के आकार के टेलीस्कोप' की जरूरत होगी। लेकिन, ऐसे 'भीमकाय टेलीस्कोप' का निर्माण तकनीकी दृष्टि से असंभव प्रतीत हो रहा था। लेकिन, मुश्किल यह भी थी कि कोई वैकल्पिक आइडिया भी उनके सामने नहीं आ रहा था। तभी, इस प्रोजेक्ट से 29 वर्षीय युवा वैज्ञानिक केटी बौमन (Katie Bouman) इस प्रोजेक्ट से जुड़ी।

ब्लैकहोल की छवि प्राप्त करने का नवाचारी आइडिया

बौमन ने 'इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग' में ग्रेजुएशन के दौरान 'कम्प्यूटर ग्राफिक्स' पर काम करते हुए एक 'अल्गोरिदम' विकसित की थी, जिससे करीब 50 लाख गीगाबाइट डाटा का इस्तेमाल कर एक 'छवि' प्राप्त की थी। अपनी डिग्री प्राप्त करने के बाद उनका ध्यान 'इवेंट होराइजन प्रोजेक्ट' पर गया। उन्होंने अनुभव किया कि प्रोजेक्ट से जुड़े शोधकर्ताओं के प्रयासों से तकनीकी बाधाओं के चलते 'ब्लैकहोल' की पूरी 'छवि' प्राप्त नहीं की जा सकती। इस तरह उनकी रुचि इस प्रोजेक्ट में जागी। हालांकि बौमन ने इसके पहले कभी 'ब्लैकहोल' पर कार्य नहीं किया था और न ही



जब किसी तारे का पदार्थ 'ब्लैकहोल' के अत्यधिक गुरुत्वाकर्षण के कारण 'इवेंट होराइजन' की तरफ बढ़ता है, तब यह चक्कर लगाने लगता है और एक 'डिस्क' बनने लगती है। इस 'डिस्क' में पदार्थ-कणों के पास-पास आने से इनके बीच 'घर्षण' होने से 'डिस्क' के पदार्थ के ताप में वृद्धि होने लगती है।

उनके अध्ययन के दौरान उनका इनसे पाला पड़ा था। अतः प्रोजेक्ट में शामिल होने के लिए उन्होंने 'एस्ट्रोफिजिक्स' का अतिरिक्त कोर्स किया।

प्रोजेक्ट में शामिल होने के बाद केटी बौमन के दिमाग में एक नया आइडिया आया। यह तो स्पष्ट हो ही गया कि एक विशालकाय टेलीस्कोप का निर्माण संभव नहीं है। क्योंकि 'ब्लैकहोल' की छवि प्राप्त करने के लिए जिस टेलीस्कोप की जरूरत का ऑकलन किया गया था, उसका आकार 'पृथ्वी' के बराबर था। ऐसे में बौमन ने सुझाव दिया कि क्यों नहीं, एक टेलीस्कोप की बजाय बहुत सारे टेलीस्कोप से बनी 'नेटवर्क' का इस्तेमाल किया जाये? अपने अनुभव के आधार पर बौमन ने आगे कहा कि इन टेलीस्कोपों से प्राप्त डाटा को 'कम्प्यूटर ग्राफिक्स' की मदद से एक छवि के रूप में बदला जा सकता है। आइये, देखते हैं यह किस प्रकार हो सकता है?

'कम्प्यूटर ग्राफिक्स' की मदद से छवि निर्माण

'कम्प्यूटर ग्राफिक्स' की मदद से 'छवि-निर्माण' की तकनीक को हम उदाहरण से समझ सकते हैं। माना हमारे पास कुछ वायलिन हैं, जिनमें से प्रत्येक के पास कुछ नोट (कुंजियाँ) या तो हैं नहीं और अगर वे हैं तो अन्य वायलिनों से अलग हैं। अब अगर किसी एक 'धुन' को किसी एक वायलिन से बजायी जाये तो हमें कुछ समझ नहीं आएगा। लेकिन, अगर सभी वायलिनों से इसी 'धुन' को एक-साथ

बजाया जाय तो 'धुन' समझ में आने लगेगी। क्योंकि, एक-साथ बजाने पर वे एक-दूसरे के लिए पूरक का काम करने लगते हैं। 'धुन' का जो हिस्सा किसी एक से नहीं मिल रहा होता है, वह किसी दूसरे से मिलने लगता है और, अगर कुछ हिस्से नहीं भी मिल पा रहे हों तो उनका अनुमान लगाया जा सकता है। इस तरह अलग-अलग वायलिनों को एक साथ बजा कर पूरी धुन का सृजन किया जा सकता है, जो वास्तविक 'धुन' या उसके करीब कोई 'धुन' हो सकती है। इसी तरह नेटवर्किंग के टेलीस्कोपों से 'ब्लैकहोल' के प्रतिबिम्ब के अलग हिस्सों के डाटा मिल सकते हैं, जिन्हें 'कम्प्यूटर ग्राफिक्स' की मदद से एक पूरी 'छवि' में गढ़ा जा सकता है। इस तरह 'टेलीस्कोप की नेटवर्किंग' का आइडिया बहुत ही व्यवहारिक और रोमांचक आइडिया के रूप में सामने आया।

टेलीस्कोप की विभेदन क्षमता पर विचार

केटी बौमन के जुड़ने से पहले प्रोजेक्ट में काम कर रहे वैज्ञानिकों ने प्रयुक्त किये जाने वाले रेडियो टेलीस्कोपों की विभेदन क्षमता पर विचार किया। उन्हें ऐसा टेलीस्कोप चाहिए था, जो छोटे से छोटे डिटेल्स के बारे में जानकारी दे सके। लेकिन, इसमें प्रकाश का एक गुण विवर्तन (क्वॉटिंबजपवद) बाधा बनता है तथा टेलीस्कोप की क्षमता को सीमित करता है। स्मरणीय है कि वह छोटी से छोटी दूरी जिसे टेलीस्कोप विभेदित कर सकता है, उसकी सीमा को 'विवर्तन' तय करता है, जिसका संबंध प्रयुक्त तरंगदैर्घ्य तथा टेलीस्कोप के आकार से होता है। विचारोपरांत वैज्ञानिकों ने इन टेलीस्कोप को 1.3 मिलीमीटर तरंगदैर्घ्य वाली तरंगों को रिकार्ड करने के लिए समंजित किया। ऐसा करने से टेलीस्कोप की विभेदित करने की सीमा '25 माइक्रो-आर्कसेकण्ड' हो गयी। यह विभेदन करने की वह सीमा है जो लगभग 8800 किलोमीटर दूर रखी टेनिस की बॉल को साफ-साफ दिखा सकती है। इस तरह उपयुक्त टेलीस्कोप के निर्माण की दिशा में काम आरंभ हुआ।

प्रोजेक्ट के लिए 'रेडियो टेलीस्कोप' की 'अंतरराष्ट्रीय नेटवर्क' की स्थापना

योजनानुसार 'ब्लैकहोल' की 'छवि' को प्राप्त करने के लिए 'रेडियो टेलीस्कोप' की 'अंतरराष्ट्रीय नेटवर्क' स्थापित की गयी। इसमें अलग-अलग स्थानों पर आठ इवेंट होराइजन टेलीस्कोप (Event Horizon Telescope, EHT) की नेटवर्किंग की गयी है, जिन्हें एरीझोना (Arizona), कैलीफोर्निया (California), हवाई

(Hawaii) आदि स्थानों सहित विभिन्न महाद्वीपों 'नार्थ अमेरिका', 'यूरोप', 'दक्षिण अमेरिका' तथा 'दक्षिणी ध्रुव' में स्थापित किया गया। इस नेटवर्क में इन सभी को इसतरह समंजित किया गया ताकि ये सभी मिल कर एक ही 'टेलीस्कोप' की तरह व्यवहार करें। इन सभी टेलीस्कोपों की 'वास्तविक डिश' के समग्र-प्रभाव से जो 'वर्चुअल (आभासी) डिश' तैयार होती है, उसका आकार पृथ्वी के आकार के बराबर होता है। ऐसा होने से 'ब्लेकहोल' को देखने के लिए समूची पृथ्वी स्वयं एक 'आब्जर्वेटरी' ही बन जाती है। इसतरह, इस व्यवस्था से 'निहारिका एम-2' के केंद्र में स्थित 'ब्लेकहोल' में घट रही किसी भी घटना को 'इवेंट होराइजन टेलीस्कोप नेटवर्क' की मदद से रिकार्ड किया जाना संभव हो गया।

चुनौतियाँ और भी सामने थीं

नेटवर्क के सभी टेलीस्कोपों से एक ही समय में डाटा प्राप्त करना जरूरी था, ताकि इन्हें एक साथ सुपरकम्प्यूटर में फीड किया जा सके। लेकिन, सभी टेलीस्कोपों से एक ही समय में डाटा को लेना अत्यंत चुनौतीपूर्ण कार्य था। इसके लिए वैज्ञानिकों ने अत्यंत सुग्राही परमाणु घड़ी ('हाइड्रोजन मेसर क्लॉक') का इस्तेमाल किया, जो 10 करोड़ साल एक सेकण्ड के अंतर से समय का मापन करती है।

अब वैज्ञानिकों ने आगे सोचना आरंभ किया। 'ब्लेकहोल' को देखने के लिए 'डाटा' प्राप्त करने का समय वह सबसे अच्छा होता है जब मौसम उन सभी स्थानों पर अनुकूल तथा सहयोगी हो जहाँ 'इएचटी' स्थापित किये गये हैं। शोधकर्ताओं के सामने सबसे बड़ी समस्या वायुमंडल में उपस्थित जल होती है, चाहे वह किसी भी रूप में हो। 'वर्षा' अथवा 'बर्फबारी' डाटा लेने में बड़ी बाधा उपस्थित करते हैं क्योंकि ये 'इएचटी' से 'मिलीमीटर तरंगदैर्घ्य' में मापन के दौरान बड़ी गड़बड़ पैदा करते हैं। अतः विभिन्न महाद्वीपों में एक ही समय में मौसम की अनुकूलता के बारे में जानना तथा प्रयोग के आरंभ करने के बारे में निर्णय लेना बहुत ही चुनौतीपूर्ण कार्य था।

कई अंतरिक्ष वेधशालाओं से भी लिया सहयोग

'इएचटी' से प्राप्त डाटा में इस 'ब्लेकहोल' से सम्पूर्ण स्पेक्ट्रम में निम्न-ऊर्जा की रेडियो तरंगों से लगा कर उच्च-ऊर्जा की गामा रे तक के विकिरण शामिल होते हैं। अतः

वैज्ञानिकों ने इस प्रयोग में नासा के कई अंतरिक्ष वेधशालाओं यथा 'चंद्रा एक्सरे आब्जर्वेटरी' (Chandra X-ray Observatory), 'न्यूक्लियर स्पेक्ट्रोस्कोपिक टेलीस्कोप अरे' (Nuclear Spectroscopic Telescope Array, NuSTAR) तथा 'नील 'गेहरल्स स्वीफ्ट आब्जर्वेटरी' (Neil Gehrels Swift Observatory) का भी सहयोग लिया, ताकि 'ब्लेकहोल' के आसपास घट रही घटनाओं के डाटा को अलग-अलग तरंगदैर्घ्य पर प्राप्त किया जा सके। इसे 'इएचटी' के 'मल्टी-वेवलेंथ ग्रुप' ने समन्वय किया। इन सभी वेधशालाओं ने अपने टेलीस्कोपों को 'एम-87 निहारिका' के केंद्र की ओर फोकस किया ताकि 'इएचटी' प्रयोग के दौरान विभिन्न विकिरणों के उत्सर्जन में हो रहे परिवर्तनों को रिकार्ड किया जा सके। अगर 'इएचटी' प्रयोग के दौरान 'ब्लेकहोल' के वातावरण की संरचना में कोई परिवर्तन मिलता है, तब इन 'ऑब्जर्वेटरीज' से प्राप्त डाटा की मदद से समझा जा सके।

वैसे अध्ययन से पता चला कि नासा की उपर्युक्त ऑब्जर्वेटरीज से प्राप्त डाटा से 'ब्लेकहोल' के प्रतिबिम्ब की 'छवि' को ट्रेस करने में कोई प्रत्यक्ष मदद नहीं मिली। लेकिन, वैज्ञानिकों ने इन डाटा का इस्तेमाल एम-87 से उत्सर्जित 'जेट' में उपस्थित एक्सरे की चमक को मापा। इसके बाद वैज्ञानिकों ने इस सूचना को 'जेट' के कम्प्यूटर-मॉडल्स तथा 'इएचटी-अवलोकनों के दौरान 'ब्लेकहोल' के आसपास बनी 'डिस्क' से तुलना की। अभी इन 'डाटा' पर काम चल रहा है तथा उम्मीद है कि आगे और भी कई रोमांचक जानकारीयाँ मिल सकती

अध्ययन से पता चला कि नासा की उपर्युक्त ऑब्जर्वेटरीज से प्राप्त डाटा से 'ब्लेकहोल' के प्रतिबिम्ब की 'छवि' को ट्रेस करने में कोई प्रत्यक्ष मदद नहीं मिली। लेकिन, वैज्ञानिकों ने इन डाटा का इस्तेमाल एम-87 से उत्सर्जित 'जेट' में उपस्थित एक्सरे की चमक को मापा।



हैं तथा ब्रह्माण्ड के सबसे रहस्यमय पिण्ड के बारे में जानने और समझने में सहायता मिलेगी।

प्राप्त डाटा से 'ब्लेकहोल छवि' निर्माण: कम्प्यूटर ग्राफिक्स की मदद से

'इएचटी-टीम' ने युवा कम्प्यूटर विज्ञानी केटी बौमन (Katie Bouman) के द्वारा सुझाये गये व्यवहारिक विकल्प को ध्यान में रखते हुए प्रोजेक्ट पर कार्य आरंभ किया।

बौमन ने ही उस 'अल्गारिदम' को तैयार किया जिसने उस 'छवि' को तैयार करने में मदद की, जिसे आज हम 'ब्लेकहोल के प्रतिबिम्ब की छवि' के रूप में देख कर रोमांच का अनुभव कर रहे हैं तथा वैज्ञानिक इसे अपने समय की सबसे बड़ी 'खोज' मान रहे हैं। स्मरणीय है कि यह छवि 'वास्तविक छवि' नहीं है। बल्कि, यह 'कम्प्यूटर ग्राफिक्स' की मदद से प्राप्त डाटा का एक कलाकार के नजरिये से की गयी चित्रात्मक व्याख्या है। इससे अब तक रहस्यमय लग रहे तथा न देखे जा सकने वाले 'ब्लेकहोल' के 'प्रतिबिम्ब' की 'छवि' को देख कर रोमांचित होने का अवसर मिला है। 'ब्लेकहोल' के 'प्रतिबिम्ब' की इस पहली 'छवि' का नामकरण उसकी विशिष्टताओं को ध्यान में रखते हुए 'पो-वेही' (Pōwehi) किया गया है। इस नाम को हवाईयन प्रोफेसर लेरी किमुरा ने दिया। इसमें 'पो' का अर्थ 'वह 'डाक' (अदृश्य) स्रोत जिसके सृजन का कभी अंत नहीं होता'। और, 'वेही' का अर्थ होता है 'कई तरीकों में से एक'।

'पो-वेही' को प्राप्त करने के लिए 5 हजार टेराबाइट 'डाटा' को रिकार्ड किया गया तथा इन्हें अतिरिक्त सावधानी बरतते हुए 'हार्ड ड्राइव' में 'स्टोर' कर 'सुपरकम्प्यूटर' के लिए भेजा गया। 'सुपरकम्प्यूटर' ने समय में अंतर को सही करते हुए 'छवि' का निर्माण किया।

प्राप्त छवि का अध्ययन

इस छवि में 'इवेंट होराइजन' दिखाई दिया, जो 'ब्लेकहोल' के आसपास अंधेरे तथा प्रकाश की सीमा होती है। इसमें 'ब्लेकहोल' के चारों ओर एक चमकीली 'डिस्क' या चौड़ी रिंग नजर आ रही है, जो इसके जबर्दस्त 'गुरुत्वाकर्षण' के कारण मुड़ते हुए प्रकाश के 'ब्लेकहोल' के 'इवेंट होराइजन' में प्रवेश करने पर बनती है। यह 'प्रकाश' तब पैदा होता है जब इसकी ओर 'गुरुत्वाकर्षण' से आकर्षित होने वाला पदार्थ टूटते हुए 'प्लाज्मा' अवस्था में आते हुए तेजी से 'त्वरित' होने लगता है। ध्यान

से देखने पर 'डिस्क' में असममिति (Asymmetry) दिखाई देती है। इससे यह निष्कर्ष निकलता है कि पदार्थ 'डिस्क' की चमकदार दक्षिण तरफ से पृथ्वी की ओर (यानि प्रेक्षक की ओर) चलायमान हो रहा है। इस निष्कर्ष का आधार भौतिकी है, जिसके अनुसार जो पदार्थ अत्यधिक वेग से प्रेक्षक की ओर आता है वह 'रिलेटिविस्टिक बीमिंग' (Relativistic beaming) के कारण चमकदार दिखाई देता है। 'रिलेटिविस्टिक बीमिंग' (सापेक्षीय बीमिंग) वास्तव में एक ऐसी प्रक्रिया है, जिसमें आयनिक पदार्थ यानि 'प्लाज्मा' का उत्सर्जन उस वेग पर होता है, जो 'प्रकाश के वेग' के बहुत करीब होता है। ऐसा होने पर प्लाज्मा कणों के द्रव्यमान और ऊर्जा पर जबर्दस्त 'सापेक्षीय प्रभाव' दिखाई देने लगता है, जिसका आधार आइंस्टीन की 'सापेक्षता का विशिष्ट सिद्धांत' होता है। इस वेग पर प्रेक्षक की तरफ आने वाला आयनिक पदार्थ अधिक चमकता है बनिस्बत उससे दूर जाने वाले के। इस प्रेक्षण के पहले वैज्ञानिकों ने 'ब्लैकहोल से मिलने वाले जेट' (Black hole's jet) का अध्ययन किया था। 'ब्लैकहोल से मिलने वाला जेट' एक ऐसी घटना है, जिसमें आयनीकृत पदार्थ एक 'बीम' के रूप में ब्लैकहोल की घूर्णन अक्ष की दिशा से बाहर की ओर प्रवाहित होता है। अगर प्रवाहित पदार्थ का वेग 'प्रकाश के वेग' के करीब होता है तो इसे 'रिलेटिविस्टिक जेट' कहते हैं। इससे निहारिका एम-2 के केंद्र में स्थित 'ब्लैकहोल' की अक्ष का पता चला था। यह अक्ष 'प्रेक्षक और 'ब्लैकहोल को मिलाने वाली रेखा' की दिशा से करीब 17 डिग्री पर स्थित होती है। वर्तमान में प्राप्त छवि के अध्ययन से पता चलता है कि पृथ्वी से देखने पर ये जेट 'दक्षिणावर्ती चक्रिय गति' करते हुए मिलते हैं।

क्या मिला इस खोज से ?

'पो-वेही' की खोज से हमें अपने उन प्रिडिक्शन्स (भविष्यवाणियों) को 'टेस्ट' करने का अवसर मिला जिसके अनुसार किस तरह 'ब्लैकहोल' अपने उदर में पदार्थ को समाहित करते हैं तथा अत्यधिक शक्तिशाली जेट को उत्सर्जित करते हैं जिससे समूची निहारिका में तीव्र हलचल मच जाती है। ये 'जेट' 'ब्लैकहोल' की तुलना में 10 करोड़ गुना बड़ा विस्तार लेते हुए फैलने लगते हैं। और, कोई नहीं जानता है कि ये कैसे निर्मित होते हैं।



'ब्लैकहोल' और उसके आसपास के क्षेत्र 'प्राकृतिक कॉस्मिक प्रयोगशाला' (Natural Cosmic Laboratory) होता है क्योंकि, इसके आसपास का क्षेत्र एक ऐसा स्थान होता है, जहाँ पदार्थ गैस का रूप ग्रहण कर गैस लाखों डिग्री ताप तक गरम हो जाता है और 'प्लाज्मा' अवस्था में परिणित होते हुए 'प्रकाश के वेग' को प्राप्त करने लगता है।

क्या मिला छवि के अध्ययन से ?

हाल ही में प्राप्त 'डाटा' तथा उनसे तैयार किये गये 'कम्प्यूटर ग्राफिक्स' से चरम-स्थितियों (Extreme cases) में 'आइंस्टीन के सिद्धांत' के लागू होने की पुष्टि हुई है। इसके पहले 'ब्लैकहोल' के निकट तारों और गैस के बादलों की गति के अध्ययन से इस सिद्धांत के काम करने की पुष्टि हुई थी। लेकिन, अभी मिली छवि ने 'इवेंट होराइजन' के और अधिक निकट की स्थिति के अध्ययन में मदद की है। आइंस्टीन के सिद्धांत के अनुसार 'इवेंट होराइजन' के पास 'गुरुत्वीय बंकन' (Gravitational bending) तथा 'बंदीकृत प्रकाश' के कारण 'ब्लैकहोल' की गहरी छाया (डार्क शेडो) का क्षेत्र बनना चाहिए। हाल ही में जारी छवि इस भविष्यवाणी से मेल खाती है। इसतरह वैज्ञानिकों को यह भरोसा हो गया कि उन्होंने जो छवि प्राप्त की है, वह 'ब्लैकहोल की छाया' की ही है। अब उन्होंने 'विकृत दिक्काल (Warped space) की भौतिकी', 'सुपर-हीटेड पदार्थ' तथा बहुत शक्तिशाली चुम्बकीय क्षेत्र पर आधारित प्रस्तावित 'ब्लैकहोल' के विभिन्न 'कम्प्यूटर मॉडलों' से इसकी तुलना करने पर विचार करना आरंभ किया है। आश्चर्यजनक रूप से इसके विभिन्न फीचर्स अभी तक हुई सैद्धांतिक विवेचनाओं से मेल खाते हुए मिले हैं।

आशा की किरणें

अब वैज्ञानिक यह मानने लगे हैं कि

अधिकतर बड़ी निहारिकाओं के केंद्र में 'ब्लैकहोल' होना चाहिए। वर्तमान में 'प्रगत एएचटी' (Advanced EHT) के निर्माण के लिए वैज्ञानिक और इंजीनियर्स जुटे हैं ताकि ब्रह्माण्ड में उपस्थित अन्य 'ब्लैकहोल' को देखा जा सके। अब इस प्रोजेक्ट में और अधिक लोकेशन्स पर टेलीस्कोप जोड़े जाने की योजना है, ताकि और अधिक स्पष्ट छवि को प्राप्त किया जा सके। अभी चल रहे प्रयासों में हमारी अपनी निहारिका 'मिल्की वे' (आकाशगंगा) के केंद्र में स्थित 'ब्लैकहोल' 'सेगीट्टरिअस-ए तारा' (Sagittarius A star) की 'छवि' प्राप्त करना भी शामिल है। हालांकि, इसे देखना अत्यंत चुनौतीपूर्ण है, क्योंकि इससे मिलने वाले प्रकाश की तीव्रता में जबर्दस्त घटत-बढ़त होती रहती है, जो इसे मापन की दृष्टि से अस्थिर बना देता है। लेकिन, वैज्ञानिक हर चुनौतियों पर विजय पाना जानते हैं। आशा है, शीघ्र ही हमें कई और विस्मयकारी खोजों की खबरें मिलने लगेगी।

'ब्लैकहोल' और उसके आसपास के क्षेत्र 'प्राकृतिक कॉस्मिक प्रयोगशाला' (Natural Cosmic Laboratory) होता है क्योंकि, इसके आसपास का क्षेत्र एक ऐसा स्थान होता है, जहाँ पदार्थ गैस का रूप ग्रहण कर गैस लाखों डिग्री ताप तक गरम हो जाता है और 'प्लाज्मा' अवस्था में परिणित होते हुए 'प्रकाश के वेग' को प्राप्त करने लगता है। और, इस वेग पर पदार्थ 'सापेक्षीय प्रभाव' दिखाते हुए अजीबोगरीब तरह से व्यवहार करने लगता है। इन परिस्थितियों में 'भौतिकी' कैसे व्यवहार करती है, यह गहरी जिज्ञासा का विषय है। इस तरह इस 'प्राकृतिक कॉस्मिक प्रयोगशाला' में घट रही घटनाओं के अध्ययन से 'ब्लैकहोल डायनामिक्स' को समझना संभव होता है। इस 'डायनामिक्स' के अंतर्गत वैज्ञानिकों को इस बात का अध्ययन करने का अवसर मिलेगा कि 'ब्लैकहोल' किस तरह बदलते हैं तथा इस बदलाव के दौरान ये अपने आसपास के वातावरण को किस तरह प्रभावित करते हैं? लेकिन, इस तरह के अध्ययन के लिए और अधिक बेहतर छवि की ही नहीं, बल्कि बदलावों की प्रक्रिया और प्रभावों के अध्ययन के लिए एक 'फिल्म' की आवश्यकता होती है। शोधकर्ता इस दिशा में कार्य कर अपनी प्रायोगिक क्षमता को बढ़ाने हेतु प्रयासरत हैं।

kapurmaljain2@gmail.com

महिला वैज्ञानिक की बदौलत मिली ब्लैक होल की तस्वीर



शंभु सुमन

युवा कम्प्यूटर साइंटिस्ट केटी बाउमैन ने एल्गोरिथम, मशीन लर्निंग और आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस की मदद से यह कमाल कर दिखाया और रातों रात सॉफ्टवेयर इंजीनियरिंग शब्द गढ़ने वाली महिला वैज्ञानिक मार्गरेट हैमिल्टन के समकक्ष खड़ी हो गई।

जितनी बड़ी उपलब्धि उतनी ही कम उम्र की हैं महिला कम्प्यूटर साइंटिस्ट! ब्लैक होल की पहली ऐतिहासिक तस्वीर एक 29 वर्षीय अमेरिकी वैज्ञानिक केटी बाउमैन की बदौलत मिल पाई। वैज्ञानिकों को पृथ्वी से 5.5 प्रकाश वर्ष दूर एम 87 नाम के गैलेक्सी में इसके होने का भरोसा काफी सालों से है, लेकिन उसे देखना संभव नहीं हो पाया था। वहाँ तक जाना तो दूर की बात है। वैज्ञानिकों को सिर्फ इतना पता है कि वहाँ गुरुत्वाकर्षण शक्ति पृथ्वी से कई गुना अधिक है। इसलिए उसके पास जाने वाली हर चीज उसमें समा जाता है और फिर वहीं की होकर रह जाता है।

ब्रह्मांड के इस रहस्य को जानने और समझने के लिए अमेरिका में करीब 200 वैज्ञानिक लगे हुए हैं। उन्हीं में एक केटी बाउमैन भी रही है। उनके द्वारा रखी गई एल्गोरिथम की बुनियाद बड़े वैज्ञानिक दल के काम आई। इसका राज जानने के लिए उन्होंने वर्ष 2016 में चिर्प (सीएचआईआरपी) नाम का एक एल्गोरिथम विकसित किया था। इसकी मदद से आठ देशों में लगे दूरबीन तंत्र इवेंट होराइजन टेलिस्कोप प्रोजेक्ट के तहत जमा किए गए विशाल डेटा का ऑकलन किया गया। ये रेडियो दूरबीनें अंटार्कटिका से लेकर स्पेन और चिली तक में लगाई गई हैं। उसी के जरिए ब्लैक होल की तस्वीर बनाई जा सकी। यानी कि ब्लैक होल तस्वीर का कमाल कैमरे की लेंस का नहीं, बल्कि विशाल डेटा समूह के अध्ययन और विश्लेषण का था।

केटी बाउमैन की प्रतिक्रिया

हार्वर्ड यूनिवर्सिटी में एस्ट्रोफिजिक्स सेंटर में पोस्ट डॉक्टरल रिसर्च कर रही बाउमैन ने 10 अप्रैल 2019 को ब्लैक होल की तस्वीर जारी होने के बाद अपने फेसबुक अकाउंट पर लिखा, “ मैं बहुत उत्साहित हूँ कि आखिरकार हम वह शेयर कर पा रहे हैं जिस पर पिछले सालों से काम कर रहे थे। आज दिखाई गई तस्वीर कई विधियों द्वारा निर्मित तस्वीरों का संयोजन है। किसी एक एल्गोरिथम या व्यक्ति ने इस तस्वीर को नहीं बनाया, इसके लिए दुनिया भर के वैज्ञानिकों की एक टीम की अद्भुत प्रतिभा और उपकरण, डेटा प्रोसेसिंग, इमेजिंग विधियों और विश्लेषण तकनीकों को विकसित करने के लिए वर्षों के मेहनत की जरूरत थी, जो प्रतीत होने वाले तस्वीर को उतारने के लिए आवश्यक थी। असंभव करतब है। यह वास्तव में एक सम्मान रहा है, और मैं आप सभी के साथ काम करने का अवसर पाकर बहुत खुशकिस्मत हूँ।”

अपने सोशल मीडिया प्रोफाइल को बहुत ही निजी रखने वाली बाउमैन पहली बार अपने हाथों से अपने हाथों ली गई तस्वीर पोस्ट की, जिसके बैकग्राउंड में उनकी कम्प्यूटर स्क्रीन पर ब्लैक होल की तस्वीर थी। उन्होंने इसके साथ कैप्शन लिखा, “अविश्वास की पहली छवि के रूप में देखते हुए मैंने कभी ब्लैक होल का पुनर्निर्माण किया था।”



शंभु सुमन दिल्ली में रहने वाले मूलतः बाढ़, पटना (बिहार) निवासी वरिष्ठ पत्रकार और लेखक हैं। विज्ञान एवं टेक्नोलॉजी के विविध विषयों पर लगातार पत्र-पत्रिकाओं में छपते रहे हैं। चार पुस्तकें प्रकाशित हो चुकी हैं। हिंदी पाठकों के लिए सरल-सहज भाषा में टेक्नोलॉजी के क्षेत्र में हो रहे सतत विकास की जानकारी पहुँचाना लक्ष्य है। आप पत्रिका 'न्याय चक्र' से जुड़े हैं और आलेख, किताबें एवं पत्रिकाओं के वेब पोर्टल मैगबुक के समूह संपादक भी हैं।

एल्गोरिथम बन गया टेलिस्कोप

उन्होंने एमआईटी के कम्प्यूटर साइंस एंड आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस लैबोरेटरी, हार्वर्ड स्मिथसेनियम सेंटर फॉर एस्ट्रोफिजिक्स और एमआईटी हेस्टैक ऑब्जर्वेटरी की एक टीम के साथ काम करते हुए बताया कि “एक ब्लैक होल बहुत, बहुत दूर और बहुत कॉम्पैक्ट है। ... मिल्की वे गैलैक्सी के केंद्र में ब्लैक होल की तस्वीर लेना चंद्रमा पर अंगूर की तस्वीर लेने के बराबर है, लेकिन वह भी एक रेडियो टेलिस्कोप के साथ। इस छोटे सी तस्वीर लेने के लिए हमें 10,000 किलोमीटर व्यास वाले एक टेलिस्कोप की आवश्यकता होगी, जो व्यावहारिक नहीं है, क्योंकि पृथ्वी का व्यास 13,000 किलोमीटर भी नहीं है।” इस समस्या को केटी बाउमैन के एल्गोरिथम द्वारा हल किया गया। अलग-अलग दूरबीनों से एकत्रित किए गए डेटा को एक साथ रखते हुए ‘बड़ा रेडियो टेलिस्कोप डिश’ बनाया जा सका। यानी कि उनका एल्गोरिथम ही एक तरह से टेलिस्कोप बन गया।

कंट की तुलना मार्गरेट हैमिल्टन से

केटी बाउमैन की अपनी प्रतिक्रिया के अतिरिक्त सोशल मीडिया पर दूसरे लोगों ने उनकी तुलना एमआईटी कम्प्यूटर साइंटिस्ट मार्गरेट हैमिल्टन से की है। हैमिल्टन नासा के लिए महत्वपूर्ण कोड लिखने वाली वही साइंटिस्ट हैं, जिनकी बदौलत आदमी को चांद पर उतरने में मदद मिली थी। उन्होंने अपोलो अंतरिक्ष कार्यक्रम के लिए ऑन बोर्ड उड़ान सॉफ्टवेयर विकसित किया था। ‘सॉफ्टवेयर इंजीनियरिंग’ शब्द उनके द्वारा ही गढ़ा गया था। बाउमैन की उपलब्धि के प्रति उद्गार जताते हुए एमआईटी ने ब्लैक होल इमेज डेटा के हाई ड्राइव के ढेर के बगल में खड़े उनकी तस्वीर शेयर की। यह ठीक उसी तरह से तुलना किया गया, जैसा कि हैमिल्टन सॉफ्टवेयर कोड लिखे पत्रों के फाइलों की ऊँची ढेर के बगल में खड़ी तस्वीर थी।

कुछ प्रतिक्रियाएं

नेचर वीडियो को दिए गए साक्षात्कार में बाउमैन ने कहा, “यह सिर्फ एक शुरूआत है ब्लैक होल की एक और खिड़की के खोलने की, जो हमें भौतिकी के सिद्धांतों और नियमों के बारे में बता सकता है, लेकिन हमने पहले से ही बहुत कुछ सीखा है। भले ही हम यह अनुमान लगा चुके हैं कि यदि हमारे पास एक ब्लैक होल



ब्लैक होल अंतरिक्ष का वह हिस्सा कहलाता है, जहाँ कं पदार्थ काफी संकुचित हैं, जिनसे एक विशाल गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र का निर्माण हो गया है। इससे होकर रोशनी भी नहीं गुजर सकती है। हालांकि ली गई तस्वीर ब्लैक होल के आसपास की उस आखिरी सीमा की है, जिसे दूर से भी देखा जा सकता है। इसे इवेंट होराइजन कहते हैं। केटी बाउमैन के इंजीनियरिंग प्रोफेसर पिता चार्ल्स बाउमैन, के अनुसार उनकी बेटी ने अपने परिवार को सिर्फ इतना कहा कि वह बुधवार के दिन एक बड़ी घोषणा करने वाली है, लेकिन उसका विवरण नहीं किया था। उसने अपनी उपलब्धि को तबतक गुप्त रखा जबतक कि उसमें सफलता नहीं मिली। उसका काम वास्तव में वैज्ञानिक खोज के लिए मशीन लर्निंग और आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का एक सशक्त उदाहरण है।

है, तो वह प्रकाश की एक रिंग की तरह दिखाई देगी। इस सिलसिले में हमें यह पता नहीं था कि हम उसी प्रकाश की अंगूठी को प्राप्त करने जा रहे हैं और उसका ही परीक्षण कर रहे थे। हमें सिर्फ एक बिंदू मिल सकता था। इसलिए उस रिंग को देखना और एक ऐसे रिंग को देखना, जिसका आकार अन्य मापों के अनुरूप हो और पूरी तरह से स्वतंत्र रूप से किया गया हो। मुझे लगता है कि उस ‘रिंग आफ लाइट’ यानी उस रिंग को देखने में सक्षम होना है, जो बहुत विशाल है।

बाउमैन के बारे में एमआईटी के हेस्टैक ऑब्जर्वेटरी के एक शोध वैज्ञानिक विन्सेन्ट फिश का कहना है कि इमेजिंग सबटाइम्स में बाउमैन का काम एक प्रमुख हिस्सा था। इमेजिंग समूह के लिए लाए गए अनुभूतियों या कहे अंतर्दृष्टि में से उसके द्वारा लाई गई नेचुरल इमेजेज थीं। ठीक उसी तरह जैसे कैमरा फोन के साथ तस्वीर ली गई हो और उनमें कुछ गुण ही हों। यदि आप जानते हैं कि पिक्सल क्या है, तो इसे देखकर अनुमान लगा सकते हैं कि इसके आगे का पिक्सल क्या होगा।



अभी तक ज्ञात जानकारियों के अनुसार ब्लैक होल अंतरिक्ष का वह हिस्सा कहलाता है, जहाँ के पदार्थ काफी संकुचित हैं, जिनसे एक विशाल गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र का निर्माण हो गया है। इससे होकर रोशनी भी नहीं गुजर सकती है। हालांकि ली गई तस्वीर ब्लैक होल के आसपास की उस आखिरी सीमा की है, जिसे दूर से भी देखा जा सकता है। इसे इवेंट होराइजन कहते हैं। केटी बाउमैन के इंजीनियरिंग प्रोफेसर पिता चार्ल्स बाउमैन, के अनुसार उनकी बेटी ने अपने परिवार को सिर्फ इतना कहा कि वह बुधवार के दिन एक बड़ी घोषणा करने वाली है, लेकिन उसका विवरण नहीं किया था। उसने अपनी उपलब्धि को तबतक गुप्त रखा जबतक कि उसमें सफलता नहीं मिली। उसका काम वास्तव में वैज्ञानिक खोज के लिए मशीन लर्निंग और आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का एक सशक्त उदाहरण है।

बाउमैन की बुनियादी शिक्षा

केटी बाउमैन ने कालेज की पढ़ाई मिशिगन यूनिवर्सिटी से की थी। उन्होंने 2011 में इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग में स्नातक की डिग्री ली। उसके बाद वह कैम्ब्रिज, मैसाचुसेट्स चली गईं और एमआईटी से इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग और कम्प्यूटर साइंस में मास्टर डिग्री हासिल की। पीएच-डी के लिए वहीं बनी रहीं और शोध कार्य 2017 में पूरा किया। एक स्टूडेंट के रूप में ही उन्होंने इवेंट होराइजन टेलिस्कोप के साथ सहयोग देना शुरू कर दिया। डॉक्टरेट की उपाधि प्राप्त करने के बाद वह पोस्टडॉक्टरल फैलो के रूप में बनी रहीं। इन दिनों वह पढ़ाती हैं। उन्हें पासाडेना में कैलिफोर्निया इंस्टीट्यूट आफ टेक्नॉलॉजी में कम्प्यूटिंग और गणितीय विज्ञान विभाग में एक विजिटिंग एसोसिएट पद पर नियुक्त किया गया है। उनके शोध को कैलटेक वेबसाइट पर पोस्ट किया गया है।

निजी जीवन

ऑनलाइन रिकार्ड की खोज के अनुसार केटी बाउमैन का जन्म 9 मई 1989 को हुआ था। वह मूल रूप से वेस्ट लाफाएट, इंडियाना की रहने वाले चार्ल्स बाउमैन और क्रिस्टीना बाउमैन की बेटी हैं। उनकी एक बहन का नाम अमांडा बाउमैन है। जर्नल ऑफ करिअर के अनुसार उन्होंने 2007 में वेस्ट लाफाएट आई स्कूल से स्नातक किया था। निजी जीवन उनके फेसबुक पेज और शादी वेबसाइट

के प्रोफाइल से पता चलता है कि उन्होंने 2 सितंबर 2018 को मिशिगन में जो लियॉग से शादी कर ली।

टेड टाक में की चर्चा

ब्लैक होल की तस्वीर के साथ केटी बाउमैन भी दुनिया भर में रातों-रात प्रसिद्ध हो गईं। उनकी सोशल साइट पर पोस्ट के एक रात में 92,000 रीट्विट्स और करीब 190,000 लाइक्स मिले थे। पृथ्वी को आभासी टेलीस्कोप में बदल देने के उनके जबरदस्त काम की प्रशंसा करने वालों में अमेरिका की पहली बेटी इवाम ट्रंप से लेकर कमला हैरिस, अलेक्जेंड्रिया ओकासिया-कार्टोज, सुफिया बुश और ओलिविया मुन सहित राजनीति स्तर पर बड़े पैमाने पर हुई। उनका जमीनी काम बेहद अद्भुत था, जिसके बगैर सुपरमैसिव ब्लैक होल को पकड़ना मुश्किल था।

ब्लैक होल की तस्वीर बनाने में बाउमैन को करीब तीन साल का समय लगा। उन्होंने एल्गोरिथ्म के विकास का नेतृत्व 2016 में तब शुरू किया था, जब वह एमआईटी में स्नातक की छात्रा थी और इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग और कम्प्यूटर साइंस का अध्ययन कर रही थी। उन्होंने हार्वर्ड स्मिथसोनियम सेंटर फार एस्ट्रोफिजिक्स और एमआईटी हैस्टैक ऑब्जर्वेटरी के साथ फार्मूले को अंतिम रूप देने में सहयोग किया था। बाउमैन ने एल्गोरिथम को एक शीर्षक दिया था- प्रमुख धब्बों का उपयोग करते हुए लगातार हाई रिजोल्यूशन इमेज का पुनर्निर्माण।

इस कार्य में उनका एल्गोरिथम एक टेलीस्कोप पर निर्भर नहीं करता है, बल्कि यह दुनिया भर के रेडियो दूरबीनों के डेटा को एक साथ जोड़ देता है। इनसे जुड़ी द इवेंट होराइजन टेलिस्कोप वह टीम थी, जिसने सभी डेटा को एक साथ रखने के लिए सहयोग किया था। नवंबर 2016 में बाउमैन ने अपने काम के बारे में टेडक्स बेकॉन स्ट्रीट पर एक टेड टॉक दिया था। उसमें उन्होंने ब्लैक होल की तस्वीर कैसे लें के बारे में कुछ इस तरह बताया था-“विभिन्न प्रकार की तस्वीरों में बहुत अलग विशेषताएं होती हैं। हम ब्लैक होल सिमुलेशन तस्वीरों और पृथ्वी पर ली जाने वाली हर दिन की दूसरी सामान्य तस्वीरों के बीच अंतर को आसानी से बता सकते हैं। हमें एल्गोरिथम से यह बताने की जरूरत होती है कि एक किस्म



बाउमैन ने जिस डेटा के पहाड़ के साथ काम किया उसे सहेजना और उसका विश्लेषण करना आसान नहीं था। इससे निपटने में चिप से मदद मिली। कई मिलियन बिलियन बाइट से बने कई पेटाबाइट डेटा को सैकड़ों पाउंड भारी कम्प्यूटरों के हार्ड ड्राइव में जमा किए गए थे। उन्हें एमआईटी द्वारा संचालित हाइस्टैक ऑब्जर्वेटरी में ले जाया गया। तस्वीर के सटीक होने की गारंटी करने के लिए हार्वर्ड युनिवर्सिटी के हार्वर्ड स्मिथसोनियम एस्ट्रोफिजिक्स सेंटर ने डेटा को चार टीमों को दे दिया।

की तस्वीर की विशेषताओं को प्रभावशाली दिखे बगैर कैसी दिखती हैं। एक तरह से हम विभिन्न प्रकार की तस्वीरों की विशेषताओं के प्रभावित रूप को प्राप्त करने की कोशिश कर सकते हैं और यह देखते हुए हम अनुमान लगा लेते हैं कि किस तरह की हमारे पुनर्निर्माण को प्रभावित करता है। यदि सभी तस्वीरें एक समान दिखने जैसी बनती हैं, तो हम और अधिक अश्वस्त हो सकते हैं कि जिस तस्वीर के प्रति धारणा बना रहे हैं उसके प्रति कोई पूर्वाग्रह नहीं है। बाउमैन ने आगे बताया, “यह दुनिया भर के तीन अलग-अलग स्केच कलाकारों को एक ही विवरण देने जैसा है। यदि वे सभी एक समान दिखने वाले चेहरे बनाते हैं, तब हम आश्वस्त होना शुरू कर सकते हैं कि वे अपने ड्राइंग में सांस्कृतिक पूर्वाग्रहों को नहीं थोप रहे हैं।”

एक तरह से हम मौजूद तस्वीरों के टुकड़ों का उपयोग कर अलग-अलग तस्वीरों की विशेषताओं को लागू करने की कोशिश कर सकते हैं। इसलिए हम तस्वीरों का एक बड़ा संग्रह लेते हैं और उन्हें उनकी छोटी तस्वीरों के पैच में तोड़ देते हैं। तब हम प्रत्येक तस्वीर के पैच को एक पहेली की तरह व्यवहार में ला सकते हैं। इस तरह से पहेली के टुकड़े का उपयोग तस्वीर के ऐसे टुकड़े के लिए करते हैं, जो हमारे दूरबीन माप को भी फिट कर सकता है।

डेटा का पहाड़

बहरहाल, बाउमैन ने जिस डेटा के पहाड़ के साथ काम किया उसे सहेजना और उसका विश्लेषण करना आसान नहीं था। इससे निपटने में चिप से मदद मिली। कई मिलियन बिलियन बाइट से बने कई पेटाबाइट डेटा को सैकड़ों पाउंड भारी कम्प्यूटरों के हार्ड ड्राइव में जमा किए गए थे। उन्हें एमआईटी द्वारा संचालित हाइस्टैक ऑब्जर्वेटरी में ले जाया गया। तस्वीर के सटीक होने की गारंटी करने के लिए हार्वर्ड युनिवर्सिटी के हार्वर्ड स्मिथसोनियम एस्ट्रोफिजिक्स सेंटर ने डेटा को चार टीमों को दे दिया। केटी बाउमैन के नेतृत्व में काम कर रही इन टीमों ने एक-दूसरे से अलग उस डेटा से अल्गोरिथम की मदद से तस्वीर बनाने की कोशिश की।

एक महीने तक काम करने के बाद हर टीम ने अपने परिणाम दूसरे टीमों दे दिए। बाउमैन को तब बेहद खुशी हुई जब उन्होंने पाया कि सभी टीमों की तस्वीरें काफी कुछ एक जैसी थीं। उनमें निचला हिस्सा ऊपरी हिस्से के मुकाबले ज्यादा चमक लिए हुए था। उन्होंने अपनी खुशी को मीडिया से शेयर करते हुए कहा, “यह देखना अद्भुत था कि हर किसी को ये तस्वीर मिली।”

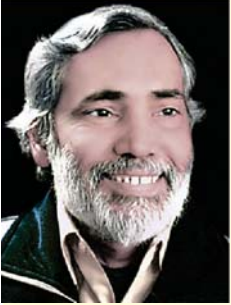
shambhusuman11@gmail.com

गागरिन का सपना हुआ साकार

अंतरिक्ष में पहुँचा पहला भारतीय नागरिक



शुकदेव प्रसाद



समकालीन विज्ञान लेखकों में शुकदेव प्रसाद का नाम अग्र पंक्ति में शुमार है। वे पिछले चार दशकों से विज्ञान लेखन कर रहे हैं। देश विदेश में वे अपने विज्ञान लेखन के लिए उन्हें कई पुरस्कार और सम्मान प्रदान किये गये हैं। सोवियत भूमि नेहरू पुरस्कार से सम्मानित वे एक मात्र भारतीय विज्ञान लेखक हैं। कई विज्ञान किताबों की रचना के साथ ही उन्होंने विज्ञान ग्रंथों और संचयन का संपादन किया है। शुकदेव प्रसाद इलाहाबाद में रहते हैं।

भारत-सोवियत संयुक्त अंतरिक्ष यात्रा के पूर्व यह ज्ञात हो चुका था कि संयुक्त उड़ान दल में भारतीय यात्री राकेश शर्मा होंगे। अनुसंधानकर्ता के रूप में राकेश शर्मा के साथ सोवियत संघ के यात्री थे - कमांडर यूरी वासिलेविच मैलेशेव तथा इंजीनियर गेब्राडी मिखाइलोविच स्त्रेकालेव।

दुनिया के पहले अंतरिक्ष यात्री यूरी गागरिन ने 'वस्तोक' यान में बैठकर धरती की परिक्रमा की थी। इसके बाद सोवियत संघ ने 'वस्खोद' और 'सोयूज' अंतरिक्ष यान छोड़े। आगे चलकर अंतरिक्ष में दूसरे यानों से जुड़ने के लिए इसका उपयोग किया जा गया। अमेरिकी यान 'अपोलो' और 'सोयूज' की 1975 में हुई डॉकिंग काफी चर्चित रही। 17 जुलाई 1975 को दोनों यानों का संगमन पृथ्वी से 224 किमी की ऊँचाई पर पुर्तगाल से कुछ दूर अटलांटिक सागर के ऊपर हुई थी। इसी सोयूज यान में बैठकर भारत - सोवियत अंतरिक्ष यात्रियों को उड़ान भरना था।

पूर्व नियोजित कार्यक्रम के अनुसार कक्षा में पहुँचने के बाद पहले से ही धरती की कक्षा में धूम रहे अंतरिक्ष स्टेशन 'सैल्यूट-7' से सोयूज को जुड़ना था। 'सैल्यूट' शृंखला के अंतरिक्ष स्टेशनों का निर्माण विगत शती के आठवें दशक के प्रारंभ से ही हो रहा था। इस क्रम के पूर्व स्टेशन 'सैल्यूट-6' में सोवियत संघ और कई अन्य राष्ट्रों के अंतरिक्ष यात्रियों ने कई महत्वपूर्ण वैज्ञानिक प्रयोग किए हैं। भारत-सोवियत संयुक्त उड़ान दल के तीनों अंतरिक्ष यात्रियों को इसी 'सैल्यूट-7' प्रयोगशाला में लगभग 8 दिन तक रहकर विभिन्न प्रयोग निष्पादित करने थे।

अंतरिक्ष यात्राका प्रतीक चिह्न

भारत-सोवियत संयुक्त उड़ान यात्रा के प्रतीक चिह्न के रूप में 'सूर्य रथ' को चुना गया था। रथ में दो घोड़े जुड़े हैं - एक लाल दूसरा सफेद। इसमें रक्त वर्ण त्रिनेत्रधारी सूर्य को ब्रह्मांडीय उर्जा या जीवन के द्योतक के रूप में चित्रित किया गया था।

रथ के नीचे भारत और सोवियत संघ के राष्ट्रीय ध्वज अंकित किए गए थे। मास्को में प्रशिक्षण कार्यक्रम के संचालक जनरल अलेक्सीव लियोनोव ने प्रतीक चिह्न की मुक्त कंठ से प्रशंसा करते हुए कहा था- 'जिस कलाकार की भी यह कल्पना है, उसे मेरा नमन्।'

लगभग डेढ़ साल के कठिन प्रशिक्षण के बाद दोनों अंतरिक्ष यात्री दलों को 23 मार्च, 1984 को बैकानूर लाया गया और उन्हें कास्मोनॉट होटल में ठहरा दिया गया। यहाँ भी अंतरिक्ष यात्रियों को उड़ान से पूर्व अंतिम हिदायतें दी जाती हैं और अत्यंत जरूरी प्रशिक्षण भी।

उड़ान भरने के लिए 49 मीटर ऊँचा और लगभग 300 टन वजनी 'सोयूज' राकेट प्रक्षेपण टॉवर पर खड़ा कर दिया गया था। इसके ऊपर 6.85 टन वजनी अंतरिक्ष यान 'सोयूज' टी-11' से जुड़ा हुआ था। लगभग तीन सौ तकनीकीशियनों ने मिलकर एक-डेढ़ मास की अवधि में राकेट के तीनों खंडों और अंतरिक्षयान को जोड़कर खड़ा किया था।



साथ है देशवासियों का आशीर्वाद

उड़ान से पूर्व 2 अप्रैल, 1984 को मास्को में फोन पर प्रसिद्ध खेल उद्घोषक जसदेव सिंह से बात करते हुए राकेश शर्मा ने अपने उद्गार इस प्रकार व्यक्त किए थे :

‘सितंबर 1982 से हम स्टार सिटी में प्रशिक्षण ले रहे हैं। केवल शुरू में ही रूसी भाषा सीखने में दिक्कत हुई, पर बाकी सब ठीक चला। बस, अब तो कल जाना है। अपने देशवासियों और अपने माता-पिता का आशीर्वाद मेरे साथ है। बचपन के मित्र, वायु सेना के अपने साथी सभी इस समय मुझे याद आ रहे हैं। सभी की शुभकामनाएं मेरे साथ हैं। आप देशवासियों से कह दें की मैं देश का माथा सदा ऊँचा रखूँगा। मैं वायुसेना का परीक्षण पायलट हूँ, जोखिम से खेलना ही हमारा कार्य है।’

उड़ान दल की औपचारिक घोषणा

उसी दिन शाम को स्टेट कमीशन ने अधिकृत रूप से उड़ान दल की औपचारिक घोषणा की - ‘कर्नल यूरी मैल्लिशेव की कमान में स्क्वाड्रन लीडर राकेश शर्मा (अनुसंधानकर्ता अंतरिक्ष यात्री) और गेन्नाडी स्त्रेकालेव (इंजीनियर अंतरिक्ष यात्री) इस उड़ान पर जाएंगे।’

सभी ने करतल ध्वनि से घोषणा का स्वागत किया। उड़ान के लिए पूरी तरह से ‘फिट’ पर ‘ड्राप’ कर दिए गए रवीश मल्होत्रा ने प्रेस कांफ्रेंस में कहा - ‘राकेश जाएं या मैं, भारत जा रहा है।’ प्रेस कांफ्रेंस के दौरान शीशे की दीवार के दूसरी ओर सोवियत यात्रियों के साथ बैठे राकेश शर्मा ने उत्साह में बताया - ‘पंडित रविशंकर के सितार वादन और उस्ताद अल्ला रक्खा के तबला वादन के कैसेट साथ ले जा रहे हैं।’

वह ऐतिहासिक क्षण

लीजिए, वह ऐतिहासिक क्षण आ ही गया, जब यूरी गागरिन की भविष्यवाणी सच में परिवर्तित होने जा रही थी। 3 अप्रैल, 1984 की सुबह ही प्रो.नुरूल हसन (सोवियत संघ में भारतीय राजदूत) के नेतृत्व में भारतीय प्रतिनिधि मंडल (रक्षा मंत्रालय में वैज्ञानिक सलाहकार डॉ. अरूणाचलम, प्रो.यू.आर. राव, भारतीय वायु सेना के एयर मार्शल के.डी.चट्टा आदि) बैकानूर पहुँचा।

चूँकि लांचिंग पैड-बैकानूर से कोई 5-7 किलोमीटर दूर है, अतः तीनों अंतरिक्ष यात्रियों ने बस में सवार होकर लांचिंग पैड की ओर कूच किया। उपस्थित मित्रों ने उन्हें यात्रा की शुभकामनाएं दीं।

उड़ चला राकट

उड़ान के पूर्व कुछ पारंपरिक निर्वाह जरूरी होते हैं। 3 अप्रैल, 1984 को भारतीय समयानुसार 3:50 पर कमांडर मैल्लिशेव, राकेश शर्मा और स्त्रेकालेव ने स्टेट कमीशन के समक्ष उपस्थित होकर उड़ान की अनुमति मांगी। उन्हें औपचारिक रूप से यात्रा पर रवानगी की अनुमति दी गई।

इसके बाद तीनों अंतरिक्ष यात्री यान में अपनी सीटों पर बैठ गए। अधलेटी हालत में बेल्ट बांधी। अपने-अपने देशवासियों के लिए क्रमशः राकेश शर्मा ने हिंदी में और मैल्लिशेव ने रूसी भाषा में सन्देश पढ़े।

फिर शुरू हुई उल्टी गिनती। भारतीय समयानुसार 6:38 पर राकेट में प्रज्वलन आरंभ हुआ और राकेट उड़ चला मंजिल की ओर। धरती से उठने के कोई 119 सेकंड के बाद, 40 किलोमीटर की ऊँचाई पर राकेट का सबसे निचला खंड अलग हो गया, तकरीबन 287 सेकंड बाद, कोई 160 किलोमीटर की ऊँचाई पर राकेट का दूसरा खंड अलग होकर

वायु मंडल की उपरी परतों में जलकर नष्ट हो गया। पृथ्वी की कक्षा में प्रवेश के बाद, कोई 205-220 किलोमीटर ऊँचाई के मध्य, 527 सेकंड बाद, राकेट का तीसरा भाग भी अलग हो गया। और इस तरह लगभग 9 मिनट बाद ‘सोयूज टी-11’ यान अंतरिक्ष में अपनी कक्षा में पहुँच कर धरती की परिक्रमा करने लग गया। धरती की चौथी-पाँचवीं परिक्रमा के बाद छठी से लेकर ग्यारहवीं परिक्रमा के दौरान अंतरिक्ष यात्रियों ने विश्राम किया।

‘सैल्यूट’ से मिलन

अगले दिन यानी 4 अप्रैल, 1984 की रात 8 बजकर 5 मिनट पर अपनी 18वीं परिक्रमा के दौरान अंतरिक्ष यान ‘सोयूज टी-11’ पूर्व स्थापित प्रयोगशाला ‘सैल्यूट-7’ से जुड़ गया। दोनों यानों के अंदर दाब आदि का परीक्षण करने के उपरांत तीनों अंतरिक्ष यात्रियों ने ‘सैल्यूट-7’ में प्रवेश किया, जहाँ पर 9 फरवरी से रह रहे अंतरिक्ष यात्रियों - लियोनिद किजीम, इंजीनियर ब्लादिमिर सोलोवियोव और हृदय रोग विशेषज्ञ डॉ. ओलेग अटकोव - ने आगंतुकों का स्वागत किया।

19 अप्रैल 1982 से ही अंतरिक्ष स्टेशन ‘सैल्यूट-7’ अंतरिक्ष में धूम रहा था। समय-समय पर सोवियत अंतरिक्ष यात्री इसमें जाकर परीक्षण करते रहे हैं। संयुक्त उड़ान के सुरक्षित दल के कमांडर कर्नल अनातोली बेरेजवोई ‘सैल्यूट-7’ में 211 दिनों तक रहने का कीर्तिमान बना चुके थे। रवीश मल्होत्रा उन्हीं के दल के यात्री थे।

ज्ञातव्य है की कर्नल मैल्लिशेव के साथ तीनों यात्रियों का जो उड़ान दल इस बार गया था वह इसमें जाने वाला पाँचवा दल था। समय-समय पर मानव रहित ‘प्रोग्रेस’ यान से खाने-पीने की सामग्री, अखबार, वीडियो फिल्में, म्यूजिक कैसेट, चिट्ठियाँ, अन्य जरूरी



सामान अंतरिक्ष स्टेशन में पहुँचाए जाते रहे हैं। 'सैल्यूट-7' में रह रहे अंतरिक्ष यात्री यह चीजें ले लेते हैं।

इस उड़ान के पूर्व ही अंतरिक्ष यात्रियों का सारा सामान एक 'प्रोग्रेस' यान के जरिए पहुँचा दिया गया था। 'सैल्यूट-7' के एक ओर पहले से ही 'सोयूज टी-10' जुड़ा हुआ था, जिसमें लियोनिद किजीम और उनके सहयात्री गए हुए थे। सैल्यूट-7 के दूसरी ओर जाकर जुड़ा 'सोयूज टी-11' जिसमें राकेश शर्मा आदि गए थे।

आठ दिन का अंतरिक्ष प्रवास

लगभग 8 दिन के अपने अंतरिक्ष प्रवास में तीनों अंतरिक्ष यात्रियों ने पूर्व निर्धारित कार्यक्रम के अनुसार सभी परीक्षण पूरे किए। इस दौरान अंतरिक्ष यात्रियों का निरंतर धरती से संपर्क बना रहा। प्रवास के दौरान यात्रियों का स्वास्थ्य बिलकुल ठीक रहा। राकेश शर्मा ने जम कर काम किया, तीनों समय भरपेट भोजन किया और रोज प्रायः 6 घंटों की अच्छी नींद ली। अपने प्रयोगों के अतिरिक्त उन्होंने अपने यान से दूरदर्शन कार्यक्रम प्रस्तुत किए। राकेश शर्मा ने रेडियो-टी.वी. कमेंटरी से बातें की। श्रीमती इंदिरा गांधी ने जब राकेश शर्मा से यह पूछा कि वहाँ से धरती कैसी लग रही है तो बेसाख्ता उनके मुँह से निकला - 'सारे जहाँ से अच्छा हिंदोस्तां हमारा।'

ज्ञातव्य है कि अंतर्राष्ट्रीय दूरदर्शन प्रसारण में दिल्ली में ही बैठकर प्रधानमंत्री इंदिरा गांधी ने अंतरिक्ष यात्रियों से बातें की थीं। श्रीमती गांधी और अंतरिक्ष यात्रियों दोनों को ही एक साथ भारत और सोवियत संघ में टी.वी. पर देखा-सुना जा सका। राकेश शर्मा ने अपने यान की खिड़की से बाहर झाँककर जो कुछ देखा, उसकी भी कमेंट्री की। प्रधानमंत्री और राकेश शर्मा के बीच हुई वार्ता को सोवियत टी.वी. ने दो-तीन बार प्रदर्शित किया। अंतरिक्ष प्रवास की अवधि में सोवियत संघ में राकेश शर्मा और भारत के बारे में रेडियो और टी.वी. पर कई कार्यक्रम प्रसारित किए गए।

वैज्ञानिक प्रयोग

राकेश शर्मा और सोवियत संघ के अंतरिक्ष यात्रियों ने कई वैज्ञानिक प्रयोगों को संपन्न किया। कुछ प्रमुख उपलब्धियां इस प्रकार



अपने प्रयोगों के अतिरिक्त उन्होंने अपने यान से दूरदर्शन कार्यक्रम प्रस्तुत किए। राकेश शर्मा ने रेडियो-टी.वी. कमेंटरी से बातें की। श्रीमती इंदिरा गांधी ने जब राकेश शर्मा से यह पूछा कि वहाँ से धरती कैसी लग रही है तो बेसाख्ता उनके मुँह से निकला - 'सारे जहाँ से अच्छा हिंदोस्तां हमारा।'

हैं -

- 'टेरा' प्रयोग के अंतर्गत भारत में ही निर्मित 'एम.के.एफ. 6' और 'के.ए.टी.ई. 140' कैमरों की मदद से राकेश शर्मा ने अंतरिक्ष से भारतीय भू-भाग के छाया चित्र उतारे। अधिकृत सूचनाओं के अनुसार 60 प्रतिशत भारतीय भू-भाग के छाया चित्र लिए गए।
- 'टेरा' प्रयोगों से प्राप्त आंकड़ों से भारत भूमि में जल, पहाड़, कृषि योग्य भूमि, मरुस्थल आदि की व्यापक जांच-पड़ताल संभव हुई। इससे भारत की खनिज संपदा और समुद्री मत्स्य संपदा की जानकारी मिली।
- शस्य उर्वरता, जल उपयोग, कृषि विकास की भावी योजनाओं में इन व्यापक सर्वेक्षणों का लाभ लिया गया। अंतरिक्ष से किए गए अध्ययन से कुछ ऐसी सूचनाएं मिल सकती हैं जो धरती से की जानी संभव नहीं हैं। उल्लेखनीय है अंतरिक्ष यात्रियों ने मध्य बर्मा के जंगलों में लगी आग की सूचना भी दी। निश्चय ही अंतरिक्षीय सर्वेक्षणों से मिली सूचनाएं बड़े काम की हो सकती हैं।
- एक दूसरा प्रयोग मिश्र धातुओं (Alloy) के निर्माण से सम्बंधित था। धरती के गुरुत्वाकर्षण के कारण धातुओं के एक रूप मिश्रण बनाने संभव नहीं हैं। अंतरिक्ष की भारहीन परिस्थितियों में यह कार्य आसानी

से निष्पादित किया जा सकता है।

- अंतरिक्ष स्टेशन में सिल्वर और जर्मेनियम को गलाकर मिश्र धातु बनायी गयी। उन्होंने धातुओं के त्रुटिहीन चिपडों का भी निर्माण किया।
- यात्रा के दौरान चिकित्सा संबंधी प्रयोग भी किए गए। हृदय पर अंतरिक्षीय वातावरण और भारहीनता के प्रभाव का अध्ययन किया गया।

तीनों अंतरिक्ष यात्रियों की हृदय गतियां सामान्य पाई गईं। उनका जो ई.सी.जी. लिया गया, वह भी सामान्य था। हृदय की विद्युत सक्रियता का अध्ययन वेक्टर कार्डियोग्राफ द्वारा किया गया। उल्लेखनीय है की यह मशीन भारत में ही बनायी गई थी।

राकेश शर्मा प्रतिदिन दस मिनट तक योगासन (पाद हस्तासन, उष्ट्रासन, परिव्रत त्रिकोण आसन आदि), प्राणायाम करते रहे। इस अवधि में उनकी स्थिति सामान्य रही, नाड़ी की गति भी ठीक थी। भारहीनता की स्थिति में जैसा प्रभाव होता है, मसलन सर में रक्त चढ़ जाने से उसका सूज जाना, होंठ का फूल जाना, शुक है, राकेश शर्मा के साथ ऐसा कुछ भी नहीं हुआ।

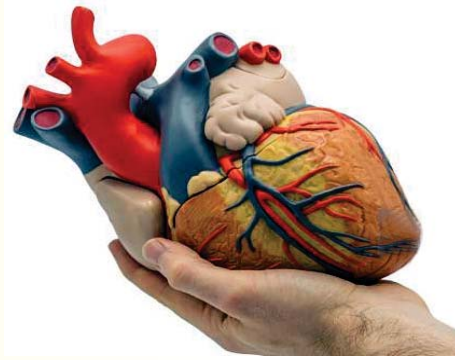
राकेश शर्मा के मित्र रवीश मल्होत्रा ने राकेश की हालत पर टिप्पणी करते हुए प्रहसन के मूड में कहा था- 'राकेश का माथा बिलकुल ठीक है, न तो वह ऐसे सूजा, न वैसे ही (घमंड से)। वह वैसे ही सामान्य है, विनम्र है।' यद्यपि भारहीनता का हल्का-सा प्रभाव प्रारंभ में पड़ा था पर शीघ्र ही अंतरिक्ष स्टेशन के वातावरण में रहते-रहते दो दिन की अल्पावधि में ठीक हो गया।

केन्द्रीय खाद्य अनुसंधान संस्थान, मैसूर ने अंतरिक्ष यात्रियों के लिए जो भारतीय व्यंजन तैयार किए थे, उन्हें अंतरिक्ष यात्रियों ने चाव से खाया। अंतरिक्ष स्टेशन में साप्ताहिक प्रवास के बाद बारी आयी वापसी की। अपनी वापसी यात्रा में यह दल अंतरिक्ष स्टेशन में पहले से रह रहे अंतरिक्ष यात्रियों द्वारा किए गए प्रयोगों के परिणाम भी साथ लाया।

sdprasad24oct@yahoo.com

दिल

क्यों धड़कता है ?



सुभाष चंद्र लखेड़ा



रक्षा शरीरक्रिया एवं संबद्ध विज्ञान संस्थान (डिपास), डीआरडीओ से वरिष्ठ वैज्ञानिक के पद से सेवानिवृत्त सुभाष चंद्र लखेड़ा लोकप्रिय विज्ञान लेखक और बेबाक वक्ता हैं। डिजिटल मंचों पर वे पिछले कुछ वर्षों से अपने यात्रा संस्मरणों को समय-समय पर लिखते रहे हैं। ये संस्मरण वैज्ञानिक आधार पर इतने खरे उतरते हैं कि पाठकों ने इसे एक नई विधा का स्वरूप मान लिया। सुभाष चंद्र लखेड़ा हार्डकोर विज्ञान संबंधी शोध के समानान्तर आम जन को विज्ञान की गूढ़ बातें सरल भाषा में साझा करते आये हैं। आप दिल्ली में रहते हैं।

दिल हमारे शरीर के प्रमुख अंगों में से एक है। यह एक अत्यंत विलक्षण पंप है - इतना विलक्षण कि मनुष्य अपनी अपार क्षमताओं के बावजूद अभी तक ऐसा पंप नहीं बना पाया है। सामान्यतया जब तक मनुष्य जीवित रहता है, उसका दिल निरंतर धड़कता रहता है लेकिन अपनी दो धड़कनों के बीच वह आराम भी करता है। वह सामान्य वयस्क लोगों में औसतन एक मिनट में 72 बार धड़कता है। एक दिन में वह कमोबेश 7000 लीटर खून पंप करता है।

चिकित्सकों ने अत्यंत प्राचीन काल से दिल के धड़कने के विषय में सोचना शुरू कर दिया था। अपने अनुभव और योग्यता के अनुसार उन्होंने इस विषय को लेकर अपने विचार व्यक्त किए। यहां प्रारंभ में ऐसे ही कुछ विचारों का उल्लेख किया जा रहा है जिनमें से कुछ चिकित्सा विज्ञान की कसौटी पर भी खरे उतरते हैं। जीवित रहने के लिए दिल का धड़कते रहना बेहद जरूरी है - इस तथ्य से आज से हजारों वर्ष के मनुष्य भी परिचित थे। तीन हजार वर्ष ईसा पूर्व मिस्र के एक विद्वान के अनुसार 'दिल वितरण वाहिकाओं का केंद्र है।' उन्होंने ही सर्वप्रथम यह संभावना व्यक्त की थी कि नाड़ी परीक्षण से दिल की बीमारियों का पता लगाया जा सकता है। वास्तव में कई सौ वर्ष ईसा पूर्व जन्मे भारतीय विद्वान सुश्रुत और चरक नाड़ी परीक्षण से दिल की बीमारियों का सफलतापूर्वक पता लगा देते थे। उनके समकालीन चीनी विद्वान भी दिल से संबंधित अनेक तथ्यों से परिचित थे। कुछ चीनी विद्वानों का कहना था कि एक श्वसन चक्र के पूरा होने के दौरान दिल का छह बार या उससे अधिक धड़कना दिल की बीमारी का सूचक है।

पाँच सौ वर्ष ईसा पूर्व यूनान के प्रसिद्ध दार्शनिक अल्कमीन (Alcmaeon) ने मत व्यक्त किया था कि संवेदनाओं का केंद्र दिल नहीं अपितु दिमाग है। उन्होंने धमनियों और शिराओं का भी अध्ययन किया। उनके बाद चिकित्सा जगत के पितामह हिपोक्रेटीज़ ने दिल का अध्ययन किया। उन्होंने अपने लेखों में दिल के कपाटों, निलयों तथा दिल से संबंधित बड़ी वाहिकाओं का वर्णन किया। 'दिल एक पंप की तरह कार्य करता है' सर्वप्रथम यह विचार प्राचीन यूनानी दार्शनिक प्लेटो ने प्रकट किया था। प्लेटो अपने समय के ही नहीं, किसी भी युग की महानतम हस्तियों में से एक थे। उनका जन्म 427 वर्ष ईसा पूर्व हुआ था। उनका कहना था कि दिल एक फव्वारे की तरह वाहिकाओं के द्वारा शरीर के सभी अंगों में 'जीव कणों' को प्रवाहित करता है। प्लेटो के शिष्य अरस्तू ने दिल को 'अंतर्जात ऊष्मा तथा आत्मा का केंद्र' बताया। उनका यह विचार इस अवलोकन पर आधारित था कि धड़कते दिल का विच्छेदन करने से शरीर ठंडा और निर्जीव हो जाता है। वे यह भी मानते थे विचारों का जन्म हमारे दिल में होता है।

प्लेटो के बाद 304 वर्ष ईसा पूर्व जन्मे इरेसट्रेटस (Erasistratus) ने भी दिल को समझने की कोशिश की। अरस्तू के विचार का समर्थन करते हुए उन्होंने कहा कि 'दिल में जीव तत्त्व होता है और यह जीव तत्त्व हवा के साथ मिलकर वाहिकाओं में प्रवाहित होता है।' "वाहिकाओं में जीव तत्त्व नहीं अपितु खून प्रवाहित होता है" - यह विचार सर्वप्रथम गैलन ने प्रकट किया। उनका जन्म तुर्की में सन् 130 में हुआ था। वे दिल के बारे में अन्य कोई नई बात न बता सके। उनके बाद लगभग एक हजार वर्षों तक दुनिया में किसी ने भी दिल के विषय में कोई नई बात नहीं की।



हिपोक्रेटीज़



माइकल सर्विटस



लिओनार्दो दा विंची

तेरहवीं सदी में अरब के प्रसिद्ध चिकित्सक इब्न अल नफीस का ध्यान फिर एक बार दिल पर गया। इब्न - अल नफीस का जन्म सीरिया की राजधानी दमिश्क में सन् 1213 में हुआ था। उन्होंने फुफ्फुस (पल्मोनरी) धमनी और फुफ्फुस शिरा के कार्यों को समझाया। सर्वप्रथम उन्होंने ही बताया कि 'खून फुफ्फुस (पल्मोनरी) धमनी से होकर फेफड़ों में आता है और फेफड़ों में पहुँचने वाली हवा के कुछ भाग को सोखने के बाद वह फुफ्फुस शिरा के द्वारा दिल के बाएं भाग में पहुँचता है।'

इसके बाद लिओनार्दो दा विंची (Leonardo da Vinci) ने दिल को समझने की कोशिश की। उनका जन्म 15 अप्रैल सन् 1452 में इटली के एक गाँव में हुआ था। उन्होंने बताया कि दिल एक खोखली पेशी है और यह पेशी एक शक्तिशाली पंप की तरह कार्य करती है। उन्होंने चित्रों द्वारा दिल की कपाटिकाओं की कार्य पद्धति को समझाया। उनके बाद इटली में सन् 1460 में जन्मे चर्चित चिकित्सक याकोपो बेरेनगारिओ दा (Jacopo Berengario da Carpi) ने दिल के बारे में विंची के विचारों का समर्थन किया। उन्होंने दिल के अर्ध चंद्राकार कपाट (वाल्व), त्रिदली कपाट (ट्राइकस्पिड वाल्व) और द्विदली कपाट (बाइकस्पिड वाल्व) का वर्णन भी किया। इसके बाद माइकल सर्विटस (Michael Servetus) ने बाईस वर्ष की अल्पायु में दिल के बारे में उस समय तक चले आ रहे अनेक धार्मिक अंधविश्वासों का खंडन किया। वे एक स्पेनी चिकित्सक थे और उनका जन्म सन् 1509 में हुआ था। उन्होंने इब्न-अल नफीस के इस अवलोकन का समर्थन किया कि 'खून फुफ्फुस धमनी से होकर फेफड़ों में आता है और फेफड़ों में पहुँचने वाली हवा के कुछ भाग को सोखने के बाद वह फुफ्फुस शिरा के

द्वारा दिल के बाएं भाग में पहुँचता है।' उन्होंने कई शोध पत्र लिखे। वे इन्हें प्रकाशित करवा पाते कि उससे पहले ही उन्हें उनके उन शोध पत्रों के साथ जिंदा जला दिया गया। उन पर नास्तिक होने का आरोप लगाया गया था। वह 'सत्य का पुजारी' तो जल गया किन्तु उनकी पुस्तक की तीन प्रतियां आग की लपटों से बच गईं। उनकी उस पुस्तक में रक्त परिसंचरण का संक्षिप्त वर्णन भी था।

माइकल सर्विटस की हत्या से तत्कालीन वैज्ञानिक समुदाय डरा नहीं। वे सत्य की खोज में पूरी निष्ठा और लगन से जुटे रहे। सन् 1545 में इटली के एक दूसरे वैज्ञानिक मत्तेओ रिआल्डो कोलोम्बो (Matteo Realdo Colombo) जिनका जन्म संभवतया सन् 1516 में हुआ था, का दिल से संबंधित शोध पत्र प्रकाशित हुआ। उन्होंने इस शोध पत्र में दिल के दोनों निलयों (वेंट्रिकल) की चर्चा करते हुए बताया कि हवा खून से दिल में नहीं अपितु फेफड़ों में मिलती है। उन्होंने संक्षेप में फुफ्फुस परिसंचरण का भी वर्णन किया। उनके बाद सन् 1578 में जन्मे विलियम हार्वे ने मानव शरीर में होने वाले खून के परिसंचरण की व्यवस्था को समझाया। इस ब्रिटिश चिकित्सक ने तत्संबंधी जो भी निष्कर्ष निकाले, वे आज भी मान्य हैं। उनका कहना था कि जब दिल संकुचन करता है तो वह खून को फुफ्फुस धमनी और महाधमनी में भेजता है। फुफ्फुस धमनी वाला खून फेफड़ों से होकर फुफ्फुस शिरा द्वारा दिल के बाएं अलिंद में वापस आता है तथा महाधमनी में भेजा हुआ खून धमनियों, धमनिकाओं से होता हुआ शिरिकाओं, शिराओं तथा फिर महाशिराओं (ऊर्ध्व तथा अधो) में बहते हुए दिल के दाएं अलिंद में वापस आता है। उन्होंने यह भी स्पष्ट किया कि खून वाहिकाओं में एक ही दिशा में

प्रवाहित होता है। उनके अनुसार मानव शरीर में खून की कुल मात्रा उसके शारीरिक भार के दसवें भाग के बराबर होती है। उल्लेखनीय है कि हार्वे ने अपनी चिकित्सा की डिग्री इटली की यूनिवर्सिटी ऑफ पाड्यूआ से प्राप्त की। सन् 1628 में प्रकाशित अपनी पुस्तक 'एन एनाटॉमिकल स्टडी ऑफ द मोशन ऑफ द हार्ट एंड ऑफ द ब्लड इन एनिमल्स' को उन्होंने मूल रूप से लैटिन भाषा में लिखा था।

यद्यपि हार्वे ने खून के परिसंचरण को पूरी तरह से समझा दिया था किन्तु वे इस सवाल का कोई उत्तर नहीं दे पाए कि धमनिकाओं से खून शिरिकाओं में कैसे पहुँचता है? बहरहाल, जिस वर्ष हार्वे की पुस्तक प्रकाशित हुई, उसी वर्ष इटली में मारचेह्लो मलपीधी (Marcello Malpighi) का जन्म हुआ। उन्होंने गैलीलियो गैलीली के द्वारा सन् 1609 में बनाए हुए सूक्ष्मदर्शी से जब मेढक के फेफड़ों का अध्ययन किया तो उन्होंने देखा कि धमनिकाओं से खून शिरिकाओं में किन्हीं अदृश्य छिद्रों के माध्यम से नहीं अपितु बेहद महीन केशिकाओं (कैपिलरीज़) से पहुँचता है। दरअसल, ये केशिकायें इतनी बारीक होती हैं कि इन्हें आँखों से नहीं देखा जा सकता है। फलस्वरूप, हार्वे इन केशिकाओं को नहीं देख पाए थे। मलपीधी के बाद सन् 1632 में जन्मे नीदरलैंड के वैज्ञानिक एंटोनी वैन लीवेनहोक (Antonie van Leeuwenhoek) ने इस तथ्य की पुष्टि की। उन्होंने बताया कि केवल फेफड़ों में नहीं अपितु हमारे संपूर्ण शरीर में धमनिकाओं और शिरिकाओं के बीच केशिकाओं का जाल होता है।

इसके बाद सन् 1638 में डेनमार्क की राजधानी कोपेनहेगेन में जन्मे वैज्ञानिक निअस स्टेनसिन ने दिल के पेशीय स्वरूप की विस्तार से समझाया। उन्होंने अपने जीवन का अधिकांश हिस्सा इटली, नीदरलैंड, फ्रांस और जर्मनी में बिताया। उनके अनुसार दिल की भित्तियां पेशीय सूत्रों से बनी होती है। उन्होंने अपने इस कथन को सूक्ष्मदर्शी की सहायता से किए अध्ययनों से प्रमाणित किया। उन्होंने बताया कि शरीर की दूसरी पेशियों की तरह हमारा दिल भी तंतुओं, तंत्रिकाओं, झिल्लियों, धमनियों, धमनिकाओं, केशिकाओं, शिरिकाओं और शिराओं से युक्त है और इसका कार्य शरीर के सभी अंग ऊतकों को खून पहुँचाना है।

उन्होंने हार्वे द्वारा बताए तथ्यों से सहमती व्यक्त करते हुए कहा कि हमारा दिल पेशीय सक्रियता से पैदा प्रकुंचन एवं अनुशिथिलन की वजह से धड़कता है।

रक्त चाप अथवा रक्त दाब शब्द से आज हम सभी परिचित हैं किन्तु इसको सर्वप्रथम समझने का श्रेय ब्रिटेन में सन् 1677 में जन्मे पेशे से पादरी किन्तु स्वभाव से अन्वेषी स्टीवन हेल्स (Stephen Hales) को है। उन्होंने अपने प्रयोगों से रक्त चाप के महत्त्व को समझाया। उन्होंने सन् 1733 में घोड़ों पर किए रक्त चाप संबंधी अपने शोधकार्यों के निष्कर्षों को प्रकाशित किया। उन्होंने बताया कि यद्यपि हमारा दिल खून को रुक-रुक कर पंप करता है तदापि धमनियों के लचीलेपन की वजह से रक्त शिराओं-शिरिकाओं में एक निश्चित गति से प्रवाहित होता रहता है। उन्होंने मोम के इंजेक्शनों की मदद से दिल के कक्षों और महाधमनी के आयतन भी ज्ञात किया।

स्टीवन हेल्स के बाद फ्रांस की राजधानी पेरिस में सन् 1797 में जन्मे भौतिकविद् एवं शरीरक्रिया विज्ञानी जॉं लुइ मेरी प्वाजुही (Jean Louis Marie Poiseuille) ने अपने द्वारा डिज़ाइन हेमाडायनमोमीटर से मानव शरीर के परिसंचरण तंत्र के विभिन्न हिस्सों में रक्त दाब का मापन किया। अपने तत्संबंधी अध्ययनों में उन्होंने देखा कि श्वसन तथा हृदय चक्र (कार्डियक साइकिल) के दौरान रक्त चाप बदलता है।

अठारहवीं शताब्दी के उत्तरार्द्ध में जोसेफ ब्लैक ने कार्बन डाइ ऑक्साइड गैस तथा जोसेफ प्रीस्टले और कार्ल शीले ने हवा में मौजूद ऑक्सीजन गैस की खोज की। इसके तुरंत बाद एन्तोइन लारेंट लैवोजिए (Antoine Laurent Lavoisier) नामक वैज्ञानिक ने अपने प्रयोगों द्वारा यह सिद्ध कर दिया कि हवा का वह भाग जिसको फेफड़ों में खून सोखता है तथा जो 'श्वसन और दहन' दोनों के लिए बेहद जरूरी है, हवा में मौजूद ऑक्सीजन गैस है। उल्लेखनीय है कि लैवोजिए का जन्म 26 अगस्त सन 1743 के दिन फ्रांस की राजधानी पेरिस में हुआ था। लैवोजिए ने इन खोजों का उपयोग करते हुए बताया कि फेफड़ों के केशिका जाल में मौजूद खून साँस द्वारा फेफड़ों में पहुँची हवा से ऑक्सीजन गैस अवशोषित करता है और कार्बन डाइऑक्साइड गैस मुक्त करता है।

उपरोक्त खोजों के बाद वैज्ञानिकों ने दिल से संबंधित अनेक नए तथ्यों का पता लगाया। बर्लिन के एक यहूदी परिवार में 2 मई सन् 1802 में जन्मे वैज्ञानिक हाइनरिच गुस्तव मैगनस (Heinrich Gustav Magnus) ने मनुष्यों की धमनियों और शिराओं में बहने वाले खून में ऑक्सीजन और कार्बन डाइऑक्साइड गैस की मात्राओं को मापा। इसी दौरान सन् 1783 में जन्मे फ्रांस के शरीरक्रिया विज्ञानी फ्रेंसुवा मैजोंगी (François Magendie) के एक शिष्य जेम्स ब्लैक ने परिसंचरण समय की अवधि को मापा तो दूसरे शिष्य क्लोड बर्नार्ड (Claude Bernard) ने वाहिका तंत्रिकाओं की खोज की और खून के परिसंचरण में इनकी वजह से होने वाले 'वाहिका संकुचन' और 'वाहिका प्रसारण' के महत्त्व को समझाया। उन्नीसवीं सदी के मध्य में जर्मन शरीरक्रिया वैज्ञानिक हरमेन फ्रीदरिच स्टेनाइस (Hermann Friedrich Stannius) ने जिनका जन्म सन् 1808 में हैम्बर्ग में हुआ था, दिल के विभिन्न भागों की 'स्वचालता (ऑटोमेटिसिटी)' और 'तालता (रिदमिसिटी)' का अध्ययन किया।

उन्नीसवीं सदी के उत्तरार्द्ध में सन् 1829 में जर्मनी के हैनाउ शहर में जन्मे ईडुअर्ड एफ विल्हम फ्लूगर (Eduard F Wilhelm Pflüger) ने यह सिद्ध किया कि खून के परिसंचरण के दौरान खून तथा शरीर की ऊतक कोशिकाओं के बीच गैसों का आदान-प्रदान होता है। ऊतक कोशिकाएं खून से ऑक्सीजन गैस लेती हैं और उपापचयन की क्रियाओं के कारण बनी कार्बन डाइऑक्साइड गैस उसे देती हैं। सन् 1839 में तत्कालीन चेक गणराज्य में सन् 1787 में जन्मे शरीरक्रिया वैज्ञानिक यान इवैनजेलिस्टा परकेनिये (Jan Evangelista Purkinje) ने हृदयपेशी की अंदरूनी हिस्सों (सबएन्डो-

कार्डीअम) में जिलेटिन जैसे तंतुओं के जाल को खोजा जिन्हें उनके नाम से 'परकेनिये फाइबर्स' कहा जाता है। उन्नीसवीं सदी के नौवें दशक के दौरान ब्रिटिश शरीरक्रिया वैज्ञानिक (Walter Holbrook Gaskell) ने देखा कि दिल के आवेग साइनस वीनस (sinus venosus) से शुरू होते हैं और इस क्षेत्र में सबसे अधिक तालबद्ध क्षमता थी। सन् 1893 में स्विट्जरलैंड में सन् 1863 में जन्मे शरीर-रचना वैज्ञानिक विलहैम हिज़ जूनियर ने अलिंद और निलय के बीच एक संवाही (कंडक्टिंग) बंडल खोजा। इस संवाही बंडल को उनके नाम से 'बंडल ऑफ हिज़' कहा जाता है। सन् 1906 में जापान में सन् 1873 में जन्मे रोगविज्ञानी सुनाउ तवरा (Sunao Tawara) ने बंडल ऑफ हिज़ के समीपस्थ शिरे पर एक जटिल गाँठ (नॉड) देखी। अपने अध्ययन से वे इस निष्कर्ष पर पहुँचे कि दिल की इस गाँठ से विद्युतीय आवेग शुरू होते हैं। इस गाँठ को एट्रियोवेंटीक्यूलर नोड कहते हैं। उनके अनुसार नोड से विद्युत आवेग 'बंडल ऑफ हिज़' की शाखाओं से होते हुए 'परकेनिये फाइबर्स' पर समाप्त होते हैं। लेकिन यह सवाल अब भी शरीरक्रिया वैज्ञानिकों के सामने था कि दिल में ये विद्युत आवेग पैदा कहाँ होते हैं? इस सवाल को सन् 1907 में ब्रिटिश शरीरक्रिया विज्ञानी मार्टिन फ्लैक और उनके गुरु सर आर्थर कीथ ने सुलझा दिया। वे प्राणियों के दिल में मौजूद उस संरचना को खोजने में सफल रहे जिसे प्रकृति प्रदत्त 'पेसमेकर' कहा जाता है और जिसे हृदय विज्ञान में सिनोएट्रिअल नोड अथवा साइनस नोड कहते हैं। साइनस नोड की कोशिकाओं का समूह दाएं अलिंद (अट्रियम) के ऊपरी हिस्से की पश्च भित्ति में होता है।



यान इवैनजेलिस्टा परकेनिये

ईडुअर्ड एफ विल्हम फ्लूगर

सुनाउ तवरा



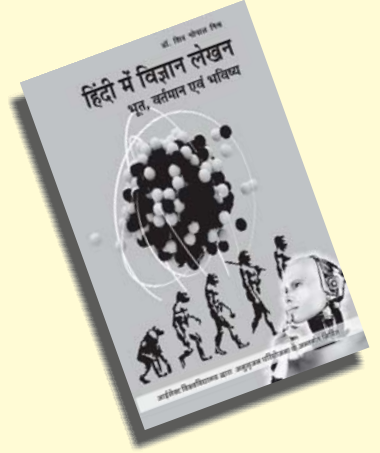
हाइनरिच गुस्तव मैगनस



शैक ऑगस्त क्रोग



एन्तोइन लारेंट लैवोजिए



‘हिन्दी में विज्ञान लेखन : भूत, वर्तमान एवं भविष्य’
लेखक : डॉ. शिवगोपाल मिश्र
प्रकाशक : आईसेक्ट विश्वविद्यालय
मूल्य : 200 रुपये

यद्यपि दिल के प्रत्येक भाग में नियमित स्पंदन का स्वाभाविक गुण होता है किंतु इसके सभी भाग तब तक ही सिनोएट्रिकल नोड के अनुसार स्पंदन करते हैं जब तक संकुचन वाहक मार्ग के सभी घटक ठीक प्रकार से कार्य करते रहते हैं। बीसवीं सदी के पहले दशक के दौरान डेनमार्क के शरीरक्रिया वैज्ञानिक शैक ऑगस्त क्रोग (Schack Augustg Krogh) ने फेफड़ों में गैसों के विनिमय की प्रक्रिया का अध्ययन किया। उल्लेखनीय है कि उन्हें केशिकाओं की ‘प्रेरक पेशी विनियमन तंत्र’ की खोज के लिए सन् 1920 के शरीरक्रिया अथवा आयुर्विज्ञान के नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया। क्रोग ने बताया कि ऊतक कोशिकाओं की रक्त संबंधी आवश्यकताओं के अनुसार केशिकाएं (कैपिलरीज़) संकुचित अथवा विस्फारित होती हैं।

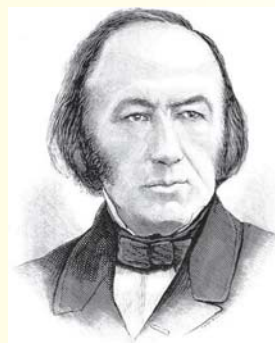
बहरहाल, हमारे दिल का अविराम तालबद्ध तरीके से धड़कना प्रकृति के महान चमत्कारों में से एक है और यह तालबद्ध धड़कन जिन वैद्युत संकेतों की वजह से होती है, उनका प्रादुर्भाव हमारे दिल के साइनस नोड में

होता है। जब हमारा दिल धड़कता है यानी संकुचन करता है तो वह खून को फुफ्फुस धमनी तथा महाधमनी में भेजता है। फुफ्फुस धमनी वाला खून हमारे फेफड़ों से ऑक्सीजन गैस ग्रहण कर तथा कार्बन डाइऑक्साइड गैस त्याग कर फुफ्फुस शिरा द्वारा दिल के बाएं अलिंद में वापस आता है। महाधमनी में पंप किया ऑक्सीजन समृद्ध खून धमनियों, धमनिकाओं, केशिकाओं, शिरिकाओं, शिराओं से होता हुआ अंत में फिर महाशिराओं द्वारा दिल के दाएं अलिंद में पहुँचता है। अपनी इस दैहिक यात्रा के दौरान हमारा यह खून शरीर की कोशिकाओं को पोषाहार एवं ऑक्सीजन गैस की आपूर्ति करता है और उनसे चयापचय की क्रियाओं में पैदा हुई कार्बन डाइऑक्साइड गैस और दूसरे वर्ज्य पदार्थों को लेकर लौटता है। दिल के निरंतर धड़कते रहने के लिए यह जरूरी है कि स्वयं उसे आवश्यकतानुसार पर्याप्त मात्रा में पोषाहार और ऑक्सीजन गैस रूपी ईंधन मिलते रहें।

subhash.surendra@gmail.com



फ्रेंसुवा मैजोंगी



क्लोड बर्नार्ड



मत्तेओ रिआल्डो कोलोम्बो

हिन्दी में विज्ञान लेखन की जटिलताओं पर जब हम विचार करते हैं तो पहले-पहल यह ध्यान आता है कि हिन्दी में विज्ञान की किताबें बहुत कम उपलब्ध हैं। अंग्रेजी में तो फिर भी विज्ञान लेखन होता रहा है। इससे मूल कारण पर विचार करते हुये हम पाते हैं कि अब भी हिन्दी में विज्ञान शब्दावली के विकास होने की आवश्यकता बनी हुई है। विज्ञान को समझने-समझाने के लिए हिन्दी विज्ञान लेखन के क्रमिक विकास का विहंगावलोकन आवश्यक है। वस्तुतः ऐसी ही सोच के कारण हिन्दी विज्ञान लेखन के भूत, वर्तमान तथा भविष्य विषयक यह पुस्तक गम्भीरता से विचार करके रोचक तरीके से लिखी गई है।

13 सितम्बर 1931 में जन्में इस किताब के लेखक शिवगोपाल मिश्र एम.एस-सी, डी.फिल, साहित्य रत्न में शिक्षित डॉ. मिश्र विज्ञान परिषद् प्रयाग इलाहाबाद के प्रधानमंत्री हैं। वे शीलाधर मुदा विज्ञान शोध संस्थान के निदेशक भी रहे। उन्होंने कई विज्ञान कोश व ग्रंथों की रचना की जिसमें हिन्दी में 26 तथा अंग्रेजी में 11 पुस्तकों सहित 5 पाठ्यपुस्तकें, नौ साहित्यिक पुस्तकें, महाकवि निराला पर तीन पुस्तकें उल्लेखनीय हैं। आपको आत्माराम पुरस्कार, भारत भूषण सम्मान आदि से विभूषित किया गया है।

आफत की आपदा

फैनी तूफान



प्रमोद भार्गव

मौसम विभाग की सटीक भविष्यवाणी और आपदा प्रबंधन के समन्वित प्रयासों के बावजूद तूफान फैनी के तांडव से 12 लाख लोग प्रभावित हो गए हैं। तूफान आने के दो दिन पहले ही ओडिशा के मुख्यमंत्री नवीन पटनायक ने प्रशासन को सचेत करके दस हजार गांवों और 52 कस्बों से इन लोगों को 4852 राहत शिवरों में पहुँचा दिया था। 604 गर्भवती महिलाओं की पहचान कर उन्हें उनके घरों से निकालकर सुरक्षित केंद्रों और प्रसूति ग्रहों में पहुँचाया गया। भुवनेश्वर के रेलवे अस्पताल में एक 32 वर्षीय महिला ने बच्ची को जन्म दिया, जिसका नाम बच्ची की मां ने फैनी रखा है। इनके खान-पान के लिए चार हजार रसोईयां भी बनाई गईं। पश्चिम बंगाल की मुख्यमंत्री ममता बनर्जी ने भी अपने कई चुनावी दौरे रद्द करके राहत कार्यों को प्रथमिकता दी। इस वजह से तबाही तो मची, लेकिन जनहानि कम हुई। इसके लिए ये दोनों ही नेता अभिनंदन के पात्र हैं। अभी भी भारी बारिश के चलते ज्यादातर नदियों ने अपने किनारे लांघकर करीब 19 जिलों की आबादी पर कहर बरपा रखा है। भगवान जगन्नाथ की नगरी पुरी के तट से टकराने के बाद तूफान खुर्दा, कटक, गंजाम, केंद्रपाड़ा, जाजपुर, भद्रक व बालासोर की ओर बढ़ गया। यहां से यह पश्चिम बंगाल का रुख कर गया। कोलकाता में आपदा की यह अफात भारी बारिश में बदल गई और फिर फैनी नाम का यह तूफान कमजोर पड़ने लग गया है। इन दोनों राज्यों के अलावा आंध्रप्रदेश, तमिलनाडू और पुडुच्चेरी में भी तूफान के असर से लाखों परिवार प्रभावित हुए हैं। पिछले पांच साल में आए सबसे बड़े इस चक्रवाती फैनी की रफ्तार 180 से 245 किमी रही। नतीजतन 2000 से भी ज्यादा पेड़ उखड़ गए। 220 रेलें रद्द करनी पड़ीं। कई हवाई उड़ाने रद्द करने के साथ कोलकाता हवाई अड्डा भी बंद कर दिया गया। तीन लोगों की मौतें हुईं। इस तूफान का असर पूरे एशिया में अनुभव किया गया है। राजस्थान के सीमावर्ती इलाकों से यह पाकिस्तान को प्रभावित कर रहा है।

इसका असर चीन, बांग्लादेश, नेपाल और भूटान पर भी है। पूरे हिमालयी क्षेत्र में बर्फबारी हो रही है। तेज हवा चलने के कारण माउंट एवरेस्ट पर 21,000 फुट की ऊंचाई पर पर्वतारोहियों के 20 शिविरों को भारी नुकसान हुआ है। बांग्लादेश में पेड़ गिरने से एक महिला की मौत हो गई, वहीं एक बांध टूटने से 14 लोग बह गए। इस परिप्रेक्ष्य में हमारी तमाम एजेंसियों ने आपदा से कुशलतापूर्वक सामना करके एक भरोसेमंद मिसाल पेश की है, जो सराहनीय व अनुकरणीय है। दरअसल बंगाल की खाड़ी के ऊपर बने गहरे दबाव का क्षेत्र तीव्र होकर चक्रवाती तूफान फैनी में बदल गया था। बांग्ला भाषा में फैनी का अर्थ सांप का फन होता है। इस बार तूफान का नाम बांग्लादेश ने दिया है। मुख्य रूप से इस शब्द का प्रयोग विध्वंस, घातक एवं विनाशक होता है। ओडिशा में गोपालपुर से कहीं 530 किमी दक्षिण पूर्व में और आंध्र प्रदेश में कलिंगपट्टनम से 480 किमी पूर्व दक्षिण पूर्व में केंद्रित था। इसके उठने का अनुमान लगाकर मौसम विभाग ने ओडिशा और अन्य तटवर्ती प्रदेशों में भयंकर बारिश और तेज हवाएँ चलने की आशंकाएं जताई थीं। तूफान से हुई हानि के आकलन के लिए नौसेना के टोही विमान पी-81 और डॉर्नियर को सर्वेक्षण में लगा दिया गया है।



प्रमोद भार्गव एक पत्रकार और विज्ञान संचारक के रूप में देशभर में जाने जाते हैं वहीं उनका दूसरा पक्ष एक लोकप्रिय कथाकार का भी है। समकालीन परिवृश्य और समसामयिक विषयों जिनमें विज्ञान भी शामिल है, पर प्रमोद भार्गव की गहरी नज़र रहती है। वे तात्कालिक विज्ञान-अनुसंधान और हलचल पर लिखने के लिये खासे चर्चित हैं। प्रमोद भार्गव म.प्र. के शिवपुरी में निवास करते हैं।

भारतीय मौसम विभाग के अनुमान अकसर सही साबित नहीं होते, इसलिए उसकी विश्वसनीयता पर सवाल उठते रहे हैं। किंतु अब समझ आ रहा है कि मौसम विभाग आपदा का सटी अनुमान लगाकर समाज और प्रशासन को आपदा से जूझने की पूर्व तैयारियों में लगाने में समर्थ हो गया है। अन्यथा 29 अक्टूबर 1999 को ओडिशा आपदा से जूझने में सक्षम नहीं था, इसीलिए 260 किमी प्रतिघंटा की गति से आए तूफान ने 10000 लोगों को लील लिया था। किंतु इस बार चेतावनी मिलने के साथ ही शासन-प्रशासन और समाज ने जागरूकता व संवेदनशीलता बरतते हुए जान-माल की ज्यादा हानि नहीं होने दी। फेलिन, हुदहुद और तितली चक्रवात से जुड़ी भविष्यवाणी सटीक बैठी हैं। दरअसल जलवायु परिवर्तन और आधुनिक विकास के कारण देश ही नहीं दुनिया अपदाओं की आशंकाओं से घिरी हुई है। ऐसे में आपदा प्रबंधन की क्षमताओं और संसाधनों को हमेशा सचेत रहने की जरूरत है।

हमारे मौसम विज्ञानी सुपर कम्प्यूटर और डापलर राडार जैसी श्रेष्ठतम तकनीक के माध्यमों से चक्रवात के अनुमानित और वास्तविक रास्ते का मानचित्र एवं उसके भिन्न क्षेत्रों में प्रभाव के चित्र बनाने में भी सफल रहे हैं। तूफान की तीव्रता, हवा की गति और बारिश के अनुमान भी कमोबेश सही साबित हुए। इन अनुमानों को और कारगर बनाने की जरूरत है, जिससे बाढ़, सूखे, भूकंप, आंधी और बवंडरों की पूर्व सूचनाएं मिल सकें और इनसे सामना किया जा सके। साथ ही मौसम विभाग को ऐसी निगरानी प्रणालियां भी विकसित करने की जरूरत है, जिनके मार्फत हर माह और हफ्ते में बरसात होने की राज्य व जिलेवार भविष्य-वाणियां की जा सकें। यदि ऐसा मुमकिन हो पाता है तो कृषि का बेहतर नियोजन संभव हो सकेगा। साथ ही अतिवृष्टि या अनावृष्टि के संभावित परिणामों से कारगर ढंग से निपटा जा सकेगा। किसान भी बारिश के अनुपात में फसलें बोने लग जाएंगे। लिहाजा कम या ज्यादा बारिश का नुकसान उठाने से किसान मुक्त हो जाएंगे। मौसम संबंधी उपकरणों के गुणवत्ता व दूरदेशी होने की इसलिए भी जरूरत है, क्योंकि जनसंख्या घनत्व की दृष्टि से समुद्रतटीय इलाकों में आबादी भी ज्यादा है और वे आजीविका के लिए समुद्री जीवों पर निर्भर हैं।



लिहाजा समुद्री तूफानों का सबसे ज्यादा संकट इसी आबादी को झेलना पड़ता है। इस चक्रवात की सटीक भविष्यवाणी करने में निजी मौसम एजेंसी स्काईमेट कमोबेश नाकाम रही है।

1999 में जब ओडिशा में नीलम तूफान आया था तो हजारों लोग सटीक भविष्यवाणी न होने और आपदा प्रबंधन की कमी के चलते मारे गए थे। 12 अक्टूबर 2013 को उष्णकटिबंधीय चक्रवात फेलिन ने ओडिशा तट पर दस्तक दी थी। अंडमान सागर में कम दबाव के क्षेत्र के रूप में उत्पन्न हुए नीलम ने 9 अक्टूबर को उत्तरी अंडमान-निकोबार द्वीप समूह पार करते ही एक चक्रवाती तूफान का रूप ले लिया था। इसने सबसे ज्यादा नुकसान ओडिशा और आंध्र प्रदेश में किया था। इस चक्रवात की भीषणता को देखते हुए 6 लाख लोग सुरक्षित स्थानों पर पहुंचाएं गए थे। तूफान का केंद्र रहे गोपालपुर से तूफानी हवाएं 220 किमी प्रति घंटे की रतार से गुजरी थी। 2004 में आए सुनामी तूफान का असर सबसे ज्यादा इन्हीं इलाकों में देखा गया था। हालांकि हिंद महासागर से उठे इस तूफान से 14 देश प्रभावित हुए थे। तमिलनाडू में भी इसका असर देखने में आया था। इससे मरने वालों की संख्या करीब 2 लाख 30 हजार थी। भारत के इतिहास में इसे एक बड़ी प्राकृतिक आपदा के रूप में देखा जाता है। 8 और 12 अक्टूबर 2014 में आंध्र एवं ओडिशा में हुदहुद तूफान में भी भयंकर कहर बरपाया था। इसकी दस्तक से इन दोनों राज्यों के लोग सहम गए थे। भारतीय नौसेना एनडीआरएफ ने करीब 4 लाख लोगों



को सुरक्षित क्षेत्रों में पहुंचाकर उनके प्राणों की रक्षा की थी। इसलिए इसकी चपेट से केवल छह लोगों की ही मौतें हुईं। हालांकि आंध्र प्रदेश में सबसे ज्यादा तबाही 1839 में आए कोरिंगा तूफान ने मचाई थी। गोदावरी जिले के कोरिंगा घाट पर समुद्र की 40 फीट ऊंची उठी लहरों ने करीब 3 लाख लोगों को निगल लिया था। समुद्र में खड़े 20,000 जहाज कहां विलीन हुए पता ही नहीं चला। 1789 में कोरिंगा से एक और समुद्री तूफान टकराया था, जिसमें लगभग 20,000 लोग मारे गए थे।

कुदरत के रहस्यों की ज्यादातर जानकारी अभी अधूरी है। जाहिर है, चक्रवात जैसी आपदाओं को हम रोक नहीं सकते, लेकिन उनका सामना या उनके असर कम करने की दिशा में बहुत कुछ कर सकते हैं। भारत के तो तमाम इलाके वैसे भी बाढ़, सूखा, भूकंप और तूफानों के लिहाज से बेहद संवेदनशील हैं। जलवायु परिवर्तन और प्रदूषित होते जा रहे पर्यावरण के कारण ये खतरे और इनकी आवृत्ति लगातार बढ़ रही है। कहा भी जा रहा है कि फेलिन, ठाणे, आइला, आईरिन, नीलम और सैंडी जैसी आपदाएं प्रकृति की बजाय आधुनिक मनुष्य और उसकी प्रकृति विरोधी विकास नीति का पर्याय हैं। इस बाबत गौरतलब है कि 2005 में कैटरिना तूफान के समय अमेरिकी मौसम विभाग ने इस प्रकार के प्रलयकारी समुद्री तूफान 2080 तक आने की आशंका जताई थी, लेकिन वह सैंडी और नीलम तूफानों के रूप में 2012 में ही आ धमके। 17 साल पहले ओडिशा में सुनामी से फूटी तबाही के बाद पर्यावरणविदों ने यह तथ्य रेखांकित किया था कि अगर मैग्रोव वन बचे रहते तो तबाही कम होती। ओडिशा के तटवर्ती शहर जगतसिंहपुर में एक औद्योगिक परियोजना खड़ी करने के लिए एक लाख 70 हजार से भी ज्यादा मैग्रोव वृक्ष काट डाले गए थे। दरअसल, जंगल एवं पहाड़ प्राणी जगत के लिए सुरक्षा कवच हैं, इनके विनाश को यदि नीतियों में बदलाव लाकर नहीं रोका गया तो तय है कि आपदाओं के सिलसिलों को भी रोक पाना मुश्किल होगा? लिहाजा नदियों के किनारे अवासीय बस्तियों पर रोक और समुद्र तटीय इलाकों में मैग्रोव के जंगलों का संरक्षण जरूरी है।

pramod.bhargava15@gmail.com

दूसरे ग्रहों के पर्वत



डॉ. शुभ्रता मिश्रा

अक्सर गर्मियों की छुट्टियाँ पड़ने पर लोग परिवार सहित पर्वतीय पर्यटन स्थलों पर जाना पसंद करते हैं। पर्वतीय स्थलों में भ्रमण करना अपने आप में बड़ा ही रोमांचकारी होता है। यदि पृथ्वी के अलावा ब्रह्माण्ड के दूसरे ग्रहों के पर्वतों जैसे मंगल ग्रह के पर्वत आर्सिया मॉन्स, पावनिस मॉन्स, एलीसियम मॉन्स, एस्कैरियस मॉन्स और ओलंपस मॉन्स, बृहस्पति के आयो नामक चंद्रमा के पर्वत ब्रूसेल मॉन्स, शनि के आयापिटस नामक चंद्रमा के इक्वेटोरियल रिज तथा 4-वेस्ता क्षुद्रग्रह के पर्वत रियासिल्विया मॉन्स, बुध की ऊँची ऊँची अनेक चोटियों के साथ साथ शुक्र की पर्वत श्रृंखलाओं मैक्सवेल मॉन्स, फ्रेज्या मॉन्स, अक्ना मॉन्स और दानु मॉन्स की बात की जाए तो कौतुहल का जागृत होना स्वाभाविक है।

यह बात तो सभी जानते हैं कि जीवन सिर्फ पृथ्वी पर ही मौजूद है, लेकिन हैरान करने वाली बात यह है कि भले ही दूसरे ग्रहों में जीवन न हो, परंतु उन पर भी पर्वत, नदियों, झीलों जैसी प्राकृतिक रचनाएं पाई जाती हैं और ज्वालामुखी जैसी अनेक घटनाएँ भी घटती रहती हैं। यह सच है कि दूसरे ग्रहों के पर्वतों पर सैर के लिए नहीं जाया जा सकता है, परंतु उनके विषय में जाना अवश्य जा सकता है। आधुनिक खगोल तथा अंतरिक्ष वैज्ञानिक अध्ययनों और शोधों ने दूसरे ग्रहों की धरातलीय और वायुमण्डलीय संरचनाओं के बारे में बहुत से तथ्य दुनिया के समक्ष प्रस्तुत किए हैं। दूसरे ग्रहों में पाए जाने वाले पर्वतों की भी बहुत सी रोचक जानकारियाँ सामने आई हैं।

सबसे पहले यह देखना होगा कि धरती या अन्य ग्रह पर पर्वत से क्या तात्पर्य है। बिल्कुल सामान्य भाषा में पृथ्वी की भू-सतह या अन्य ग्रह की धरातलीय सतह पर प्राकृतिक रूप से ऊँचे उठे हुए उभारनुमा भाग को पर्वत कहा जाता है। केवल पृथ्वी की बात करें तो जब पृथ्वी की टेक्टोनिक चट्टानें एक दूसरे से टकराती या सिकुड़ती हैं, तब पृथ्वी की सतह में मोड़ के कारण उभार आ जाता है और पर्वत बन जाते हैं। पृथ्वी पर चार प्रकार के पर्वत क्रमशः वलित पर्वत, भ्रंशोत्थ पर्वत या ब्लॉक पर्वत, ज्वालामुखी पर्वत और अवशिष्ट पर्वत पाए जाते हैं। इन चारों के निर्माण की प्रक्रिया और उत्पत्ति अलग-अलग होती है। पृथ्वी सहित अन्य स्थलीय ग्रहों पर भी अनन्त काल से पर्वतों का निर्माण कार्य सतत जारी है। हालाँकि पृथ्वी और अन्य ग्रहों में उत्पत्ति के आधार पर सिर्फ ज्वालामुखी के कारण निर्मित पर्वतों को एक समान श्रेणी में रखा जा सकता है, क्योंकि वलित, भ्रंशोत्थ और अवशिष्ट पर्वत जैसी रचनाओं का दूसरे ग्रहों पर निर्माण संभव नहीं है। ऐसा न होने का सबसे बड़ा कारण यह है कि अन्य ग्रहों की संरचनाओं में पृथ्वी की भांति निरन्तर गतिशील विवर्तनिक यानी टेक्टोनिक प्लेट वाला अनेक शक्तिशाली चट्टानी भागों से बना स्थलमंडल नहीं होता है। पृथ्वी में ये “विवर्तनिक प्लेटें” निरन्तर गतिशील होकर दूसरे से टकराती रहती हैं, जिससे इन प्लेटों के निकटतम भूभाग में भूकम्प जैसी आपदाएँ आती रहती हैं। इसी प्रकार इन क्षेत्रों में विशेष आकृतियों जैसे पर्वत, ज्वालामुखी अथवा समुद्र की खाईयाँ आदि की संरचना निर्मित होती रहती है।

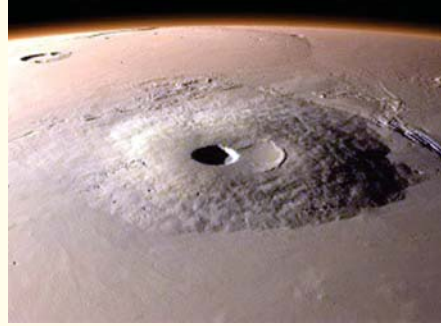
शुक्र ग्रह में प्लेट विवर्तनिकी नहीं होने के बावजूद भी वह अपने मेटल से गर्मी फैलाने के लिए एक चक्रीय प्रक्रिया से होकर गुजरता है, जिसमें मेटल तापमान वृद्धि पर्यटों के कमजोर होने के लिए आवश्यक चरम स्तर तक पहुँचने तक जारी रहती है। मंगल पर संभवतः टेक्टोनिक प्लेट्स का न होने और उसके गुरुत्वाकर्षण बल के कम होने से बड़े-बड़े पर्वत बने हैं। स्पष्ट है कि दूसरे



वनस्पति शास्त्र में शोध करने वाली डॉ. शुभ्रता मिश्रा युवा विज्ञान लेखिका हैं आपने इंडिया साइंस वॉयर, विज्ञान प्रसार में अब तक 350 विज्ञान कथा और लेख लिखे हैं। आपके विज्ञान लेख आकाशवाणी से प्रसारित होते रहे हैं। अंग्रेजी में पंद्रह तथा हिन्दी में पांच पुस्तकें लिखीं जिनमें ‘भारतीय अंटार्कटिक संभारतंत्र’ काफी चर्चित हुई है। इस किताब को राष्ट्रीय अंटार्कटिक एवं समुद्री अनुसंधान केन्द्र, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा प्रकाशित किया गया है। कई पुरस्कारों से सम्मानित डॉ. शुभ्रता गोवा में रहती हैं।



अर्सिया मॉन्स पर्वत (मंगल)



पावनिस मॉन्स पर्वत (मंगल)



एस्कैरियस मॉन्स पर्वत (मंगल)

ग्रहों-उपग्रहों पर भी ज्वालामुखी मौजूद हैं और पृथ्वी के ज्वालामुखियों से कहीं अधिक विशाल हैं। इनमें से कुछ निष्क्रिय हैं और लाखों सालों से इनमें विस्फोट नहीं हुआ है और शायद आगे भी न हो। लेकिन कई पृथ्वी पर मौजूद ज्वालामुखी की तरह सक्रिय भी हैं। इस तरह देखा जाए तो सभी स्थलीय ग्रहों में बहुत सी प्राकृतिक घटनाएं काफी हद तक लगभग एक जैसी ही होती हैं, केवल उनके मापन कम या अधिक हो जाते हैं। इस तरह की ग्रहीय प्रवृत्तियों में तापीय जड़ता और उनके वायुमंडलों में हवाओं द्वारा ऊष्मा का हस्तांतरण, उनमें होने वाली प्रमुख पुनर्संततहीकरण घटनाओं के कारण उनकी आंतरिक ऊष्मा में परिवर्तन, ग्रहीय घूर्णन, सूर्य प्रकाश का परावर्तन, ग्रहीय सतह पर वातावरण में उच्च घनत्व, ग्रहीय चुंबकीय क्षेत्र, संवहन कोर और भूपटल से होकर ऊष्मा प्रवाह, सौरवायु द्वारा ग्रहीय वायुमंडलीय क्षरण, सूर्य के गुरुत्वाकर्षण की ओर से ज्वारीय जकड़न प्रवृत्ति आदि गुण शामिल हैं।

इन समवेत गुणों के आधार पर हमारे सौरमंडल में पृथ्वी के अलावा बुध, शुक्र और मंगल ग्रहों को स्थलीय ग्रह या चट्टानी ग्रह कहा जाता है। गुणों में समानता होने से सभी स्थलीय ग्रहों की संरचना भी लगभग एक जैसी होती है, जिसमें प्रायः एक केंद्रीय लौह धात्विक सत्व होता है और उसके चारों ओर एक सिलिकेट आवरण होता है। इस तरह ये सभी स्थलीय ग्रह मुख्य रूप से सिलिकॉन यौगिकों वाले सिलिकेट शैलों अथवा कार्बन के यौगिकों से बने होते हैं। धरातलीय संरचना में पृथ्वी का प्राकृतिक उपग्रह चंद्रमा भी स्थलीय ग्रहों के समान ही है, अंतर सिर्फ यह है कि इसके कोर का आकार छोटा है। अन्य सभी स्थलीय ग्रहों में पृथ्वी की तरह ही उत्तरी और दक्षिणी ध्रुव और भूमध्य रेखा होती

है। पृथ्वी की ही तरह शुक्र ग्रह का कोर आंशिक रूप से तरल है क्योंकि इन दोनों ग्रहों के ठंडे होने की दर लगभग एक समान रही है। शुक्र ग्रह का थोड़ा छोटा आकार बताता है कि इसके गहरे आंतरिक भाग में दबाव पृथ्वी से बहुत कम है। इन स्थलीय ग्रहों और उपग्रहों पर तंग घाटियाँ, खड्डे, ज्वालामुखी तथा पर्वत पाये जाते हैं। स्थलीय ग्रहों पर पाए जाने वाले सभी पर्वत का प्रकार ज्वालामुखी पर्वत का है, जिनका निर्माण लावा से होता है। इनकी उत्पत्ति ग्रहों की आंतरिक हलचलों से उनकी सतह फटने और उनके अन्दर के पदार्थ के लावे के रूप में बाहर निकलने से हुई है। ज्वालामुखी पर्वत प्रायः शंकु के आकार के होते हैं जिनके ऊपरी सिरे पर बहुत बड़ा गड्ढा होता हैस ग्रहों पर पाई जाने वाली समस्त संरचनाओं का नामकरण एक निर्धारित प्रणाली के आधार पर अंतर्राष्ट्रीय खगोलीय संघ द्वारा किया जाता है।

अंतर्राष्ट्रीय खगोलीय संघ ने ही बुध के धरातल पर खोजी गई पाँच घाटियों के नाम क्रमशः एंगकोर धाटी, कैहोकीया धाटी, कैरल धाटी, पाएस्टम धाटी, टिमगेड धाटी दिए हैं। यदि हम बुध पर सिर्फ पर्वतों की बात करें, तो अंतरिक्षयानों से मिली जानकारीयों दर्शाती हैं कि यहाँ की विशिष्ट स्थलाकृति में अनेक



एलीसियम मॉन्स पर्वत (मंगल)

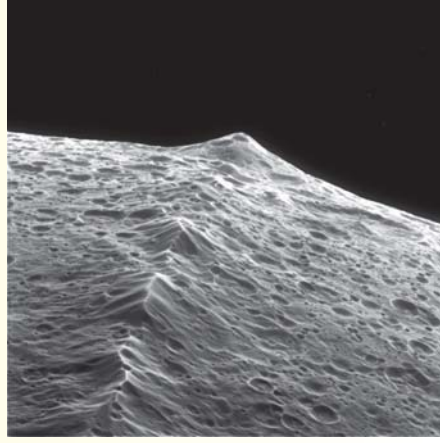
संकीर्ण चोटियां हैं। ये चोटियां संभवतः बुध के कोर व मेंटल के ठंडे और संकुचित होने के दौरान निर्मित हुई होंगी। यह कहा जाता है कि बुध का कोर सौरमंडल के किसी भी अन्य बड़े ग्रह की तुलना में उच्च लौह घटक वाला है। साथ ही बुध की सतह पर सैंकड़ों किलोमीटर लंबे और तीन किलोमीटर तक गहरे बहुत सारे गहरे गड्ढे भी हैं। इन गड्ढों के अतिरिक्त बुध ग्रह में कुछ सपाट पठार भी है, जो शायद भूतकालीन ज्वालामुखीय गतिविधियों के कारण निर्मित हुए हैं।

बुध के संकरे चोटीनुमा पर्वतों के बाद आइए एक नजर शुक्र ग्रह के पर्वतों पर भी डाली जाए। वास्तव में शुक्र ग्रह पर बिखरे शिलाखंडों वाली एक शुष्क मरुभूमि है और समय-समय पर यह ज्वालामुखीकरण द्वारा तरोताजा हुई है। इसके ऊपर बहुत सारे सक्रिय ज्वालामुखी एवं पर्वत भी मौजूद हैं। शुक्र ग्रह पर उत्तर और दक्षिण दो प्रमुख महाद्वीप के रूप में दो उच्चभूमि क्षेत्र हैं, जिनके नाम क्रमशः इश्तार टेरा और एफ्रोडाइट टेरा हैं। इश्तार टेरा में शुक्र की चार मुख्य पर्वत श्रृंखलाएं स्थित हैं, जिनमें पूर्वी किनारे पर ग्यारह किमी ऊँची महान पर्वत श्रृंखला मैक्सवेल मॉटेस, उत्तर में फ्रेज्या मॉटेस, पश्चिमी तट पर अक्ना मॉटेस और दक्षिणी क्षेत्र में दानु मॉटेस शामिल हैं। शुक्र के पर्वतों पर दरारों और भ्रंशों के संजाल बिछे हुए हैं। मैक्सवेल मॉटेस पर्वत श्रृंखला के एक तरफ लावा से भरा 100 किमी व्यास का प्रहार खड्डा है। शुक्र ग्रह की सतह का लगभग 80 प्रतिशत भाग चिकने और ज्वालामुखीय मैदानों वाला है, जिनमें से 70 प्रतिशत सलवटी चोटीदार मैदानों एवम् 10 प्रतिशत चिकने या लोदार मैदानों से निर्मित है। आमतौर पर स्थलीय ग्रहों पर पाए जाने वाले प्रहार खड्डों, पर्वतों और घाटियों के अतिरिक्त शुक्र पर फेरा, नोवा और अर्कनोइड

नामक अनेक अद्वितीय भौगोलिक संरचनाएं भी देखी गई हैं। फेरा से तात्पर्य थोड़ी-थोड़ी मालपुआ जैसी दिखने वाली चपटे शिखरों युक्त ज्वालामुखी संरचनाओं से हैं, जिनका आकार 20 से 50 किलोमीटर विस्तृत होता है। वहीं नोवा से मतलब 100 से 1000 मीटर ऊंची दरार युक्त सितारा सदृश्य चक्रीय प्रणाली से है। इसी तरह चक्रीय और संकेद्रित दरारों दोनों के साथ मकड़ी के जाले सदृश्य संरचनाओं को अर्कनोइड नाम दिया गया है। दरारों से सजे वृत्ताकार छल्ले कोरोना कहलाते हैं, जो खड्डों से धिरे होते हैं। ये सभी शुक्र ग्रहीय विशिष्ट संरचनाएं मूलतः ज्वालामुखी से व्युत्पन्न मानी गई हैं। शुक्र ग्रह पर अल्फा रिजियो, बीटा रिजियो और ओवडा रिजियो नामक पर्वतनुमा कुछ उच्चभूमि क्षेत्र भी मिले हैं। शुक्र ग्रह पर पृथ्वी की तरह अनेक ज्वालामुखी हैं और इसके प्रत्येक 100 किलोमीटर की सीमा में लगभग 167 के करीब बड़े ज्वालामुखी दर्ज हुए हैं।

सबसे गर्म, सबसे चमकीले और एक सक्रिय ग्रह के रूप में विख्यात सौरमंडल के दूसरे ग्रह शुक्र का वातावरण धनी ग्रीनहाउस गैसों जैसे कार्बन डाइऑक्साइड एवं सल्फर डाइऑक्साइड से मिलकर बना होने के कारण कोई भी किरण या बाहरी पिंड शुक्र की सतह तक सीधा नहीं पहुँच पाता जिससे यह ग्रह बहुत गर्म रहता है। शुक्र ग्रह का तापमान लगभग 500 डिग्री सेंटीग्रेट होता है। इसका कोई प्राकृतिक उपग्रह भी नहीं है। बहुत ही गर्म सतह होने की कारण कोई भी अंतरिक्ष यान इस ग्रह पर ज्यादा देर नहीं टिक पाता एवं जल जाता है, इस कारण इस ग्रह की बारे में जानकारी इकट्ठा करने में काफी कठिनाइयाँ आई हैं।

इन सभी मुश्किलों के बावजूद भी अमेरिकी अंतरिक्ष एजेंसी नासा ने साठ और सत्तर के दशक में शुक्र और बुध ग्रहों के



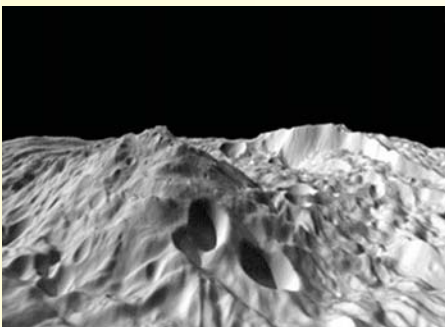
इक्रेटोरियल रिज पर्वत (शनि का चंद्रमा इपेटस)

पर्यावरण, वातावरण, सतह और पिंड की विशेषताओं आदि का पता लगाने के लिए अपने एक मेरिनर अभियान कार्यक्रम के अंतर्गत मेरिनर-शृंखला के अंतरिक्षयान भेजे थे। संयुक्त राज्य अमेरिका के बाद सोवियत संघ, यूरोप एवं जापान की स्पेस एजेंसियों भी लगातार शुक्र और बुध ग्रहों पर अपने कई अंतरिक्षयान भेजती रही हैं। नासा ने 27 अगस्त 1962 को शुक्र ग्रह के करीब जाने के लिए मेरिनर-2 अंतरिक्षयान भेजा था। शुक्र का तापमान रिकॉर्ड करने वाला यह पहला यान था। इसने शुक्र के अन्तर्ग्रहीय वातावरण के बारे में अनेक आवश्यक जानकारियाँ भी एकत्रित की थीं। तत्कालीन सोवियत संघ ने भी वर्ष 1975 में शुक्र ग्रह के अध्ययन के लिए वेनेरा 7 एवं वेनेरा 9 नामक अंतरिक्षयानों को भेजा था। इसके अलावा नासा ने वर्ष 1990-1991 के दौरान अपनी प्रसिद्ध मैगलन परियोजना के अन्तर्गत मैगलन रोबोटिक अंतरिक्ष यान द्वारा शुक्र की सतह के मानचित्रण और ग्रहीय गुरुत्वाकर्षण का मापन किया था। इसे वीनस राडार मैपर के रूप में ख्याति मिली थी।

इसी तरह बुध ग्रह के करीब जाने के

लिए भी नासा ने 3 नवम्बर 1973 को रोबोटिक अंतरिक्ष यान मेरिनर 10 को प्रक्षेपित किया था, लेकिन इसे पूरी तरह सफल नहीं कहा जा सका क्योंकि यह यान बुध के मात्र आधे भाग की ही तस्वीरें ले पाने में समर्थ था। अतः फिर 2004 में नासा ने बुध के लिए अपने नवीनतम मैसेंजर अंतरिक्ष यान मिशन का शुभारंभ किया। 3 अगस्त, 2004 को एक रोबोटिक अंतरिक्षयान मैसेंजर (मर्करी सरफेस स्पेस इनवॉयजरमेंट जियोकेमिस्ट्री एंड रेंजिंग) प्रक्षेपित किया गया था, जिसने 18 मार्च, 2011 को बुध ग्रह की परिक्रमा करनी शुरू कर दी थी। मैसेंजर बुध ग्रह की परिक्रमा करने वाला प्रथम अंतरिक्षयान था। बुध ग्रह की सतह पर उसका ईंधन खत्म हो जाने के कारण मई 2015 में मैसेंजर क्षतिग्रस्त होकर सदा के लिए सुप्त हो गया। बुध ग्रह की कक्षा में चार साल से अधिक वर्षों तक रहने वाले इस अंतरिक्षयान ने अत्यधिक गर्मी व विकिरण को भी सहा था। इस यान के सात प्रमुख वैज्ञानिक उपकरणों और रेडियो विज्ञान जांच के माध्यम से वैज्ञानिकों ने सौर मण्डल के इस दूरस्थ ग्रह बुध की 270,000 से अधिक तस्वीरें और अन्य आंकड़ें एकत्रित किए थे। इस तरह इन समस्त आंकड़ों के आधार पर अन्य ग्रहीय विशेषताओं के साथ साथ बुध और शुक्र पर मिले उपर्युक्त पर्वतों के बारे में इन्हीं अंतरिक्षयानों से जानकारियाँ एकत्र की गई थीं।

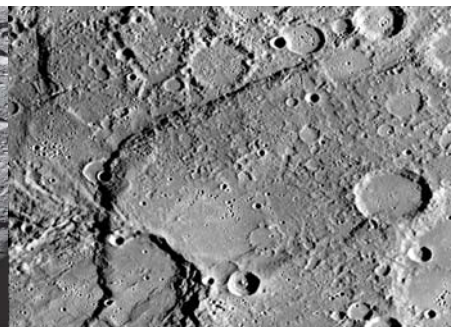
बुध और शुक्र ग्रहों के बाद मंगल ग्रह पर उपस्थित पर्वतों की चर्चा की जाए, तो हम पाते हैं कि यहाँ पर्वतों की संख्या और आकार दोनों अपेक्षाकृत काफी अधिक हैं। मंगल ग्रह की सतह मुख्यतः थोलेईटिक बेसाल्ट की बनी है और इसके ये भाग प्रारूपिक बेसाल्ट से अधिक सिलिका संपन्न हैं तथा पृथ्वी की एन्डेसिटीक चट्टानों या सिलिका ग्लास के सदृश्य हो सकते हैं। इसी तरह मंगल ग्रह की ऊपरी चट्टानों में



रियासिल्विया मॉन्स पर्वत (4-वेस्ता शुक्रग्रह)

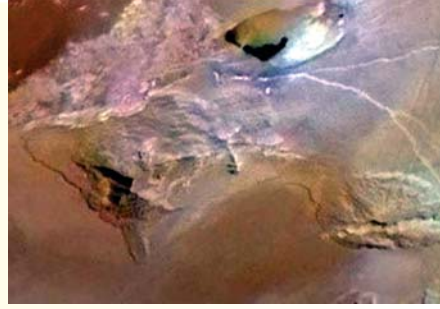


लिबनिट्ज पर्वत (चंद्रमा)



संकरे चोटीनुमा पर्वत (बुध)

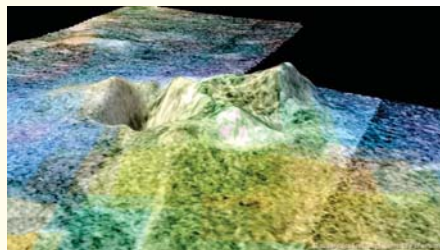
सिलिकॉन और ऑक्सीजन युक्त खनिज, धातु और अन्य तत्वों की उपस्थिति की भी पुष्टि हुई है। जब भी मंगल पर पर्वत की बात आती है, तो तुरंत सभी हमारे सौरमंडल के सबसे बड़े पर्वत ओलम्पस मॉन्स का नाम लेते हैं। यह बिल्कुल सत्य भी है, क्योंकि लगभग 22 किलोमीटर ऊँचाई वाला ओलम्पस मॉन्स पर्वत सौरमंडल के अब तक ज्ञात सर्वोच्च पर्वतों में से एक है। यह मंगल ग्रह का एक विशाल ज्वालामुखी पर्वत है, जो हमारी पृथ्वी के सबसे ऊँचे माउंट एवरेस्ट से लगभग तीन गुना ऊँचा है। ओलम्पस मॉन्स कई हज़ारों साल पहले अमेजोनियन काल के दौरान ज्वालामुखी से निकले अत्यधिक तरल पदार्थ, बेसाल्टिक लावा के प्रवाह के परिणाम स्वरूप बना है। यह पर्वत मंगल ग्रह के पश्चिमी गोलार्ध में लगभग 18.4 डिग्री उत्तर और 226 डिग्री पूर्व पर स्थित है। ओलम्पस मॉन्स के अलावा मंगल के कुछ अन्य प्रमुख पर्वतों में 15 किलोमीटर ऊँचा एस्कैरियस मॉन्स, 13.9 किमी ऊँचा एलीसियम मॉन्स, 11 किलोमीटर ऊँचा पावनिस मॉन्स और 9 किलोमीटर ऊँचा अर्सिया मॉन्स शामिल हैं। मंगल पर अर्सिया मॉन्स का व्यास 270 मील और आधार से शिखर 12 मील की ऊँचाई तक है। केवल इतना ही नहीं, बल्कि इस पर्वत के शिखर पर व्यास अभी भी 72 मील चौड़ा है। पृथ्वी के हवाई स्थित मौना लोआ ज्वालामुखी पर्वत से यह आकार में 30 गुना बड़ा है। इसके उपग्रहीय प्रतिबिम्ब अर्सिया मॉन्स पर सात गुफानुमा के प्रवेश द्वार दर्शाते हैं, जिनके अनौपचारिकतौर पर डेना, क्लो, वेंडी, एनी, एबे, निक्की और जीन नाम दिए गए हैं। ये सभी गुफा-द्वार लावा से निर्मित नलिकानुमा छतों के ढहने से बने “स्काईलाइट्स” से मिलते-जुलते हैं। पावनिस मॉन्स मंगल ग्रह के थारसिस क्षेत्र में स्थित एक विशाल ढालनुमा ज्वालामुखी पर्वत है। इसकी खोज सन् 1971 में मेरीनर-9 अंतरिक्षयान द्वारा की गई थी। पावनिस मॉन्स का शाब्दिक अर्थ “मोर पर्वत” है, क्योंकि इसका फैलाव मोर के फैले पंखों की भांति है। आधार से शिखर तक की ऊँचाई 6.8 मील है और इसकी ढलान बहुत कम है। मेरीनर 9 द्वारा वर्ष 1972 में खोजा गया एलीसियम मॉन्स पर्वत मंगल के पूर्वी गोलार्ध के आसपास के लावा मैदानों में स्थित है और इसका आधारीय व्यास



बूसेल मॉन्स पर्वत (वृहस्पति के चंद्रमा)

149 मील है। एलिसियम मॉन्स के नीचे दो अन्य ज्वालामुखी उत्तर में हेक्ट्स थोलस और दक्षिण में अल्बोर थोलस उपस्थित हैं। वास्तव में एलिसियम मॉन्स एलिसियम प्लैनिटिया पर स्थित है और 2005 में मार्स एक्सप्रेस नामक अंतरिक्ष यान द्वारा लिया गया एक चित्र दर्शाता है कि इस पर भस्म-आच्छादित जल बर्फ हो सकता है। एक अन्य ज्वालामुखी पर्वत एस्कैरियस मॉन्स पर्वत भी मंगल के थारसिस क्षेत्र में ही स्थित है। इसे सौरमण्डल का पांचवां सबसे बड़ा पर्वत माना जाता है। यह ज्वालामुखियों से भरा पड़ा है, जो वास्तव में अत्यंत महीन धूल वाले विशाल लावा प्रवाह से बना है। यह माना जाता है कि अस्कैरियस मॉन्स मंगल के अधिकांश समय सक्रिय रहे ज्वालामुखियों में से एक रहा है। नासा ने 5 मई, 2018 में मंगल ग्रह के लिए इनसाइट मिशन की शुरुआत मंगल ग्रह के तापमान को मापने के लिए की है, लेकिन साथ ही इसके माध्यम से यह जानने का प्रयास भी किया जा रहा है कि मंगल ग्रह की सतह पर इतने विशाल पर्वतों का निर्माण कैसे हुआ है। नासा के न्यू होराइजंस अंतरिक्षयान ने प्लूटो की बर्फ की परत के ऊपर 11 हज़ार फुट ऊँचे पर्वतों की पुष्टि की है, जो 10 करोड़ साल पुराने बताए गए हैं।

अब तक हमने जितने भी दूसरे ग्रहों के पर्वतों के बारे में जाना वे सभी ज्वालामुखी पर्वत हैं। लेकिन वृहस्पति के चंद्रमा आयो पर स्थित बूसेल मॉन्स पर्वत की सबसे बड़ी विशेषता यह



डूम मोन्स पर्वत (शनि ग्रह)

है कि यह हमारे सौर मंडल का सबसे बड़ा गैर-ज्वालामुखी पर्वत है। आयो नामक चंद्रमा वृहस्पति का चौथा सबसे बड़ा और सबसे भीतरी चंद्रमा है। बूसेल मॉन्स पर्वत आयो की सतह पर खोजे गए 150 पर्वतों तथा साथ ही पेले प्लम जमावों पर स्थित उभारों से संलग्न तीन पर्वतों में से भी एक है। आयो में 400 से अधिक सक्रिय ज्वालामुखी विद्यमान हैं। शनि ग्रह के सबसे बड़े उपग्रह टाइटन में डूम मोन्स नामक ज्वालामुखी पर्वत है। यह कहा जाता है कि इससे निकलने वाले लावा में जल और अमोनिया तरल पदार्थ के रूप में उपस्थित हैं। डूम मोन्स पर सोट्रा पेटेरा नामक गड्ढा है, जिसे एक तरह का सक्रिय क्रायोवॉलकेनो माना जा रहा है। शनि के दूसरे उपग्रह एनक्लेडस पर भी सक्रिय क्रायोवॉलकेनो वाले पर्वत हैं। शनि ग्रह के कई चंद्रमाओं में से तीसरे सबसे बड़े आयापिटस नामक चंद्रमा पर 12 मील तक ऊँची ऊँची अनेक इक्वेटोरियल रिज नामक चोटियां स्थित हैं। 31 दिसंबर 2004 को कैसिनी अंतरिक्ष यान द्वारा इसकी खोज की गई थी। ग्रहों और उपग्रहों के बाद अब क्षुद्रग्रहों की बारी आती है, जिन पर भी पर्वत पाए जाते हैं। 4-वेस्टा हमारे सौरमण्डल का दूसरा सबसे बड़ा क्षुद्रग्रह माना गया है जो हमारे सूर्य की परिक्रमा करता है। 4-वेस्टा में स्थित रियासिल्विया मॉन्स पर्वत इस क्षुद्रग्रह की सबसे प्रमुख विशेषता है। इस पर्वत का 314 मील व्यास क्षुद्रग्रह की सतह का 90 प्रतिशत भाग बनाता है।

हमारी पृथ्वी के प्राकृतिक उपग्रह चंद्रमा पर भी पर्वतों की कमी नहीं है। ऐसा माना जाता है कि चंद्रमा भी एक समय ज्वालामुखीय तौर पर काफी सक्रिय था, लेकिन अब नहीं है। हमारे चंद्रमा पर 35000 फीट ऊँचाई वाला सबसे ऊँचा पर्वत लिबनिट्ज पर्वत है। हमारे चंद्रमा पर और भी कई छोटे बड़े पर्वतों के होने की बात कहानियों में हम बचपन से सुनते आ रहे हैं। अब वैज्ञानिकतौर पर होती जा रही पुष्टियों ने लोगों की पर्वतीय सैर को चांद तक पहुंचने की कल्पनाओं को साकार बनाने की महत्वाकांक्षा में बदल दिया है। ऐसा न हो कि निकट भविष्य में लोग गर्मियों की छुट्टी मनाने के लिए सचमुच दूसरे ग्रह के न सही परंतु हमारे चाँद के पर्वतों पर जाने लगे।

shubhrataravi@gmail.com

यूकेलिप्टस

पर्यावरण का रखवाला



डॉ. मनीष मोहन गोरे



मनीष मोहन गोरे विज्ञान प्रसार दिल्ली में वैज्ञानिक के पद पर कार्यरत हैं। वे विज्ञान लेखन के क्षेत्र में विज्ञान कथा और लेख दोनों ही लिखते रहे हैं किन्तु इधर के दो-तीन वर्षों में उन्होंने देशभर के वरिष्ठ विज्ञान लेखकों की साक्षात्कार-शृंखला तैयार की है। विज्ञान लेखन, विज्ञान संचार और विज्ञान जिज्ञासाओं को ध्यान में रखकर उन्होंने जिन वैज्ञानिकों से बातचीत की वह काफी चर्चा में रहे। हमें खुशी है कि 'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिये' में हम उन वार्ताओं को नियमित प्रकाशित कर सके हैं।

यूकेलिप्टस एक ऐसा पेड़ है जिसको लेकर हमारे किसान भाइयों और आम लोगों के मन में तमाम गलतफहमियां हैं। लोगों का मानना है कि यह पेड़ भूमि का सारा पानी सोखकर जमीन को बंजर बना देता है। जबकि सच्चाई इससे बिलकुल अलग है। यूकेलिप्टस हमारी प्रकृति और पर्यावरण के लिए बहुत ज्यादा लाभकारी है। ईंधन, इमारती लकड़ी, कागज, कास्मेटिक और दवा जैसे अनेक उद्योगों में यह उपयोगी है।

यूकेलिप्टस ऐसा पेड़ है जो अनेक मामलों में पर्यावरण के लिए बेहद लाभकारी होता है। लेकिन इसको लेकर लोगों के मन में कई भ्रांतियां और मिथक बने रहते हैं। हममें से अधिकतर लोग ये कहते हुए मिल जाएंगे कि इस पेड़ को लगाने से जमीन बंजर हो जाती है, क्योंकि इसकी जड़ें भूमि का सारा पानी सोख लेती हैं। आइये, यूकेलिप्टस से जुड़े ऐसे ही कुछ भ्रम और मिथकों के बारे में चर्चा करते हैं.. और साथ ही यह जानने की कोशिश भी करते हैं कि विज्ञान की कसौटी पर असलियत है क्या।

यूकेलिप्टस के बारे में मिथक नंबर एक - यह पेड़ हमारे पर्यावरण के लिए नुकसानदायक है क्योंकि यह भारत का मूल निवासी नहीं होता। इसका जवाब यह है कि यूकेलिप्टस की अनेक प्रजातियां विश्व के पाँचों महाद्वीपों में आज से नहीं, सैकड़ों सालों से उगाई जा रही हैं। साथ ही इस पेड़ का व्यापक महत्व उद्यान, कृषि, पशुपालन और उद्योग में है। कोई वनस्पति प्रजाति भारत का मूल निवासी नहीं, केवल इसलिए हमारे पर्यावरण के लिए हानिकारक होगा। अगर यह बात सच होती तो गेहूँ, आलू, प्याज, भिंडी से लेकर अंगूर और पपीता जैसे अनाज, सब्जी और फलों की तमाम प्रजातियां हम बहुत पहले त्याग चुके होते क्योंकि इन सभी वनस्पतियों का जन्म स्थान भारत नहीं है। वे दुनिया के अलग-अलग देशों से सैकड़ों-हजारों साल पहले भारत लाई गई थीं और समय के साथ ये सब यहाँ की जलवायु में रच बस गए।

यूकेलिप्टस को लेकर दूसरा सबसे बड़ा भ्रम यह है कि इसके पेड़ भूमि का पानी सोख लेते हैं, जिस वजह से मिट्टी बंजर और अनुपजाऊ हो जाती है। लेकिन वैज्ञानिक शोध और उनके नतीजों से यह बात स्पष्ट हो गयी है कि यूकेलिप्टस के पेड़ पर्यावरण पर कोई बुरा असर नहीं डालते। ये पेड़ जहाँ लगाए जाते हैं, वहाँ होने वाली बारिश और मिट्टी की नमी से पानी हासिल करते हैं। वैज्ञानिकों के सामने किसी भी शोध में यह बात सामने नहीं आई है कि यूकेलिप्टस की जड़ें अपनी भूमि के अंदरूनी जल स्तर का पानी सोखती हैं।

तीसरा भ्रम मिट्टी में मौजूद खनिज तत्वों के खत्म होने को लेकर है। इस मुद्दे पर हुए शोध से यह खुलासा हुआ है कि कैल्शियम और मैग्नीशियम जैसे मिट्टी के जरूरी खनिजों पर यूकेलिप्टस का कोई प्रभाव नहीं होता। लेकिन हाँ, मिट्टी में पोटेशियम और कुछ कार्बनिक पदार्थों की मात्रा में मामूली फर्क पड़ता है। जिसकी भरपाई यूकेलिप्टस की पत्तियों के भूमि में पहुँचने और जैव रासायनिक चक्रों से हो जाती है। फसल चक्रण भी मिट्टी की उर्वर क्षमता को बनाए रखने का एक उम्दा तरीका होता है।

अगर यूकेलिप्टस की उत्पत्ति की हम बात करें तो इसका मूल जन्म स्थान आस्ट्रेलिया, तस्मानिया और भारत-मलेशिया के द्वीपों में मिलता है। पूरी दुनिया में इस सदाबहार पेड़ की तकरीबन 700 प्रजातियां पाई जाती हैं और ये सभी प्रजातियां हमारी प्रकृति और पर्यावरण के लिए बहुत फायदेमंद साबित हुयी हैं। यूकेलिप्टस के साथ व्यावसायिक और औषधीय महत्व भी जुड़े हुए हैं। विश्व के अधिकतर हिस्सों में आम तौर पर यूकेलिप्टस और देवदार की प्रजातियों का इस्तेमाल वन प्रजाति के रूप में किया जाता है। वन के विकास के लिए इन पेड़ों का प्लान्टेशन इसलिए किया जाता है क्योंकि स्थानीय इकोलाजी के साथ ये आसानी से तालमेल बना लेते हैं।

स्थानीय इकोलाजी के साथ यूकेलिप्टस के बेहतर तालमेल की वजह से व्यावसायिक पैमाने पर इसके प्लान्टेशन की शुरुआत यूरोप में आज से करीब दो सौ साल पहले की गयी थी। वहाँ से यह पेड़ अमेरिका, न्यूजीलैंड, आस्ट्रेलिया, दक्षिण अफ्रीका और ब्राजील होता हुआ दुनिया के अनेक देशों में पहुँचा। मौजूदा समय में दुनिया के करीब नब्बे देशों में यूकेलिप्टस पाया जाता है। ये सभी देश ज्यादातर उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में आते हैं। हालांकि न्यूजीलैंड, चिली, अर्जेंटिना, ब्राजील, उरुग्वे और अमेरिका के समशीतोष्ण इलाकों में भी यूकेलिप्टस पाया जाता है। इस पेड़ के व्यापक भौगोलिक वितरण के पीछे मुख्य वजह हैं यूकेलिप्टस की अनेक प्रजातियां और अलग-अलग वातावरण के साथ उनका तालमेल। यह तालमेल इतना मजबूत है कि आज पूरी दुनिया में लगभग ढाई करोड़ हेक्टेयर भूमि पर यूकेलिप्टस के पेड़ लगे हैं जो कुल वन क्षेत्र का 12 प्रतिशत है।

हमने देखा कि पूरी दुनिया में यूकेलिप्टस का भौगोलिक वितरण कितना व्यापक है। जब हम अपने देश भारत में इस पेड़ के इतिहास को जानने का प्रयास करते हैं तो हमें यह जानकारी मिलती है कि यूकेलिप्टस का पहला पेड़ भारत में मैसूर के शासक टीपू सुलतान ने 1790 में लगाया था। इसका बीज उनके पास आस्ट्रेलिया से लाया गया था जिसे बैंगलोर के पास उनके महल के बागीचे में उगाया गया था। भारत में यूकेलिप्टस का पौधा



लगाए जाने का दूसरा ऐतिहासिक प्रसंग 1843 में तमिलनाडु की नीलगिरी पहाड़ियों में मिलता है। उस जमाने में इस पेड़ की लकड़ी का इस्तेमाल ईंधन के रूप में किया जाता था। भारत के वन विभाग ने यूकेलिप्टस के पर्यावरण से जुड़े महत्व को समझा और इसके पौधे लगाने की शुरुआत सबसे पहले 1877 में की। अकेले कर्नाटक के वन विभाग ने 1955 में मैसूर की नंदी पहाड़ियों से यूकेलिप्टस की अनेक प्रजातियों की पहचान की जिनमें खास तौर पर ये नाम हैं:

- यूकेलिप्टस कमालडूलेसिस
- यूकेलिप्टस सिट्रिओडोरा
- यूकेलिप्टस क्रेब्रा
- यूकेलिप्टस मेजर
- यूकेलिप्टस इंटरमीडिया
- यूकेलिप्टस पालिएन्थेमस
- यूकेलिप्टस रोबस्टा
- यूकेलिप्टस टेरेटिकोर्निस



अभी तक हमारे देश में यूकेलिप्टस की तकरीबन 170 प्रजातियों को विकसित करने की कोशिश की गई है जिनमें से अनेक प्रजातियों ने यहां की जलवायु को अपनाया। मगर यूकेलिप्टस टेरेटिकोर्निस की एक हाइब्रिड नस्ल ने भारत में सबसे अच्छा विकास किया है। इसका लोकप्रिय नाम मैसूर गम है। भारतीय जलवायु में इस नस्ल की लोकप्रियता के लिए इसकी कुछ विशेषताएं जिम्मेदार हैं जैसे कि यह बहुत तेजी से वृद्धि करता है, अपने आस-पास खरपतवार उगने नहीं देता, आग और दूसरी जलवायु दशाओं के प्रति बेहद सहनशील होता है। वन और व्यवसाय के उद्देश्य से यूकेलिप्टस की ग्रैंडिस, सिट्रिओडोरा और कमालडूलेसिस प्रजातियों को व्यापक रूप से उगाया जाता है। भारत के अनेक राज्यों में वन विभाग ने अभी तक कुल दस लाख हेक्टेयर से अधिक भूमि पर यूकेलिप्टस के पेड़ लगाए हैं। इसके अलावा प्राइवेट भूमि पर भी यूकेलिप्टस के करोड़ों पौधे लगाए जा चुके हैं। आंध्र प्रदेश, केरल, तमिलनाडु, गुजरात, कर्नाटक, गोवा, दमन और दीव, महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश, पश्चिम बंगाल, पंजाब, हरियाणा और उत्तर प्रदेश जैसे भारत के राज्यों में यूकेलिप्टस का प्लान्टेशन व्यापक पैमाने पर किया गया है। ये प्लान्टेशन वन विभाग की सामाजिक वानिकी योजना के अंतर्गत किए जाते हैं। वन भूमि और बंजर भूमि के साथ-साथ यह पेड़ सड़क, नहर और खेतों के किनारे भी लगाए जाते हैं।

पेड़-पौधे प्रकृति की अनमोल देन हैं। इनसे ही हमें भोजन, कपड़ा, मकान के लिए कच्चे पदार्थ मिलते हैं और दवाओं के स्रोत भी ये वनस्पतियाँ ही होती हैं। यूकेलिप्टस भी इन सब बातों पर खरा उतरता है। यह दूसरे पेड़ों की तुलना में बहुत ज्यादा मात्रा में कार्बन डाइआक्साइड वायुमंडल से अवशोषित करता है। उसके बाद बड़ी मात्रा में आक्सीजन मुक्त करता है जिसकी वजह से वातावरण शुद्ध होता है। यही एक बड़ा कारण है इस पेड़ की तेज वृद्धि और इसकी लकड़ी के घने होने के पीछे। यह प्रकृति में दूसरे पेड़ पौधों की तरह जड़ों से पानी अवशोषित कर अपनी जैविक क्रियाओं के बाद वाष्पीकरण के जरिए वायुमंडल में भेजता है। इस तरह यह बारिश के लिए जिम्मेदार होता है। इस मायने में यूकेलिप्टस प्राकृतिक जल संतुलन में अहम भूमिका निभाता है।



पानी को लेकर यूकेलिप्टस पर्यावरण को एक और फायदा पहुँचाता है। इस पेड़ की पत्तियाँ कोहरे के पानी को सीधा मिट्टी में पहुँचाकर मिट्टी को नमी प्रदान करती है। आइए देखें कि यह होता कैसे है? दरअसल यूकेलिप्टस की पत्तियों की स्थिति लंबवत होती है और दूसरी ओर इन पत्तियों की ऊपरी सतह प्राकृतिक मोम जैसे पदार्थ से ढकी होती है। इसकी वजह से दूसरे पेड़ों की पत्तियों की तरह यूकेलिप्टस की पत्तियों पर कोहरे की नमी जमा नहीं हो पाती बल्कि सरककर नीचे मिट्टी में चली जाती है और वहाँ नमी का संचार करती है। इस लिहाज से भी यूकेलिप्टस पर्यावरण का हितैषी होता है। मिट्टी में नमी पहुँचाने के अलावा यूकेलिप्टस के पेड़ से मुक्त होने वाले अवशेष जैसे कि टूटी हुई टहनियाँ, सूखे पत्ते और छाल भी बेकार नहीं जाते। इनमें मौजूद रासायनिक तत्व जैसे नाइट्रोजन, फास्फोरस और पोटेशियम मिट्टी की उर्वर क्षमता को बढ़ाते हैं। वैज्ञानिक शोध के नतीजों में यह पाया गया है कि यूकेलिप्टस के अवशेष से मिलने वाले पोषक तत्व देवदार और पापलर के अवशेषों की तुलना में अधिक संतुलित ढंग से मिट्टी की उर्वरता में बढ़ोतरी करते हैं।

वातावरण को शुद्ध बनाने और मिट्टी की उर्वरता बढ़ाने के अलावा यूकेलिप्टस के वन में जैवविविधता भी समृद्ध होती है। एक भ्रम यह भी है कि यूकेलिप्टस के वन में वन्य जीव नहीं रहते। जबकि यह बात सच नहीं है। हाँ, हम यह कह सकते हैं कि प्राकृतिक वन, वन्य

जीवों के लिए एक बेहतर प्राकृतिक आवास होता है लेकिन इसमें कोई दो राय नहीं कि यूकेलिप्टस के वनों में अनेक वन्य जीव रहते हैं। पक्षियों की कई प्रजातियाँ यूकेलिप्टस के पेड़ों पर अपना घोंसला बनाकर रहते हैं। सोहन चिड़िया जिसे अंग्रेजी में ग्रेट इंडियन बस्टर्ड कहते हैं, वह भारत का एक दुर्लभ पक्षी है। खुशी की बात है कि यूकेलिप्टस के वनों में यह पक्षी घोंसला बनाकर अपनी आबादी बढ़ा रहा है। कर्नाटक में यूकेलिप्टस के वनों में काला हिरण बड़ी संख्या में पाए जाते हैं। घने जंगल में रहने वाला यह जंतु जंगलों के उजड़ने के बाद दुर्लभ हो चला था। सरकार के प्रयासों के अलावा यूकेलिप्टस के जंगल ने भी इनके संरक्षण में अहम भूमिका निभायी है। काले हिरण ने यूकेलिप्टस के जंगल को अपने प्राकृतिक आवास के रूप में अपना लिया है। यही नहीं, छोटे स्तनधारी, रेंगने वाले सरीसृप जीव और कीट पतंगे भी इन वनों में रहते हैं। दरअसल यूकेलिप्टस के फूलों में प्रचुर मात्रा में मकरंद पाया जाता है जो पक्षियों, चमगादड़ों और कीट पतंगों का प्राकृतिक भोजन होता है। इसलिए यह मकरंद असंख्य जीवों को अपने आस-पास रहने के लिए आकर्षित करता है।

यूकेलिप्टस के वन केवल जैवविविधता के लिहाज से ही नहीं बल्कि मानव जीवन के लिए भी फायदेमंद साबित होते हैं। सबसे बड़ा फायदा यह कि ये वातावरण के प्रदूषण को कम करते हैं। बंजर या परती भूमि पर इस पेड़ को लगाने से एक तरफ बेकार पड़ी भूमि का सदुपयोग तो होता ही है, वहीं दूसरी ओर पर्यावरण भी प्रदूषणमुक्त बना रहता है। अपने जीवन काल में पर्यावरण को शुद्ध रखने के बाद भी यह पेड़ व्यर्थ नहीं जाता। इसकी लकड़ी का इस्तेमाल इमारती लकड़ी के रूप में किया जाता है। यह लकड़ी दूसरी इमारती लकड़ियों की तुलना में सस्ती होती है। फर्नीचर बनाने में भी इस लकड़ी का व्यापक इस्तेमाल किया जाता है। यही नहीं, इस पेड़ का मुख्य तना सीधा होता है इसलिए इन्हें एक से दूसरी जगह ले जाना भी बेहद आसान होता है। सभा और समारोहों में मंच या मंचान के निर्माण में इसके मुख्य तने को पोल के तौर पर इस्तेमाल करते हैं।

लकड़ी के अलावा लुगदी या पल्प उद्योग में यूकेलिप्टस का योगदान बहुत बड़ा है।



कागज और कार्डबोर्ड की मैन्युफैक्चरिंग में पल्प मुख्य कच्चा माल होता है। जैसा कि हमने चर्चा किया था कि यूकेलिप्टस के पौधे की वृद्धि दर बहुत तेज होती है इसलिए कागज उद्योग के लिए यह पेड़ बेहद उपयोगी साबित हुआ है। इस पेड़ में प्रति ग्राम रेशों यानी कि फाइबर की संख्या अधिक होती है और सबसे अच्छी बात है कि ये फाइबर मुलायम होते हैं। इस कारण से टिशू पेपर के निर्माण में यूकेलिप्टस के पल्प का इस्तेमाल ज्यादा किया जाता है। किताबों में प्रयोग होने वाले आफसेट पेपर और फोटो कापी पेपर भी अधिकतर यूकेलिप्टस से मैन्युफैक्चर किए जाते हैं।

पेपर के अलावा यूकेलिप्टस की पत्तियाँ भी हमारे जीवन में एंटीसेप्टिक और डियोडोरेंट निर्माण में काम आती हैं। इन पत्तियों में जो ईसेंशियल आयल होता है, उसका इस्तेमाल मिठाई बनाने में फूड सप्लिमेंट के रूप में किया जाता है। टूथपेस्ट, परफ्यूम, कास्मेटिक प्रोडक्ट और दवाओं के निर्माण में भी यह तेल काम आता है। खांसी, जुखाम, कब्ज, जोड़ों के दर्द की दवाओं में भी इस तेल का प्रयोग किया जाता है। इसके तेल में कीड़ों को भगाने के गुण होते हैं, इसलिए मच्छर मारने की दवा बनाने में भी यह उपयोगी होता है। यूकेलिप्टस ग्लोबुलस और सिट्रिओडोरा प्रजाति की पत्तियों से अधिकतर यह तेल निकाला जाता है। पत्तियों के साथ-साथ इसके फूलों के मकरंद से उच्च गुणवत्ता वाले शहद का निर्माण किया जाता है। इस तरह यूकेलिप्टस के पेड़ का हर हिस्सा पर्यावरण और मानव जीवन के लिए बेहद उपयोगी होता है। यह हमारे पर्यावरण को प्रदूषणमुक्त रखता है, मिट्टी की उर्वर क्षमता में वृद्धि करता है, इमारती लकड़ी और दवाओं के साथ-साथ अनेक व्यावसायिक प्रोडक्ट इससे बनाए जाते हैं।

mmgore@vigyanprasar.gov.in

गौरैया

बिन आँगन सूना



प्रमोद दीक्षित 'मलय'

आज से एक डेढ़-दो दशक पूर्व तक हमारे घरों में एक नन्ही प्यारी चिड़िया की खूब आवाजाही हुआ करती थी। वह बच्चों की मीत थी तो महिलाओं की चिर सखी भी। उसकी चहचहाहट में संगीत के सुरों की मिठास थी और हवा की ताजगी का सुवासित झोंका भी। नित्यप्रति प्रातः उसके कलरव से लोकजीवन को सूर्योदय का संदेश मिलता और वह अपने नेत्र खोल दैनन्दिन जीवनचर्या में सक्रिय हो उठता। विद्यार्थियों के बस्ते खुलते और किताबें बोलने लगतीं। कोयले से पुती काठ की पाटियों में सफेद खड़िया से सजे अक्षर उभरने लगते। बैलों के गले में बंधी घंटियों की रूनझून के साथ कंधे पर हल रखे किसानों के पग खेतों की ओर चलने को मचल पड़ते और महिलाएं गीत गाती हुई जुट जातीं द्वार-आँगन बुहारने में। और तभी आँगन में उतर आता कलरव करता चिड़ियों का झुण्ड। रसोई रौंधने के लिए अनाज पछोरते समय सूप के सामने वह फुदकती रहती। सूप से गिरे चावल के दाने चुगती चिड़ियाँ लोक से प्रीति के भाव में बँधी निर्भय हो सूप में भी बैठ सहजता से अपना भाग ले जाती। इतना ही नहीं, वह रसोई में भी निर्बाध आती-जाती और पके चावल की बटलोई में बैठ करछुल में चिपका भात साधिकार ले उड़ती। यह प्यारी चिड़िया कोई और नहीं अपनी गौरैया थी, हाँ, अपनी घरेलू गौरैया। वह परिवार की एक सदस्य ही थी। लोकधर्मी कवि घाघ से लेकर आधुनिक कवियों तक को गौरैया ने प्रभावित किया है। तभी तो प्रगतिशील कवि शिवमंगल सिंह 'सुमन' कह उठते हैं - 'मेरे मटमैले आँगन में, फुदक रही प्यारी गौरैया। लोक मे बहुप्रचलित एक काव्यात्मक उक्ति गौरैया के व्यवहार के द्वारा प्राकृतिक परिवर्तन के महत्व को ही रेखांकित करती है, "कलसा पानी गरम है, चिड़िया नहावै धूर। चीटी लै अण्डा चढ़ै, तौ बरसा भरपूर।" लेकिन आज इस गौरैया के जीवन पर संकट आ खड़ा हुआ है। उसके अस्तित्व पर खतरा मड़रा रहा है और हम है कि बेसुध सोये पड़े हैं।



प्राथमिक शिक्षा के क्षेत्र में नवाचार एवं गुणात्मक बदलावों हेतु विगत दो दशक से कार्य कर रहे हैं। शिक्षा, विज्ञान, पर्यावरण, कृषि एवं ग्रामीण विकास के संदर्भ में नवोन्मेष और लेखक हेतु प्रतिबद्ध। देश की प्रमुख पत्र-पत्रिकाओं में नियमित लेखन। सम्प्रति - ब्लॉक रिसोर्स सेंटर, नरैनी (बांदा), उत्तर प्रदेश में सह-समन्वयक (हिंदी भाषा) के पद पर कार्यरत।

यूरोप, एशिया, अमेरिका, अफ्रीका, न्यूजीलैण्ड और आस्ट्रेलिया में पायी जाने वाली घरेलू गौरैया की विश्व में छह प्रजातियों की पहचान हुई है। नगरों, कस्बों, गाँव, खेत-खलिहान में मिलने वाली गौरैया को 'हाउस स्पैरो' कहा जाता है। एक ऑकलन के अनुसार विश्व में पाये जाने वाले पक्षियों में गौरैया की संख्या सर्वाधिक है। हल्के भूरे-सफेद रंग के पंखों, भूरी चोंच और पीले पैरों वाली 25-30 ग्राम वजनी झुण्ड में रहने वाली इस चिड़िया को लगभग हर तरह की जलवायु पसंद है। एक समय में तीन बच्चे/अण्डे होते हैं। भोजन की तलाश में ये प्रतिदिन दो-तीन मील का चक्कर काटते हैं। अनाज के दाने, घास के बीज, छोटे कीड़े इनका प्रिय भोजन है लेकिन रोटियों के टुकड़े, ब्रेड भी ये चाव से खा लेते हैं।

तथाकथित विकास और प्रकृति के अत्यधिक दोहन-शोषण ने घरेलू गौरैया के प्राकृतिक आवास को छिन्न-भिन्न कर दिया है। बहुमंजिली इमारत के निर्माण और जंगलों की कटान से इसे घोंसले बनाने को उपयुक्त स्थान नहीं मिल पा रहा। शहरी कॉलोनियों में पेड़ दिखते नहीं, छायादार निरापद जगह नहीं बची जहाँ वे अपने नीड़ का निर्माण कर सकें। सुपर मार्केट-मॉल संस्कृति के कारण घर-परिवारों में पैकेटबन्ध अनाज और अन्य भोजन सामग्री आने से चुगने को दाने मिलना दूभर हो गया। मोबाइल टॉवर से निकलने वाली तरंगों ने इनकी प्रजनन क्षमता को कम कर दिया है। इस कारण इनके अण्डे पूर्णरूप से निषेचित नहीं हो पाते हैं और अण्डों से अविकसित बच्चों का



भारत ही नहीं वरन् सम्पूर्ण विश्व में विभिन्न अनुसंधानों से प्राप्त निष्कर्ष बताते हैं कि इनकी संख्या में 70-80 प्रतिशत कमी हुई है। पौधों और पशु-पक्षियों के संरक्षण के लिए सन् 1963 में गठित अन्तरराष्ट्रीय प्रकृति संरक्षण संघ ने भी घरेलू गौरैया की घटती संख्या पर चिंता व्यक्त करते हुए इसे 'लाल सूची' में रखा है और इसे संकटग्रस्त पक्षी घोषित किया है। ब्रिटेन की 'रॉयल सोसायटी ऑफ प्रोटेक्शन ऑफ बर्ड्स' भारत और विश्व के विभिन्न हिस्सों में वर्षों तक अध्ययन कर गौरैया को बचाये जाने के उपाय खोजने पर बल दिया है।

जन्म हो रहा है। इन तरंगों ने उनकी दिशाशोधन प्रणाली को विकृत कर दिया है। फलतः ये बेजुबान पक्षी अपने राहों से भटक रहे हैं। शहरों में बिजली के तारों के जाल में अक्सर उलझ कर प्राण गवाँ बैठते हैं। चील, बाज, कौवा, कुत्ता, सियार, साँप जैसे प्राकृतिक दुश्मन इसके अण्डों और चूजों को खा जाते हैं। बच्चे भी गौरैया और इसके छोटे बच्चों को पकड़ लेते हैं और इनके पंखों पर रंग लगा देते हैं जिसके कारण इन्हें उड़ान भरने में खासी परेशानी होती है। बच्चे इनके पैरों में धागा बाँध देते हैं जिस कारण धीरे-धीरे वहाँ से पैर कमजोर होकर टूट जाता है, अन्ततः वह मर जाती हैं। किसानों द्वारा रासायनिक उर्वरकों एवं कीटनाशकों के अत्यधिक प्रयोग से अन्न, जल और मिट्टी प्रदूषित हुई है। कीड़ों के मर जाने से फसलें भले ही सुरक्षित हुई हो लेकिन इसने गौरैया के प्राकृतिक आहार कीड़ों को उनसे छीन लिया है। बच्चे च्यूगम खाकर जहाँ कहीं भी फेंक देते हैं और चिड़िया इसे कोई खाद्य पदार्थ समझ कर ज्यों ही चुगती है तो उसकी चोंच चिपक जाती है और छटपटाकर प्राण त्याग देती है। ग्लोबल वार्मिंग के बढ़ते ताप के कारण भी गौरैया अपने आप को कमजोर महसूस कर रहे हैं। भोजन एवं जल की कमी, घोंसला बनाने के लिए उचित स्थान का न मिल पाने के कारणों से पिछले दो दशकों से इनकी संख्या में लगातार भारी गिरावट देखने में आ रही है। भारत ही नहीं वरन् सम्पूर्ण विश्व में विभिन्न अनुसंधानों से प्राप्त निष्कर्ष बताते हैं कि इनकी संख्या में



70-80 प्रतिशत कमी हुई है। पौधों और पशु-पक्षियों के संरक्षण के लिए सन् 1963 में गठित अन्तरराष्ट्रीय प्रकृति संरक्षण संघ ने भी घरेलू गौरैया की घटती संख्या पर चिंता व्यक्त करते हुए इसे 'लाल सूची' में रखा है और इसे संकटग्रस्त पक्षी घोषित किया है। ब्रिटेन की 'रॉयल सोसायटी ऑफ प्रोटेक्शन ऑफ बर्ड्स' भारत और विश्व के विभिन्न हिस्सों में वर्षों तक अध्ययन कर गौरैया को बचाये जाने के उपाय खोजने पर बल दिया है। ब्रिटेन, फ्रांस, इटली, जर्मनी में इनकी संख्या बहुत तेजी से घटी है। नीदरलैंड ने तो इसे 'दुर्लभ प्रजाति की श्रेणी' में रखकर बचाने का संकल्प दिखाया है। इन सब प्रयासों के चलते 20 मार्च 2010 को अन्तरराष्ट्रीय स्तर पर पहली बार 'विश्व गौरैया दिवस' मनाया गया और दिल्ली राज्य सरकार ने 15 अगस्त 2010 को गौरैया को दिल्ली का

'राज्य पक्षी' घोषित किया। भारतीय डाक विभाग ने 9 जुलाई 2010 को 5 रुपये मूल्य का डाक टिकट जारी किया। गौरैया पर अमेरिका, कनाडा और बांग्लादेश ने भी विभिन्न मूल्य वर्ग के डाक टिकट जारी किए हैं। 2014 में घरेलू गौरैया बचाओ अभियान के अन्तर्गत डाक विभाग ने गौरैया के चित्र का विशेष आवरण जारी कर गौरैया बचाओ मुहिम में जन सामान्य की सक्रिय भागीदारी की इच्छा व्यक्त की थी।

गौरैया को बचाने के लिए हम सभी को आगे आना होगा। अभियानों और गोष्ठियों से केवल जागरूकता लाई जा सकती है। लेकिन इतना ही पर्याप्त नहीं होगा। जरूरत ठोस कदम उठाने की है। हमें सामूहिक जिम्मेदारी निभानी होगी। अपने घरों और पास-पड़ोस में छायादार वृक्ष लगाने होंगे। प्लाई, गत्तों के टुकड़ों से धोंसलें बनाकर दीवारों में टाँग कर उन्हें वहाँ आने का आमंत्रण दें। छतों पर बर्तनों में पानी रखकर और अनाज के दाने बिखेर कर हम इसका साथ पा सकते हैं। अगर हम अभी नहीं चेते तो गिद्ध की भाँति गौरैया को भी खो देंगे। यह हमारा दायित्व है कि हम पुरखों से प्राप्त इस पक्षी को आगामी पीढ़ी के हाथों में सौंपते हुए सर उठाकर कह सकें कि हमने इसे मरने नहीं दिया। तो आज ही शुरु करें कल कहीं बहुत देर न हो जाये।

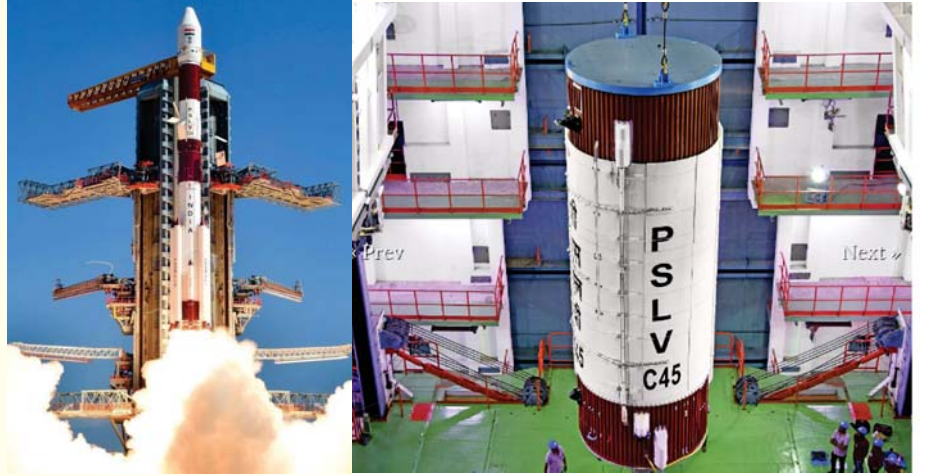
pramodmalay123@gmail.com

पीएसएलवी-सी 45 मिशन

29

उपग्रहों का प्रमोचन

कालीशंकर



1 अप्रैल, 2019 को भारत के पी.एस.एल.वी. प्रमोचन राकेट की उड़ान संख्या पी.एस.एल.वी.-सी 45 के द्वारा सुबह दिन के 09:27 बजे भारत के एमिसैट और 28 अन्तर्राष्ट्रीय विदेशी उपग्रहों का सफल प्रक्षेपण सतीश धवन अंतरिक्ष केन्द्र (एस.डी.एस.सी.) शार श्रीहरिकोटा से किया गया। इस उड़ान ने पी.एस.एल.वी. के नये स्वरूप पी.एस.एल.वी.-क्यू.एल. के प्रथम मिशन का प्रारंभ किया जिसमें 4 स्ट्रेप आन मोटरों का प्रयोग किया गया।

पी.एस.एल.वी-सी 45 राकेट 09:27 बजे (भारतीय समयानुसार) सतीश धवन अंतरिक्ष केन्द्र के द्वितीय प्रमोचन पैड से उड़ा तथा उत्थापन के 17 मिनट 12 से. के बाद एमिसैट उपग्रह को 748 कि.मी. की ऊँचाई की सूर्य-समकालिक ध्रुवीय कक्षा में प्रवर्षित कराया। इस उपग्रह के पृथक होने के बाद इस उपग्रह के दो सौर एरे स्वचालित रूप से प्रस्तारित हो गये तथा बैंगलूरु स्थित इसरो के दूरमिति और दूरादेश नेटवर्क ने उपग्रह का नियंत्रण अपने हाथ में ले लिया। आने वाले कुछ दिनों में एमिसैट उपग्रह अपनी अन्तिम प्रचालन स्थिति में स्थापित कर दिया जायेगा।

प्रमोचन वेहिकल से एमिसैट उपग्रह के अलग हो जाने के बाद वेहिकल की चौथी स्टेज के इंजन दो बार पुनः प्रारंभ किये गये जिससे अन्तर्राष्ट्रीय उपभोक्ताओं के 28 उपग्रह परिशुद्ध रूप से 504 कि.मी. की सूर्य समकालिक कक्षा में स्थापित किये जा सके। आखिरी उपभोक्ता उपग्रह अपनी निर्धारित कक्षा में मिशन के पृथ्वी से उत्थापन के 1 घन्टे 55 मिनट के बाद स्थापित किया गया।

उत्थापन के 3 घण्टे बाद वेहिकल की चौथी स्टेज (पी.एस.-4) 485 कि.मी. ऊँचाई वाली निम्न वृत्तीय कक्षा में दो पुनः प्रचालन (रीस्टार्ट) के साथ स्थानान्तरित की गई जिससे इसे कक्षीय प्लेटफार्म के रूप में इसके तीन नीतभारों के द्वारा विभिन्न परीक्षण किये जा सके। पी एस-4 के द्वारा ले जाये गये विभिन्न नीतभार हैं- इसरो का स्वचालित पहचान तंत्र, एमिसैट का स्वचालित पैकेट रिपीटिंग तंत्र तथा आयनमंडलीय अध्ययन के लिए भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान और तकनीकी संस्थान का उच्च कोटि का रिटार्डिंग पोर्टैशियल विश्लेषक।

28 अन्तर्राष्ट्रीय उपभोक्ताओं के उपग्रहों का कुल भार 220 कि.ग्रा. है तथा ये चार देशों- लिथुएनिया (उपग्रहों की संख्या-2), स्पेन (उपग्रह संख्या-1), स्विटजरलैन्ड (उपग्रह संख्या-1) और अमरीका (उपग्रह की संख्या-24) के उपग्रह हैं।

इस मिशन में प्रयुक्त प्रमोचन वेहिकल और उपग्रह टीमों को इसरो चेयरमैन डॉ. के सिवान ने मिशन की सफलता के लिए बधाई दी। इस मिशन में भारतीय उद्योग जगत की भूमिका को भी डॉ. सिवान ने रेखांकित किया। अब तक पी.एस.एल.वी राकेट ने 460 राष्ट्रीय उपग्रह, 10 भारतीय विश्वविद्यालयों के उपग्रह तथा 297 विदेशी उपग्रहों का प्रमोचन किया है जिसमें आज के मिशन के प्रमोचित उपग्रह भी शामिल हैं। पी एस एल वी वेहिकल का अगला मिशन होगा पी एस एल वी-सी 46 जिसके द्वारा मई 2019 में रिसैट-2 बी उपग्रह प्रमोचित किया जायेगा।



इसरो के वरिष्ठ वैज्ञानिक विगत लगभग चालीस वर्षों से अंतरिक्ष विज्ञान और अंतरिक्ष अन्वेषण पर लेखन करते रहे हैं। तीन सौ से अधिक लेख विभिन्न पत्र-पत्रिकाओं में छपे तथा 25 पुस्तकें प्रकाशित हुई हैं। आपको कई राष्ट्रीय सम्मानों से सम्मानित किया गया है। कालीशंकर लखनऊ में निवास करते हैं।

पीएसएलवी-सी 45 मिशनके दिलचस्प तथ्य

ये दिलचस्प तथ्य निम्न हैं:-

- यह पहला मौका था जब इसरो के राकेट ने तीन विभिन्न कक्षाओं में उपग्रह प्रविष्ट कराये। फरवरी 2017 में जब इसरो ने एक साथ 104 उपग्रह प्रमोचित कर विश्व रिकार्ड बनाया था तो उपग्रह दो विभिन्न कक्षाओं में प्रविष्ट कराये गये थे।
- इस मिशन में चौथी और आखिरी स्टेज ने नीतभारों को कक्षा में प्रविष्ट कराने के बाद कुछ समय तक उपग्रह के समान (बिना जंक घोषित हुए) कार्य किया।
- मिशन का अन्य दिलचस्प पहलू यह था कि इसमें चार स्ट्रैप-आन मोटरो का प्रयोग किया गया। स्ट्रैप-आन बूस्टर राकेट होते है जो मुख्य राकेट से बाह्य रूप में अतिरिक्त प्रणोद प्रदान करने के लिए जोड़ दिये जाते हैं तथा ये अतिरिक्त प्रणोद यात्रा के दौरान प्रज्वलन से प्रदान करते हैं। पिछली उड़ानों में इसरो ने 2 या 6 स्ट्रैप आन मोटरो का प्रयोग किया था। इस उड़ान में चार अतिरिक्त विशाल स्ट्रैप आन ने कुल भार कम कर दिया था तथा उनके द्वारा प्रदत्त प्रणोद 6 स्ट्रैप आन मोटरो के समतुल्य था। इस प्रकार यह भी एक ऐतिहासिक क्षण था जब पीएसएलवी राकेट ने पहली बार 4 स्ट्रैप आन मोटरो का प्रयोग किया। इसे पी.एस.एल.वी. का पी.एस.एल.वी.-क्यू.एल. स्वरूप कहते हैं जिसका प्रयोग पहली बार इस मिशन में किया गया।
- इस मिशन में राकेट का 95 प्रतिशत हार्डवेयर तथा 60-65 प्रतिशत उपग्रह अवयव उद्योग जगत के द्वारा प्रदान किये गये।
- मिशन का एक अन्य पहलू यह था कि इसरो ने इस मिशन के प्रमोचन का दृश्य देखने के लिए विजिटर गैलरी (पब्लिक के लिए) बनाई थी जहाँ से 1200 लोगों ने प्रमोचन के दृश्य का आनन्द उठाया। इसरो चेयरमैन ने बताया कि अगले प्रमोचन में 5000 लोग प्रमोचन देखेंगे तथा बाद में यह संख्या 10,000 कर दी जायेगी।

पी.एस.एल.वी. - सी 45 राकेट

पी एस एल वी-सी 45 राकेट की चार स्टेजें हैं तथा इनका विवरण सारणी-1 में दिया गया है।

सारणी-1				
पीएसएलवी-सी 45 राकेट विवरण				
क्र	ऊँचाई मी.	व्यास मी.	नोदक	नोदक भार (टन)
1. प्रथम स्टेज				
• पी एस-1	20	2.8	एचटीपीबी	139
• स्ट्रैप आन (संख्या-4)	12	1	एचटीपीबी	4x12.2
2. द्वितीय स्टेज	12.8	2.8	यूएच 25 एवं N ₂ O ₄	41
3. तृतीय स्टेज	3.6	2	एचटीपीबी	7.65
4. चौथी स्टेज	2.5	1.34	MMH एवं MON ₃	2.5
5. राकेट के सबसे ऊपर नीतभार फेयरिंग है जिसके अन्दर विभिन्न उपग्रह प्रमोचन के लिए स्थापित किये गये थे।				



सारणी-2

पीएसएलवी-सी 45 राकेट की उड़ान श्रृंखला

क्र	उड़ान घटना	समय	स्थानीय	गति
1.	पीएस-1 प्रज्वलन	0	0.026	451.9
2.	पीएसओएमएक्सएल (1 और 2) प्रज्वलन	0.42	0.026	451.9
3.	पीएसओएमएक्सएल (3 और 4 प्रज्वलन)	0.62	0.026	451.9
4.	पीएसओएमएक्सएल (1 और 2) विलगाव	69.9	28.822	1229.8
5.	पीएसओएमएक्सएल (3 और 4) विलगाव	70.1	28.977	1233.2
6.	पीएस 1 विलगाव	108.82	68.615	2009.1
7.	पीएस 2 विलगाव	109.02	68.849	2008.1
8.	हीट भील्ड विलगाव	149.82	15.331	2270.0
9.	पी एस 2 विलगाव	261.34	249.042	4038.2
10.	पी एस 3 प्रज्वलन	262.54	250.677	4034.5
11.	पी एस 3 विलगाव	509.72	560.459	5775.1
12.	पी एस 4 प्रज्वलन	520.12	570.574	5760.6
13.	पी एस 4 इंजन कट आफ	984.20	752.861	7473.3
14.	एमीसेट विलगाव	1031.20	753.687	7478.1
15.	पी एस 4 इंजन पुनः प्रारंभ-1	3611.52	749.799	7477.1
16.	पी एस-4 ईंजन कट आफ (री स्टार्ट-1)	3621.66	749.808	7420.0
17.	पी एस-4 इंजन रीस्टार्ट-2	6530.52	504.927	7676.4
18.	पी एस-4 इंजन कट आफ (रीस्टार्ट-2)	6541.00	504.935	7615.2
19.	प्रथम उपभोक्ता उपग्रह विलगाव	6626	505.305	7609.8
20.	आखिरी उपभोक्ता उपग्रह विलगाव	6901.00	508.243	7608.9
21.	पीएस-4 आरसीएस कक्षा परिवर्तन-1 प्रारंभ	7903.52	520.003	7606.1
22.	पीएस-4 आरसीएस कक्षा परिवर्तन-1 बन्द	7969.54	519.795	7604.7
23.	पीएस-4 आरसीएस कक्षा परिवर्तन-2 प्रारंभ	10741.02	507.907	7615.6
24.	पीएस-4 आरसीएस कक्षा	10857.56	507.321	7619.6



मिशन का अन्य दिलचस्प पहलू यह था कि इसमें चार स्ट्रैप-आन मोटर्स का प्रयोग किया गया। स्ट्रैप-आन बूस्टर राकेट होते हैं जो मुख्य राकेट से बाह्य रूप में अतिरिक्त प्रणोद प्रदान करने के लिए जोड़ दिये जाते हैं तथा ये अतिरिक्त प्रणोद यात्रा के दौरान प्रज्वलन से प्रदान करते हैं। पिछली उड़ानों में इसमें 2 या 6 स्ट्रैप आन मोटर्स का प्रयोग किया था। इस उड़ान में चार अतिरिक्त विशाल स्ट्रैप आन ने कुल भार कम कर दिया था तथा उनके द्वारा प्रदत्त प्रणोद 6 स्ट्रैप आन मोटर्स के समतुल्य था। इस प्रकार यह भी एक ऐतिहासिक क्षण था जब पीएसएलवी राकेट ने पहली बार 4 स्ट्रैप आन मोटर्स का प्रयोग किया।



- पिछले मिशन (24 जनवरी, 2019) में राकेट की आखिरी स्टेज से सक्रिय रहने के लिए बैटरी का प्रयोग किया था लेकिन यह पहला मौका था जब आखिरी (पी-4 स्टेज) में इसे 6 महीने तथा सक्रिय रखने के लिए सौर ऊर्जा का प्रयोग किया गया।
- यह पी एस एल वी राकेट की 47 वीं उड़ान थी।
- वर्ष 2019 का यह प्रथम प्रमोचन तथा सतीश धवन अंतरिक्ष केन्द्र से अब तक का 71वां प्रमोचन था।

एमिसैट उपग्रह:- एमिसैट एक उपग्रह है जिसका निर्माण इसरो की मिनी उपग्रह-2 बस के इर्दगिर्द किया गया है। इस उपग्रह का भार 436 कि.ग्रा. है तथा इसका उद्देश्य विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम मापन है। यह उपग्रह सफलतापूर्वक 1 अप्रैल, 2019 को 748 कि.मी. ऊँचाई वाली समकालिक कक्षा में स्थापित कर दिया गया था। इस उपग्रह में अपने उपकरणों को पावर प्रदान करने के लिए 800 वाट पावर जनन की क्षमता है। इस उपग्रह की कक्षा का पृथ्वी की भूमध्य रेखा पर झुकाव 98.376 डिग्री है।

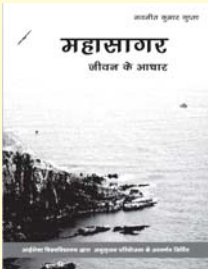
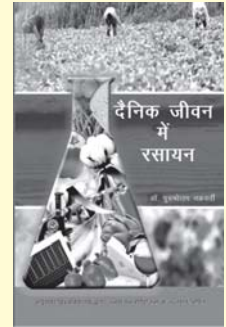
28 अन्तर्राष्ट्रीय उपग्रहों का विवरण:- 28 उपग्रहों में 24 उपग्रह अमरीका के, 1 उपग्रह स्विटजरलैण्ड का, 2 उपग्रह लिथुएनिया तथा एक उपग्रह

स्पेन का है। इन 28 उपग्रहों का कुल भार 220 कि.ग्रा. है जिनमें 25 उपग्रह '3 यू' प्रकार के दो उपग्रह '6 यू' प्रकार के और एक उपग्रह '2 यू' प्रकार का है तथा ये सभी नैनो उपग्रह हैं। इन सभी का प्रमोचन व्यवसायिक समझौते के अन्तर्गत किया गया है। अमरीका के 24 उपग्रहों में 20 उपग्रह 'फ्लास्क-4ए' श्रेणी के हैं तथा इनका उद्देश्य भू प्रेक्षण है। अमरीका के 4 उपग्रह ल्यूमर श्रेणी के हैं जिनका उद्देश्य स्वचालित वेसल पहचान तंत्र के रूप में काम करना है। स्विटजरलैण्ड के एक उपग्रह का नाम आस्ट्रोकास्ट-2 है तथा इसका उद्देश्य इंटरनेट सेवाएं प्रदान करना है।

लिथुएनिया के दो उपग्रहों में एक का नाम 'एम 6 पी' तथा दूसरे का नाम 'ब्लूवाकर 1' है जिनमें प्रथम का उद्देश्य इंटरनेट संचार तथा रेडियो संचार एवं दूसरे उपग्रह का उद्देश्य उपग्रह संचार तकनीकी का प्रदर्शन है। स्पेन के एकमात्र उपग्रह का नाम 'ऐस्टेकसैट-3' है जिसका प्रमुख उद्देश्य सुदूर सम्पदा प्रबन्धन और वायुयान अनुवर्तन सेवाएं प्रदान करना है।

ksshukla@hotmail.com

डॉ. पुरुषोत्तम चक्रवर्ती का जन्म 11 जुलाई 1937 को ग्वालियर में हुआ। एम.एस-सी., पी.एच-डी., साहित्य विशारद और धर्म विशारद उपाधि प्राप्त डॉ. पुरुषोत्तम चक्रवर्ती के 100 शोध पत्र, चार रिव्यू प्रकाशित हैं। आपके नेतृत्व में 12 पी.एच-डी. की गईं। विज्ञान लेखन के अतिरिक्त आपका हिन्दी साहित्य लेखन में महत्वपूर्ण योगदान है। विज्ञान और मानव, कथा द्रव्य की, प्राचीन भारत में वैज्ञानिक चिंतन आपकी चर्चित कृतियां हैं। विश्वविद्यालयों के लिये आपने पाठ्य-पुस्तक लेखन किया। श्रेष्ठ विज्ञान शिक्षक, श्रेष्ठ विज्ञान पाठ्यपुस्तक लेखक, फीचर लेखक, शंकरदयाल शर्मा सृजन सम्मान, अनुसृजन सम्मान, तैलंग कुलम पुरस्कार और विभूति सम्मान से अलंकृत डॉ. पुरुषोत्तम चक्रवर्ती ने इस पुस्तक में द्रव्य की अवस्थाओं का गहन अध्ययन किया है। रसायनशास्त्र द्रव्य का विज्ञान है। द्रव्य क्या है? यह पदार्थों में किस रूप में उपस्थित है? रसायन के क्षेत्र और महत्व को यदि आँका जाये तो हम कहेंगे रसायन विज्ञान उन द्रव्यों का अनुसंधान करता है जिसके द्वारा ब्रह्मांड बना है। पुस्तक में संवाद शैली के माध्यम से दैनिक जीवन में उपयोग में आने वाली वस्तुओं का रसायन विज्ञान भली-भाँति समझाया गया है।



नवनीत कुमार गुप्ता ने एम.एससी. विज्ञान संचार तक शिक्षा ग्रहण की और विज्ञान प्रसार से संबद्ध हुए। आपका जन्म 15 अगस्त 1982 को पंचौर जिला रायगढ़ में हुआ। अब तक आपने जैव विविधता संरक्षण एवं जलवायु परिवर्तन तथा पर्यावरण संरक्षण के प्रति जागरूकता संबंधी 10 पुस्तकें लिखीं। साथ ही 11 पुस्तकों का संपादन तथा अनेक लेखों का अनुवाद किया। राजीव गांधी ज्ञान-विज्ञान लेखन पुरस्कार, मेदनी पुरस्कार, राजभाषा पुरस्कार, श्रीतरूशनपाल पाठक स्मृति बाल विज्ञान पुरस्कार से सम्मानित नवनीत कुमार गुप्ता ने महासागरों की विशेषताओं की संक्षिप्त जानकारी के साथ पृथ्वी ग्रह को सुन्दर और जीवनदायी ग्रह बनाए रखने में इनकी पर प्रकाश डाला गया है। महासागरों के अनोखेपन से परिचित कराने के साथ ही महासागरों एवं सागरों को प्रदूषणरहित बनाए रखने की आवश्यकता पर ध्यान आकर्षित किया गया है।

योग

विश्व को भारत का अनुपम उपहार

डॉ. कृष्ण कुमार मिश्र



डॉ. कृष्ण कुमार मिश्र ने काशी हिन्दू विश्वविद्यालय से रसायन विज्ञान में पीएच-डी. की उपाधि प्राप्त की। आप टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान मुंबई के होमी भाभा विज्ञान केन्द्र में एसोसिएट प्रोफेसर हैं। लोकप्रिय विज्ञान लेखक के रूप में आपकी अपार ख्याति है जोकि हिन्दी में आपके व्यापक लेखन से निर्मित हुई है। आपके 250 से अधिक लेख तथा 22 पुस्तकें प्रकाशित हैं। राजभाषा गौरव पुरस्कार, होमी जहाँगीर भाभा स्वर्ण पुरस्कार, शताब्दी सम्मान, राजभाषा भूषण पुरस्कार, इत्यादि सम्मान सहित अनेक पुरस्कारों से सम्मानित डॉ. मिश्र मुंबई में निवास करते हैं।



योग भारत की प्राचीन परम्परा की देन है। यह हमारे देश की सांस्कृतिक विरासत है। इसका भारतीय सभ्यता और संस्कृति में विशिष्ट स्थान रहा है। “योग” शब्द संस्कृत की युज धातु से बना है जिसका अर्थ है जुड़ना, या एकजुट होना। यह वैज्ञानिक दृष्टिकोण पर आधारित एक आध्यात्मिक विषय है जो शरीर और मन के बीच सामन्जस्य स्थापित करने में ‘सेतु’ का कार्य करता है। वर्तमान समय में बदलती जीवन शैली एवं जलवायु परिवर्तन के कारण बहुत-सी स्वास्थ्यगत समस्याओं का सामना करना पड़ रहा है। ऐसे में योगासन एवं प्राणायाम को अपनाकर निश्चित रूप से एक स्वस्थ एवं तनावमुक्त जीवन जीया जा सकता है। योग का महत्व भारत में ही नहीं बल्कि पूरे विश्व में बढ़ रहा है, जिसको देखते हुए संयुक्त राष्ट्र संघ ने 11 दिसंबर 2014 को तय किया कि हर साल ‘21 जून’ को ‘अन्तर्राष्ट्रीय योग दिवस’ के तौर पर मनाया जाएगा। इस दिशा में हमारे देश के प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदी द्वारा सार्थक पहल की गई जिसको संयुक्त राष्ट्र संघ में 177 देशों का समर्थन मिला। उन्होंने अपने सम्बोधन में कहा-

‘योग भारत की प्राचीन परंपरा का एक अमूल्य उपहार है। यह दिमाग और शरीर की एकता का प्रतीक है, मनुष्य और प्रकृति के बीच सामंजस्य है, विचार, संयम और स्फूर्ति प्रदान करने वाला है तथा स्वास्थ्य और भलाई के लिए एक समग्र दृष्टिकोण को भी प्रदान करने वाला है। यह व्यायाम के बारे में नहीं है, लेकिन अपने भीतर एकता की भावना, दुनिया और प्रकृति की खोज के विषय में है। हमारी बदलती जीवन शैली में यह चेतना बनकर, हमें जलवायु परिवर्तन से निपटने में मदद कर सकता है। तो आइए, एक अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस को गोद लेने की दिशा में काम करते हैं।’

योग- शास्त्रीय दृष्टिकोण

शास्त्रों के अनुसार, भगवान शिव को ‘योग का आदिगुरु’ माना जाता है। किंवदन्ती है कि सर्वप्रथम भगवान शिव ने सप्तऋषिओं को योग विद्या का ज्ञान दिया था। इन्हीं सप्तऋषिओं द्वारा योग को पूरे विश्व में प्रचारित एवं प्रसारित किया गया। श्रीमद्भगवद्गीता में भी योग शब्द अनेक बार आया है। गीता के श्लोक में कहा गया है कि- ‘योगः कर्मसु कौशलम्’ अर्थात् कर्म को कुशलतापूर्वक करना ही योग है। भगवान श्रीकृष्ण को ‘योगिराज’ की संज्ञा दी जाती है। सिन्धु धाटी सभ्यता के अध्ययन के दौरान प्राप्त अवशेषों, भित्तिचित्रों, मूर्तियों आदि से भी योग परम्परा की उपस्थिति की पुष्टि होती है। इन अवशेषों में उपस्थित चित्रों में विभिन्न प्रकार के योगासनों को प्रदर्शित किया गया है। ऐसी मान्यता है कि भारत में योग का विकास आज से करीब 5000 साल पहले हुआ। सांख्य दर्शन के अनुसार- पुरुषप्रकृत्योर्वियोगेपि योगइत्यमिधीयते। अर्थात् पुरुष एवं प्रकृति के पार्थक्य को स्थापित कर पुरुष का स्व-स्वरूप में अवस्थित होना ही योग है। विष्णु पुराण के मतानुसार योगः संयोग इत्युक्तः जीवात्म परमात्मने। अर्थात् जीवात्मा तथा परमात्मा का पूर्णतया मिलन ही योग है। बौद्ध धर्म के अनुसार- कुशल चित्तैकगता योगः अर्थात् कुशल चित्त की एकाग्रता योग है।

योग का प्रणेता महर्षि पतंजलि को माना जाता है। महर्षि पतंजलि ने 200 ई.पू. ‘योगसूत्र’ नामक ग्रन्थ का सृजन किया, जिसमें योगासनों तथा प्राणायामों के बारे में विस्तारपूर्वक वर्णन किया गया है। महर्षि पतंजलि के अनुसार, ‘योगश्चित्तवृत्त निरोधः’ अर्थात् मन की वृत्तियों पर नियंत्रण ही योग है। इन्होंने ‘अष्टांग योग’ को अपने लेखन का आधार बनाया तथा योग का सूक्ष्म-विवेचन

करते हुए इसे व्यवस्थित रूप में लिपिबद्ध किया। उनके बाद बहुत से योगाचार्यों, ऋषियों, मनीषियों आदि ने योग के उत्थान के लिए प्रयास किया। पहले लोगों की मिथ्या धारणा थी कि योग सिर्फ योगाचार्यों, ऋषियों, मनीषियों के लिए ही है, जो गिरि कन्दराओं में मोक्ष प्राप्ति (कैवल्य) के लिए योग तथा प्राणायाम करते हैं। इसलिए गृहस्थों का इससे कोई ज्यादा सरोकार नहीं था। लेकिन योग से होने वाले फायदों को देखते हुए लोग इसकी तरफ सहज ही आकर्षित होते गए।

योग के भेद

श्रीमद्भगवद्गीता में योग के तीन भेद बताये गये हैं- ज्ञानयोग, कर्मयोग, भक्तियोग। यह कोई धार्मिक ग्रंथ नहीं है। यह ग्रंथ वास्तव में समूची मानवता को जीवन जीने की कला सिखाता है। इसका किसी पंथ या मत से लेना देना नहीं है। आज भी गीता के श्लोकों में वर्णित योग की इन विधियों का अध्ययन एवं अनुसरण करके लोगों को शांति मिलती है। महर्षि पतंजलि के द्वारा अष्टांग योग का वर्णन किया गया है, जो इस प्रकार हैं- यम, नियम, आसन, प्राणायाम, प्रत्याहार, धारणा, ध्यान और समाधि।

यम अर्थात् बुरे कर्मों का परित्याग करना, यह योग का प्रथम अंग है। यम में सत्य, अहिंसा, अस्तेय, ब्रह्मचर्य और अपरिग्रह जैसे नैतिक आचार सिद्धान्त आते हैं। नियम योग का दूसरा अंग माना जाता है। नियम के अन्तर्गत शौच, स्नान, तप, स्वाध्याय तथा ईश-वन्दना जैसी शारीरिक, मानसिक तथा आध्यात्मिक शुद्धिकरण की क्रियाएँ शामिल हैं। आसन योग का सबसे महत्वपूर्ण अंग है। इससे शरीर स्वस्थ एवं मजबूत बनता है। प्राणायाम भी योग का एक महत्वपूर्ण भाग है। श्वास-प्रश्वास को नियंत्रित करने की क्रिया को प्राणायाम कहते हैं। दमा, हृदय रोग, आम्लपित्त, थकान, मानसिक तनाव आदि समस्याओं को



दूर करने के लिए प्राणायाम उत्तम है। नियमित प्राणायाम करने से शरीर में उत्साह एवं स्फूर्ति का संचार होता है, तथा मन शान्त होता है। अनुलोम-विलोम, भ्रामरी, कपालभाँति, नाडी-शोधन, उच्चायी आदि प्रमुख प्राणायाम हैं। प्रत्याहार इन्द्रियों के नियमन क्रिया को कहते हैं। यह एक अंतरंग साधना है, जिसके द्वारा अपनी समस्त ज्ञानेन्द्रियों एवं कर्मेन्द्रियों पर नियंत्रण किया जाता है। धारणा 'चित्त' को किसी विषय या स्थान पर केन्द्रित करने की क्रिया धारणा कहलाती है। धारणा का उद्देश्य ही होता है कि चित्त को अपने ध्येय की तरफ लगाना। ध्यान अष्टांग योग का सातवाँ अंग है। इसमें लक्ष्य का चिंतन करते करते उसमें कैसे ध्यानस्थ हो, इस बात का विवेचन किया जाता है। समाधि योग का अन्तिम अंग होता है। योग के सन्दर्भ में समाधि का अर्थ है कि जब चित्त ईश्वर का ध्यान कर रहा हो, तो उस समय चित्त का अपना स्वरूप शून्य हो जाता है तथा उस समय केवल ईश्वर की अनुभूति होती है।

आधुनिक समय में योग

वर्तमान समय में योग का तेजी से विस्तार हो रहा है तथा इसके स्वरूप में भी तेजी से परिवर्तन हो रहा है। योग की नयी-नयी विधाओं का सृजन हो रहा है। आधुनिक योग का स्वरूप वैदिक योग से काफी बदल गया है। तिरुमलाई कृष्णमचार्य को 'आधुनिक योग का जनक' कहा जाता है। कृष्णमचार्य को 19वीं

सदी के प्रभावशाली योगगुरु के रूप में जाना जाता है। वर्तमान समय में विदेशों में सर्वाधिक प्रचलित 'हठयोग' के प्रचार-प्रसार का श्रेय इन्हें ही दिया जाता है। आजकल अमेरिका, कनाडा तथा ब्रिटेन आदि देशों में हठयोग काफी प्रचलित है। इसके अलावा योग की कई विधाएँ तेजी से लोकप्रिय हो रही हैं जिनमें विक्रम योग, विनि योग, अनुसरा योग, कुण्डलिनी योग, आयंगार योग, शिवानन्द योग, हॉट योगा, पॉवर योगा आदि प्रमुख हैं। अब योग का उद्देश्य अब सिर्फ कैवल्य (मोक्ष) प्राप्त करना नहीं रहा, बल्कि यह शारीरिक तथा मानसिक स्वास्थ्य से सम्बन्धित चुनौतियों से निपटने में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है। प्रदूषण एवं जलवायु परिवर्तन के चलते अनेक प्रकार की व्याधियाँ पैर पसार रही हैं। इनका दुष्प्रभाव मानव जीवन पर पड़ रहा है। ऐसे समय में योग को दिनचर्या में शामिल करना आवश्यक माना जा रहा है। एक अनुमान के मुताबिक दुनिया में योग का कुल करोबार 27 अरब डॉलर तक पहुँच गया गया है। अकेले अमेरिका में योग का 5.7 अरब डॉलर का बिजनेस होता है। वहाँ एक योग प्रशिक्षक औसतन सालाना 40,000 डॉलर कमाता है। दुनिया के अनेकानेक देशों में लोग निजी धर्म, सम्प्रदाय, मत, पंथ तथा विश्वासों से ऊपर उठकर योग को सहजता से अपना रहे हैं।

योग पर दुनिया भर में अनुसंधान हो रहा है। वैज्ञानिक अध्ययनों से स्पष्ट है कि योग मानव जीवन की गुणवत्ता सुधारने, तनाव कम करने, हृदयगति तथा रक्तचाप को नियंत्रित करने, चिन्ता, तनाव, अवसाद, अनिद्रा से राहत प्रदान करने में मदद करता है तथा शारीरिक सौष्ठव एवं शक्ति बढ़ाता है। योग पर शोध करने वाले कुछ शोधार्थियों का मानना है कि पुराने कमर दर्द की समस्या से ग्रस्त रोगियों के लिए योग अत्यधिक लाभकारी है। योग सामान्यतः स्वस्थ व्यक्तियों के लिए ज्यादा





उपयोगी होता है, यदि इसे नियमित एवं सावधानीपूर्वक किसी योग्य शिक्षक के मार्गदर्शन में किया जाए। सावधानी से योगासन करने पर इसका कोई प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ता है।

योग से होने वाले फायदे

योग हर आयु वर्ग के लिए लाभकारी होता है। इससे अनेक शारीरिक, मानसिक, मनोवैज्ञानिक तथा जैव रासायनिक लाभ होते हैं। कुछ प्रमुख फायदे इस प्रकार हैं-

- योग शरीर की प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाता है और दवाओं पर निर्भरता कम करता है। योग करने से त्वचा पर चमक आती है शरीर स्वस्थ, निरोग और बलवान बनता है।
- योग रक्त शर्करा (ब्लड शुगर) का स्तर घटाता है। यह एलडीएल (बैड कोलेस्टेरॉल) को भी कम करता है तथा एचडीएल (गुड कोलेस्टेरॉल) को बढ़ाने में सहायक होता है। डायबिटीज रोगियों के लिए योग बहुत फायदेमंद है।
- योगासन हानिकारक बायोकेमिकल जैसे सोडियम, ट्राइग्लिसराइड, कैटेकोलामाइनस को कम करने तथा लाभकारी बायोकेमिकल जैसे हीमोग्लोबिन, लिम्फोसाइट बढ़ाने में मददगार होता है।
- योगासनों के नित्य अभ्यास से मांसपेशियों का अच्छा व्यायाम होता है। इससे मानसिक तनाव दूर होता है तथा नींद अच्छी आती है।
- योगासनों के नियमित अभ्यास से शरीर की भीतरी ग्रन्थियाँ सुचारु रूप से काम करती हैं।
- प्राणायाम के द्वारा श्वास-प्रश्वास की गति पर नियंत्रण होता है जिससे श्वसन सम्बन्धित रोगों में बहुत फायदा मिलता है। दमा, एलर्जी, साइनोसाइटिस, पुराना नजला, जुकाम आदि रोगों में तो प्राणायाम बहुत फायदेमंद है, साथ ही इससे फेफड़ों

की ऑक्सीजन ग्रहण करने की क्षमता बढ़ जाती है जिससे शरीर की कोशिकाओं को ज्यादा ऑक्सीजन मिलने लगती है।

- आजकल ध्यान (मेडिटेशन) का प्रचार हमारे देश से भी ज्यादा विदेशों में हो रहा है। आज के भौतिकतावादी जीवन में दिन-रात भाग-दौड़, काम का दबाव, रिश्तों में अविश्वास आदि के कारण तनाव बहुत बढ़ गया है। ऐसी स्थिति में मेडिटेशन से बेहतर और कुछ नहीं है। ध्यान से मानसिक तनाव दूर होता है तथा चित्त को गहन आत्मिक शांति मिलती है। कार्य शक्ति बढ़ती है, नींद अच्छी आती है। मन की एकाग्रता एवं धारणा शक्ति बढ़ती है।
- नियमित योगाभ्यास से मोटापा कम हो जाता है। इससे मोटापे के कारण होने वाली बीमारियों जैसे की ब्लड प्रेशर, शुगर, एसिडिटी आदि का जोखिम कम हो जाता है।
- योगासनों का पाचन-अंगों पर सकारात्मक प्रभाव पड़ता है। भूख अच्छी लगती है, पाचन-तंत्र सम्बन्धी विकार दूर होते हैं।
- नियमित योग करने से शरीर में लचीलापन आता है।
- आज की चिकित्सा शोधों ने ये साबित कर दिया है की योग शारीरिक और मानसिक रूप से अस्वस्थ लोगों के लिए वरदान सदृश है।
- जहाँ व्यायामशाला आदि में जाकर व्यायाम करने से शरीर के किसी खास अंग का ही व्यायाम होता है वही योग से शरीर के समस्त अंग-प्रत्यंगों, ग्रंथियों का व्यायाम होता है जिससे अंग प्रत्यंग सुचारु रूप से कार्य करते हैं।

योग, जो अब वैश्विक हो चुका है

योग एक आध्यात्मिक प्रक्रिया को कहते हैं जिसमें शरीर, मन और आत्मा को एक साथ लाने (योग) का काम होता है। योग शब्द भारत

से बौद्ध धर्म के साथ चीन, जापान, तिब्बत, दक्षिण पूर्व एशिया और श्रीलंका में भी फैल गया। इस समय सारी दुनिया में लोग इससे सुपरिचित हैं तथा इसे अपना रहे हैं। योग के महत्व को समूचा विश्व स्वीकार कर रहा है। अमेरिका, यूरोप तथा खाड़ी देशों में भी योग का प्रचार-प्रसार तेजी से बढ़ रहा है। स्वामी विवेकानंद, श्री टी.कृष्णमचार्य, स्वामी कुवालयानंद, श्री योगेंद्र, श्री अरविंद, महर्षि महेश योगी, आचार्य रजनीश, स्वामी सत्येन्द्र सरस्वती, जैसी महान हस्तियों के उपदेशों तथा प्रयासों से आज योग पूरी दुनिया में फैल गया है। बी.के.एस. आयंगर तथा बाबा रामदेव जैसे योगाचार्यों ने योग को गिरि-कन्दराओं से निकालकर घर-घर पहुँचाने का सराहनीय कार्य किया है। इन योग गुरुओं ने भारत में ही नहीं अपितु पूरे विश्व में योग को प्रचारित-प्रसारित करने में महती भूमिका निभायी है। बी.के.एस. आयंगर “आयंगर योग” के नाम से विख्यात योग शैली के संस्थापक थे तथा उनको दुनिया के सर्वश्रेष्ठ योग शिक्षकों में से एक माना जाता है। वर्तमान में स्वामी रामदेव अपने योग शिविरों के माध्यम से योग को जन-जन तक पहुँचाने का कार्य कर रहे हैं। देश में सूचना तथा संचार तकनीक के विस्तार ने इसमें अप्रतिम भूमिका निभायी है। जो लोग शिविरों में नहीं शामिल हो सकते वे घर बैठे टी.वी. के सामने देखकर योगासन करके लाभान्वित हो रहे हैं। वास्तव में टी.वी. के जरिये स्वामी रामदेव जी योग को हर घर में पहुँचा दिया है। पहले योग जहाँ बहुशिक्षित तथा अभिजात्य वर्ग तक सीमित था, वह आज समाज के हर वर्ग तक पहुँच गया है।

इस प्रकार हम देखते हैं कि योग मानव जीवन के लिए उपयोगी ही नहीं बल्कि जरूरी भी हो गया है। आजकल की भागदौड़ भरी तथा तनावग्रस्त जीवन-शैली के कारण तमाम शारीरिक एवं मानसिक समस्याएँ उत्पन्न हो रही हैं। कम उम्र में ही लोग अनेक गंभीर बीमारियों के शिकार हो रहे हैं। ऐसे में जीवन को बेहतर तथा अर्थपूर्ण बनाने में योग की भूमिका तथा उपादेयता उत्तरोत्तर बढ़ रही है। यह सचमुच समूचे मानव जगत के कल्याणार्थ भारत की प्राचीन परम्परा का एक अमूल्य उपहार है।

सारा



प्रज्ञा गौतम



प्रज्ञा गौतम ने विगत वर्षों में तेजी से विज्ञान लेखन में अपनी पहचान बनाई है। आपने विज्ञान प्रगति तथा विज्ञान कथा में नियमित लेखन किया। आपने बॉटनी में स्नातकोत्तर तक शिक्षा प्राप्त की तथा विज्ञान शिक्षक के रूप में अपना कैरियर शुरू किया। वैज्ञानिक आधार पर लेखन करने में आपको महारत हासिल है। गहरी वैज्ञानिक दृष्टि और साहित्यिक अभिरुचि के चलते आपकी रचनाएँ मुक्ता, अहा जिंदगी, कादम्बिनी आदि में प्रकाशित हुई हैं। वर्तमान में आप कोटा, राजस्थान में निवासरत हैं।

शाम का धुंधलका सड़क पर पसरने लगा था। अँधेरा बढ़ने के साथ ही सड़क के दोनों ओर खड़ी देवदार की पंक्तियाँ दीप्त हो उठीं। यह जीन अभियांत्रिकी का कमाल था कि पत्तियों से निकलने वाली स्फुरदीप्ति ने मार्ग को सुनहरी- पीली आभा से भर दिया था। कैप्टेन विशेष की कार इस सुनसान से रास्ते पर अपने गंतव्य की ओर बढ़ रही थी। आर्मी कैंटीनमेंट पीछे छूट गया था। बैरियर को पार करके उन्होंने कार शहर की तरफ घुमा दी। वह बल खाती हुई सड़क किसी छोटे पहाड़ी शहर की तरफ जाती थी। तभी हलकी बूँदाबांदी शुरू हो गयी। देवदार की दीप्त पत्तियों पर अटकी बारिश की बूँदें मोतियों की शृंखला का आभास देने लगीं। कैप्टेन विशेष अभिभूत से बाहर के मनोरम दृश्य को देखने लगे। उन्होंने कार की गति धीमी कर दी। प्रकृति कितनी सुन्दर है। प्रकृति से खिलवाड़ करने वाला मनुष्य अब अपने हाथों से इसे संवार रहा है, मनचाहे रंग भर रहा है। विनाश के अनेक दौर देख चुकी पृथ्वी कितनी ही प्रजातियों की विलुप्ति का दर्द झेल चुकी थी और अब समय था बची हुई प्रजातियों के जीन पूल को सुरक्षित रखने का। जीन अभियांत्रिकी की सहायता से स्वप्नलोक सी पृथ्वी गढ़ने का लेकिन सब कुछ ठीक कहाँ चलता? अब तक विकास और विनाश के कितने इतिहास लिखे जा चुके हैं लेकिन मनुष्य का मूल स्वभाव नहीं बदलता। मानव कहीं भी रहे, पृथ्वी पर या सुदूर अन्तरिक्ष बस्तियों में, लोभ और स्वार्थ उसकी जीनी संरचना में ही है। यही कारण है कि युद्ध और आतंक के साये मानव बस्तियों पर हमेशा मंडराते हैं। कैप्टेन विशेष विचारों में डूब गये। एक मिशन के तहत वे यहाँ हैं और वह मिशन है पूर्णतया मानव रहित सेना।

बूँदाबांदी तेज़ हो गयी। उन्होंने देखा कि दूर सड़क पर एक मानवाकृति प्रकट हो गयी थी। वह हाथ हिला कर रुकने का इशारा कर रही थी। विशेष ने कार रोक दी। वह पहाड़ी वेषभूषा में एक युवती थी। औसत से अधिक लम्बाई थी उसकी, करीब पाँच फीट ग्यारह इंच।

“कृपया शहर तक छोड़ दीजिये। मौसम खराब है।”

“आ जाइये।”

युवती अन्दर आ गयी, “धन्यवाद।”

उसने ध्यान से देखा, लालिमा लिए हुए गौरवर्ण और नीले-हरे रंग की कुछ ज्यादा ही बड़ी आँखें। कौन है यह? और यहाँ आई किस प्रकार? उसके दिमाग में अनेक प्रश्न कौंध गये। बैरियर के पार का क्षेत्र नागरिकों के लिए प्रतिबंधित तो नहीं था किन्तु शहर से दूर और दुर्गम होने के कारण अक्सर यहाँ कोई नज़र नहीं आता था। आकाश में उड़ते ड्रोन और कभी-कभार पेट्रोलिंग करती सेना की गाड़ियाँ।

“मैडम, इस मौसम में पैदल? इस रास्ते पर?”

“क्यों? क्या यह रास्ता सुरक्षित नहीं है आर्मी कैंटीनमेंट यहाँ से बिलकुल पास है।

“इसीलिए तो कह रहा हूँ। यह स्थान शहर से कुछ दूर है और यह रास्ता केवल सेना के वाहनों के लिए सुरक्षित है। पब्लिक ट्रांसपोर्ट यहाँ उपलब्ध नहीं होते।”

“आपको शायद पता नहीं है यहाँ से कुछ दूर एक प्राचीन मंदिर के अवशेष मिले हैं। उत्सुकतावश मैं पहाड़ी रास्ते से वहाँ तक चली गयी लेकिन लौटते समय मार्ग में फिसलन थी तो इस रास्ते से...”



“ओह! खैर कोई बात नहीं।” कैप्टेन विशेष को कुछ अजीब सा लगा। उसकी भाषा, वेषभूषा और उसका अचानक से प्रकट होना? कहीं कोई तालमेल सा नहीं लग रहा था। कोई ट्रांस-ह्यूमन? कोई स्पाई तो नहीं? वह कुछ सतर्क सा हो गया। स्वयं को सहज बनाते हुए चेहरे पर आत्मीय मुस्कराहट लाकर उसने अपना हाथ आगे बढ़ा दिया। “भैं, दक्ष। यहाँ एक माह की ट्रेनिंग पर हूँ।”

“भैं सारा! इतिहास की छात्रा हूँ। विलुप्त पहाड़ी संस्कृति और परम्पराओं पर शोध कर रही हूँ।” सारा के हाथ को स्पर्श करने पर विशेष की उंगली में पहने रिंग जैसे सेंसर में कोई हलचल नहीं हुई। प्योर ह्यूमन! बिलकुल स्वाभाविक।

“गुड! प्यारा नाम है। क्या अर्थ है इसका?”

“सारा देवी का नाम है।”

“वाह! तुम पहाड़ी लोग आज भी बिलकुल प्राकृतिक रूप में हो... और परम्पराओं से जुड़े हुए हो।”

विशेष ने उसको ध्यान से देखा। उसकी कुछ ज्यादा ही बड़ी नीली आँखें अथाह जलराशि का आभास करा रहीं थीं। भूरे रेशमी बालों पर लगी बिलकुल वास्तविक सी दिखने वाली बटरफ्लाई और हाथ पर लिपटा मोती की सी आभा वाला बैंड! सब कुछ कितना प्राकृतिक।

सारा को छोड़ कर विशेष कैटोनमेंट लौट गया। उसकी ड्यूटी यहाँ पिछले दो माह से लगी हुई थी। यहाँ सेना का एक बहुत ही गोपनीय मिशन चुनिंदा अधिकारियों की उपस्थिति में चल रहा था। परीक्षण स्थल भूमिगत और गुप्त था और कैटोनमेंट से दो-तीन किमी दूर था। विशेष की नियुक्ति इसी कार्यक्रम हेतु यहाँ हुई थी। उन लोगों को आदेश थे कि अपनी पहचान गोपनीय रखें। नैनो तकनीक की सहायता से एक पूरी रोबोटिक आर्मी तैयार की गयी थी। स्वतः विन्यसित होने वाले ये अत्यंत लचीले और हलके रोबोट्स अत्याधुनिक हथियारों से सज्जित थे और आवश्यकता पड़ने पर पल भर में आकृति बदलने में सक्षम थे। ऐसे रोबोट्स के निर्माण में प्रकृति से प्रेरणा और तकनीक दोनों का समावेश था। अलग-अलग प्रकार की कृत्रिम परिस्थितियाँ निर्मित कर इन रोबोट्स पर विभिन्न परीक्षण किए जा रहे थे। इस गोपनीय मिशन को आरम्भ करने के पीछे वह अनहोनी घटना जिम्मेदार थी जिसने जता दिया था कि जब तक मानव प्रजाति का अस्तित्व है युद्ध भी होते रहेंगे, अलग-अलग स्वरूपों में.. और फिर... विनाश ...जीवन का विनाश.. सौन्दर्य का विनाश प्रकृति का विनाश...।

सब कुछ शांत था। कुछ सदियों पहले का जीवनविहीन अन्तरिक्ष

अब जीवन की धड़कनों से समृद्ध था। जीवन के ये अंश पृथ्वी की सीमाओं को लाँघ कर विभिन्न ग्रहों, उपग्रहों और कृत्रिम उपग्रहों पर फैल गये थे। पृथ्वी पर स्थिरता थी। जीवन चक्र और पर्यावरण संतुलन में थे। पर यह शांति और स्थिरता अधिक समय तक स्थायी नहीं रही। जो समस्याएं पहले पृथ्वी की सीमाओं के भीतर थीं अब वे अन्तरिक्ष व्यापी हो गयीं थीं। एक वर्ष से अधिक पुरानी बात नहीं है जब यूरोशिया महाक्षेत्र की मेजर जनरल लीला अपनी अंतरग्रहीय यात्रा पर थीं और रहस्यमय तरीके से उनका अपहरण हो गया था। पृथ्वी पर खलबली मच गयी थी। फिर शीघ्र ही पृथ्वी पर एक संदेश प्राप्त हुआ था। एक अंतरग्रहीय आतंकवादी संगठन द्वारा लीला के एवज में आधुनिकतम युद्ध तकनीक की मांग की गयी थी। किन्तु पृथ्वीवासी झुके नहीं और लीला को मुक्त करवा लिया गया था। इसके बाद लीला ने महामहिम से मुलाकात कर, पृथ्वी पर मंडरा रहे खतरे से अवगत कराया था और महामहिम के निर्देश पर वैज्ञानिक इस मिशन को पूरा करने में जुट गए थे। इस मिशन की अध्यक्ष निस्संदेह लीला ही थी। अब परीक्षण अपने अंतिम चरण में थे। रोबोटिक आर्मी और इस तकनीक के सेना को हस्तांतरण के बाद कैप्टेन विशेष को इस क्षेत्र से जाना होगा।

सारा की स्मृति विशेष के मस्तिष्क से निकलती नहीं थी। नित्य इस रास्ते से गुजरते समय वह सारा को याद करता और बेचैन हो उठता। उस दिन की संक्षिप्त मुलाकात संदेह और आश्चर्य में ही बीत गयी थी। उसका पता और विस्तृत परिचय भी नहीं ले पाया था वह।

तीन-चार दिन बाद, उस रास्ते पर शायद उसी जगह पर सारा प्रकट हुई। इस बार विशेष ने स्वयं ही कार रोक दी।

“सुखद आश्चर्य! यकीन नहीं होता। आज भी इस रास्ते पर पैदल? शोधकार्य के सिलसिले में?”

“नहीं, आज सिर्फ आप से मिलने।” वह मुस्करा कर बोली।

“बहुत खूब! मुझे भी पूर्ण आशा थी कि आप से मुलाकात होगी।”

“आपकी ट्रेनिंग कितनी शेष है अब?”

“बस, एक सप्ताह में लौट जाऊंगा। आप मेरा पता ले लीजिये, संपर्क बनाये रखना।”

“जरूर।” उसने अपनी पलकें झपकायीं। विशेष ने अंग्रेजी क्लासिकल संगीत लगा दिया। उसने कार की गति कम कर दी थी। हल्का-हल्का संगीत, सुरम्य रास्ता और सारा...विशेष के गतिमान, अनुशासित और साहसिक जीवन में इस प्रकार के क्षण प्रथम बार आये थे।

“इसे देख सकती हूँ?” सारा ने कार के डैश बोर्ड पर रखी हुई छिपे डैशबोर्ड को उठा लिया था। वह उसको पहन कर देखने लगी। “यह





साधारण हैडफोन नहीं है, सारा।” वह बोला।

“जानती हूँ। पर क्या इसके साथ काम करना बिलकुल सुरक्षित है? यदि कोई तुम्हारी मस्तिष्क तरंगें चुरा ले तो? उसने रहस्यमयी मुस्कराहट के साथ कहा।

“मुझे नहीं लगता ऐसा संभव है। इसका सिक्यूरिटी सिस्टम बेहतरीन है। पर तुम ऐसा क्यों पूछ रही हो?”

“काश अपनी विचार तरंगें तुम तक पहुँचा पाती।”

“उनको तो मैं बिना किसी डिवाइस की मदद लिए पढ़ सकता हूँ।”

“शायद नहीं!! आप इसे रखिये, इसमें मेरा सन्देश है आपके लिए। पर आज आप इसे अवश्य ही पढ़ लीजिये नहीं तो बहुत देर हो जाएगी।” सारा ने अपना मोतिया आभा वाला बैंड विशेष के हाथ पर रख दिया।

“धन्यवाद सारा।” उसने आत्मीयता से सारा का हाथ थाम लिया। तभी विशेष के फोन पर लगातार मेसेज फ्लैश होने लगे। मेजर जनरल लीला के सन्देश थे। विशेष के चेहरे पर झुंझलाहट की लकीरें उभर आयीं। इन निजी और सुन्दर क्षणों में व्यवधान उसको अच्छा नहीं लगा किन्तु इन महत्वपूर्ण संदेशों की उपेक्षा नहीं की जा सकती थी।

“सॉरी सारा, तुम्हें पीछे जाना होगा।” न चाहते हुए भी उसे कहना पड़ा। “और यह डिवाइस मुझे दो, मुझे कुछ महत्वपूर्ण और गोपनीय सूचनाएं प्रेषित करनी हैं।”

उसने डिवाइस पहन कर अपना कम्प्यूटर खोल लिया। विशेष की विचार तरंगों से स्क्रीन पर सन्देश अंकित होने लगे। तभी उसकी नज़र सामने शीशे पर पड़ी जिसमें सारा का चेहरा दिखाई दे रहा था। यह क्या? उसकी सतर्क नज़रें धोखा नहीं खा सकती थीं। उसका चेहरा सफेद पड़ गया। वह बिजली की सी फुर्ती से पीछे मुड़ा और.... सारा की वह अजीब सी बटरलाई उसके हाथ में थी।

“यह क्या है सारा? कौन हो तुम?”

जितनी तेजी से विशेष ने झपट्टा मारा था उतनी ही चपलता से सारा पिछला दरवाजा खोल कर कूद गयी। विशेष उस दिशा में दौड़ा पर उसकी आँखों के आगे हलकी धुंध सी छा गयी। कुछ ही मिनटों में धुंध छटी तो भूमि पर सारा के ढीले- ढाले पहाड़ी वस्त्र पड़े हुए थे। सारा गायब थी। उस के होश उड़ गये। आज जरा सी चूक का परिणाम क्या हो सकता था। उसकी तेज नज़रों से बटरफ्लाई के महीन पंखों में होने वाले

सूक्ष्म कम्पन छुप नहीं सके थे। कितनी गोपनीय सूचनाएँ थीं जो....उन शक्तिशाली एंटीनी द्वारा पकड़ी जा रही थीं। उसने डिवाइस को बारीकी से देखा तो उसको वह नन्हा सेंसर नजर आ गया जो सारा ने डिवाइस देखते समय लगा दिया था। कौन है यह सारा? और इतनी जल्दी गयी कहाँ? इस क्षेत्र पर चौबीस घंटे अत्यंत संवेदनशील उपकरणों की मदद से

नज़र रखी जाती है। उसको तो उस दिन भी बहुत आश्चर्य हुआ था जब वह पहली बार मिली थी। वह पसीने से नहा गया। घर पहुँच कर उसने सारा का सन्देश पढ़ा तो उसके पांवों तले से जमीन खिसक गयी।

प्रिय विशेष,

अपना वास्तविक नाम सुनकर चौंक गये न? जिस प्रकार तुम यहाँ एक मिशन पर हो, मैं भी एक मिशन पर थी। पर धरती का निर्मल सौन्दर्य देख कर और तुम से मुलाकात के बाद इस मिशन का अब कोई अर्थ नहीं रहा। आखिर कुछ स्वार्थों की खातिर हम क्यों धरती के इस सौन्दर्य को नष्ट करने में तुले थे? धरती पर प्रेम के पुष्प अब भी खिलते हैं, यह तुम से मुलाकात के बाद पता चला। जो रहस्य मैं तुम्हें बता रही हूँ उसको जानने के बाद शायद तुम लोग पृथ्वी को बचाने के लिए कोई कदम उठा सको....।

अपहरण के बाद लीला अब पहले वाली लीला नहीं है, उसके मस्तिष्क में झूठी स्मृतियाँ अंकित कर दी गयीं हैं और अब वह हमारे लिए कार्य कर रही है। विशेष, तुम्हारे गोपनीय सन्देश सुरक्षित हैं, मैंने उन्हें केवल डाइवर्ट किया था। लीला तक जाने से रोका था।

- सारा

कितने दिनों से हो रहा था यह सब? कुछ अनर्थ हो जाये उसके पहले ही कुछ करना था। कैंटोनमेंट पहुँच कर उसने मीटिंग ली। पूरे क्षेत्र में असंख्य नन्हे ड्रोन फैल गये पर कुछ पता नहीं चला। सारा कहाँ गायब हो गयी थी? सेना के सभी कार्यक्रमों की रूपरेखा और स्थान बदल दिए गये। मेजर जनरल लीला को हिरासत में ले लिया गया।

एक सप्ताह बीत गया था। क्षेत्र की सीमाओं पर सुरक्षा और बढ़ा दी गयी। लेकिन सारा नहीं मिली थी। आखिर यह रहस्य, रहस्य ही रह गया था।

परीक्षण का अंतिम दिन.....

अन्य अज्ञात स्थान। आज महामहिम और कुछ अन्य सैन्य अधिकारी आमंत्रित किए गये हैं। धरती की सैन्य शक्ति के प्रतीक इन रोबोट्स का शक्ति प्रदर्शन देखने हेतु। नवीन व्यूह रचनाएँ बनाई जा रही थीं। धरती को बचाने की मुहिम छिड़ चुकी थी।

pragyamaitrey@gmail-com

न्यूट्रिशन साइंस



संजय गोस्वामी

न्यूट्रिशन साइंस को पोषणविज्ञान या आहारविज्ञान कहा जाता है आहारविज्ञानी उसे कहते हैं जो इंसान को खान-पान के सही तरीकों के बारे में बताता है। आहारविज्ञानी बनने के लिए डाइटिक्स में डिप्लोमा होना जरूरी है। मनुष्य के शरीर में जैविक क्रियाओं (biological function) के संचालन के लिए उर्जा की आवश्यकता होती है। यह ऊर्जा भोजन से प्राप्त होती है। सजीवों द्वारा पोषक पदार्थों का अन्तर्ग्रहण, पाचन, अवशोषण और स्वांगीकरण करने एवं अपच पदार्थ का परित्याग करने की सम्पूर्ण प्रक्रिया को पोषण कहते हैं। ऊर्जा उत्पादन, शारीरिक वृद्धि और टूट-फूट की मरम्मत के लिए आवश्यक पदार्थों को पोषक पदार्थ कहते हैं। भोजन का मतलब सिर्फ पेट भरने वाले आहार ही नहीं। आपके भोजन में वह सब कुछ होना चाहिए, जिसकी जरूरत आपके शारीरिक अंगों को है। तभी आप स्वस्थ रहेंगे।

काम

हॉस्पिटल्स, आउटपैशेंट क्लिनिक्स और नर्सिंग होम्स में काम करते हैं। इसमें आपको रोगियों का डाइट चार्ट बनाना पड़ता है अगर आपके पास ग्रेजुएशन में मेडिसन साइंस, केमिस्ट्री, माइक्रोबायोलॉजी, होम साइंस, जैसे विषय होंगे तो बहुत अच्छा है। इसके बाद आप आप कुछ समय के लिए कैटरिंग या फूड सप्लाय करने वाले ऑर्गनाइजेशन में भी काम कर दक्षता हासिल कर सकते हैं। स्वस्थ आहार में क्या होना चाहिए, स्वस्थ आहार के लिए क्या खायें, क्या न खायें, पोषण के प्रमुख स्रोत क्या हैं, महिला और पुरुष को नियमित रूप से कितना पोषण चाहिए। बच्चों के लिए स्वस्थ आहार क्या है, उम्र वर्ग के लिए जरूरी आहार, उम्रदराज लोगों के लिए जरूरी आहार। डाइट चार्ट कैसे बनायें, बच्चों के लिए डाइट चार्ट, बड़ों के लिए डाइट चार्ट, उम्रदराज लोगों के लिए डाइट चार्ट, पुरुषों के लिए डाइट चार्ट, महिलाओं के लिए डाइट चार्ट। विटामिन के जरूरी स्रोत, विटामिन क्यों है जरूरी, विटामिन के सप्लीमेंट, आदि के बारे में विस्तार से जानकारी के लिए न्यूट्रिशन साइंस का कोर्स एक अच्छा विकल्प है। इन दिनों आहारविज्ञानी की भूमिका बढ़ते ही जा रही है। आज की भागती-दौड़ती जिंदगी में अपने खान-पान का खयाल रखने के लिए लोग आहारविज्ञानी की मदद ले रहे हैं। खाने में क्या हो, हमारे शरीर में किस विटामिन की जरूरत है, हमें किस तरह के खान-पान से बचना है जिनसे हम बीमार ना हो जाएं ये सब बातें एक आहारविज्ञानी ही आपको बता सकता है। आहार में सुधार कर क्या किसी के रोगों पर काबू पाया जा सकता है? भोजन में कौन से पोषक तत्व कितनी मात्रा में जरूरी है? भोजन किसी के मूड को किस तरह प्रभावित करता है? क्या कुछ भोज्य पदार्थ हानिकारक होते हैं? क्या कुछ खास पदार्थ हानिकारक होते हैं? क्या कुछ खास दवाओं के साथ कुछ खास भोज्य पदार्थ गलत रूप से रिएक्ट कर सकते हैं? लो-सोडियम डाइट में नमक की कितनी मात्रा दी जा सकती है? क्या कुछ पोषक तत्वों का सेवन कर बढ़ती उम्र के प्रभाव को रोका जा सकता है? अगर इन सवालियों में आपकी रुचि है तो फिर आप पोषण और न्यूट्रिशन एंड डाइटेटिक्स को अपना व्यावसाय बनाने के बारे में सोच सकते हैं। अब कई इंस्टीट्यूट ऑनलाइन कोर्स भी उपलब्ध करा रहे हैं। एक आहारविज्ञानी आपको सही खान-पान की सलाह देकर बुढ़ापे में बीमारियों से निजात दिला सकता है। आहारविज्ञानी फूड साइंस एक्सपर्ट्स होते हैं। ये बड़े संस्थानों में काम करने वाले एक्सपर्ट्स का मैनेजमेंट करते हैं। इसके अलावा इन्हें न्यूट्रिशनलिस्ट्स की



संजय गोस्वामी विगत पंद्रह वर्षों से विज्ञान लेखन से जुड़े हैं आपने हिन्दी विज्ञान के क्षेत्र में तीन सौ से अधिक करियर लेख लिखे हैं जो विज्ञान विषयक होते हैं। 'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिये' में वे विगत लगभग पांच वर्षों से शृंखलाबद्ध लिख रहे हैं। इसके अतिरिक्त विज्ञान लेख, विज्ञान समाचार, विज्ञान कविता, विज्ञान रपट, विज्ञान समीक्षा आदि का लेखन और प्रकाशन हुआ है। कई पुरस्कारों से सम्मानित संजय गोस्वामी हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद्, भा.प.अ. केन्द्र, मुंबई के कार्यकारी सदस्य हैं। आप इन दिनों मुंबई में रहकर हिन्दी विज्ञान पत्रिका में लेखन एवं संपादन से संबद्ध हैं।



प्रोफेशनल ट्रेनिंग की जिम्मेदारी भी दी जाती है। आँखों की रोशनी को बरकरार रखने के लिए विटामिन 'ए' हमारी सहायता करता है। विटामिन 'ए' शाकाहारी और मांसाहारी दोनों तरह के खाने में पाया जाता है। विटामिन 'ए' बॉडी की इम्यूनिटी को भी बढ़ता है, सेल्स के विकास में भी सहायता करता है और स्किन को सॉफ्ट भी बनाता है। नियमित विटामिन 'बी' को अपनी डाइट में शामिल करने से हृदय स्वस्थ रहता है, त्वचा फ्रेश दिखती है, शरीर में खून की कमी नहीं हो पाती और बाल मजबूत बनते हैं। इसके अलावा यह शरीर का मेटाबॉलिज्म बढ़ा कर थकान आदि से भी दूर रखता है। यह शरीर को ब्रेस्ट, कोलोन, लंग और प्रोस्टेट्स कैंसर से भी दूर रखता है। जिन लोगों के अंदर इस विटामिन की कमी होती है वे इसे बैलेंस करने के लिये सप्लीमेंट्स भी लेते हैं। विटामिन-सी शरीर की मूलभूत रासायनिक क्रियाओं में यौगिकों का निर्माण और उन्हें सहयोग करता है। शरीर में विटामिन 'सी' कई तरह की रासायनिक क्रियाओं में सहायक होता है जैसे कि तंत्रिकाओं तक संदेश पहुँचाना या कोशिकाओं तक ऊर्जा प्रवाहित करना आदि। इसके अलावा, हड्डियों को जोड़ने वाला कोलाजेन नामक पदार्थ, रक्त वाहिकाएं, लाइगामेंट्स, कार्टिलेज आदि अंगों को भी अपने निर्माण के लिए विटामिन सी वांछित होता है। यही विटामिन कोलेस्ट्रॉल को भी नियंत्रित करता है। इसके अलावा लौह तत्वों को भी विटामिन 'सी' के माध्यम से ही आधार मिलता है। यह एंटीऑक्सीडेंट के रूप में भी कार्य करता है। ये शरीर की कोशिकाओं को बांध के रखता है। इससे शरीर के विभिन्न अंग को आकार बनाने में मदद मिलती है। यह शरीर की रक्त वाहिकाओं को मजबूत बनाने में

सहायक होता है। इसके एंटीहिस्टामिन गुणवत्ता के कारण, यह सामान्य सर्दी-जुकाम में औषधि रूप में काम करता है। हमारी सेहत के लिए विटामिन 'डी' फायदेमंद होता है। ये शरीर को यूवी किरणों से सुरक्षित रखने का काम करता है। सूर्य की रोशनी विटामिन 'डी' का सबसे अच्छा स्रोत है। लेकिन दोपहर की धूप नहीं, सुबह की धूप फायदेमंद होती है। इससे चर्म रोग होने का खतरा भी कम हो जाता है। विटामिन 'डी' की कमी होने पर हड्डियां मुलायम और कमजोर हो जाती हैं जिससे इनके टूटने की आशंका बढ़ जाती है। विटामिन 'डी' की कमी से एनर्जी लेवल पर बुरा असर पड़ता है। अगर आपके शरीर में भी विटामिन 'डी' की कमी है तो ये हैं वो माध्यम जिनसे आप विटामिन 'डी' की कमी को पूरा कर सकते हैं। सॉल्मन ओमेगा 3 खाने से भी विटामिन 'डी' की कमी पूरी हो जाती है। विटामिन की कमी को पूरा करने के लिए हमें क्या खाना चाहिए? किस शरीर के लिए कितनी मात्रा में क्या खाना चाहिए यह आहारविज्ञानी (डाइटियशन) ही आपको बता सकता है।

मुख्य विषय

न्यूट्रिशन साइंस में डिग्री प्रोग्राम विभिन्न विषयों को कवर करते हैं, जिनमें से कुछ में निम्नलिखित विषय शामिल हैं- पोषण के सिद्धांत, जीवविज्ञान, रसायन विज्ञान, पोषण में अनुसंधान के तरीके, मानव शरीर रचना विज्ञान और शरीर विज्ञान, भोजन विज्ञान, सामुदायिक पोषण, क्लिनिकल न्यूट्रिशन, मैनेजमेंट न्यूट्रिशन, खाद्य विज्ञान और पोषण, पोषण और खेल विज्ञान के लिए सेल बायोलॉजी, बायोकेमिस्ट्री: बिल्डिंग ब्लॉक्स ऑफ लाइफ, फिजियोलॉजी और प्रैक्टिकल

जॉब

आहारविज्ञानी हॉस्पिटल, क्लीनिक, नर्सिंग होम, एडमिनिस्ट्रेटिव डाइटियशन और फूड सर्विस मुहैया कराने वाली कंपनियों (केटरिंग, रेस्टोरेंट) के साथ-साथ स्कूलों में जॉब कर सकते हैं। बड़ी-बड़ी कंपनियों में जहाँ बड़ी फूड प्लानिंग करनी होती है वहाँ आप नौकरी पा सकते हैं। सरकारी और गैर-सरकारी कंपनियों में बतौर कंसल्टेंट आहारविज्ञानी जॉब की जा सकती है। पोषण विज्ञान में डिग्री से संबंधित नौकरियों में शामिल हैं: सामुदायिक शिक्षा अधिकारी, फूड टेक्नोलॉजिस्ट, स्वास्थ्य संवर्धन विशेषज्ञ, पशु पोषण करने वाला विशेषज्ञ, अंतर्राष्ट्रीय सहायता/विकास कार्यकर्ता, चिकित्सा बिक्री प्रतिनिधि, पोषण चिकित्सक, पोषण विशेषज्ञ के रूप में आप नौकरी पा सकते हैं। एक पोषण वैज्ञानिक/आहारविज्ञानी के लिये खाद्य एवं पोषण में या किसी संबंधित क्षेत्र में स्नातक डिग्री हो तो फूड प्रोसेसिंग इंडस्ट्री में न्यूट्रिशन साइंस फूड और अन्य फॉर्म्स में फिजिकल, केमिकल या माइक्रोबायोलॉजिकल टेक्निक्स और प्रोसेसेज से संबंधित कार्यों से जुड़ सकते हैं। आहारविज्ञानी को खाने योग्य पदार्थों में या फूड को अन्य खाने योग्य फॉर्म्स में बदलने से संबंधित सभी कार्य शामिल होते हैं। आहार विज्ञानी बाल आहार विज्ञान जैसे क्षेत्रों में विशेषज्ञता प्राप्त करते हैं। लोगों की नए उत्पादों और तकनीकों तक पहुँच बढ़ाने और स्वास्थ्य, पोषण सुरक्षा, रोजगार निर्माण और पर्यावरण में सुधार के लिए अनुकूल वातावरण बनाने के लिए विशेष प्रयास भी किए जा रहे हैं इस दृष्टि से कृषि क्षेत्र में आहार विज्ञानी की भारी मांग है।

क्षेत्र

आहार विज्ञान क्षेत्र में काम करने के लिए, आपको कम से कम स्नातक की डिग्री की आवश्यकता होगी। अधिकांश राज्यों में आहार विशेषज्ञों को लाइसेंस प्राप्त करने की आवश्यकता होती है। अपने राज्य में एक योग्य आहार विशेषज्ञ बनने के लिए पोषण विज्ञान में डिग्री व पोषण विज्ञान क्षेत्र में शोध करना महत्वपूर्ण है। एक आहारविज्ञानी मेटाबोलिक पोषण, पोषण अनुसंधान, अंतर्राष्ट्रीय और सार्वजनिक स्वास्थ्य पोषण, आणविक पोषण खेल और व्यायाम पोषण, नैदानिक पोषण और पोषण सहायता आणविक जीवविज्ञान और जेनेटिक्स, एप्लाइड डायटेटिक्स, पैथोलॉजी के क्षेत्रों में आवश्यक जॉब कर सकते हैं। यह फूड साइंस से जुड़ा एक ऐसा कोर्स है, जिसमें फूड न्यूट्रिएंट्स के बारे में अध्ययन किया जाता है। इसी के आधार पर बड़े स्तर पर लोगों में न्यूट्रिशन से जुड़ी समस्याओं को पहचानकर उन्हें दूर करने के लिए सामाजिक और तकनीक के स्तर पर समाधान तलाशे जाते हैं। यही नहीं, सरकारी इकाइयों और स्वास्थ्य से जुड़े संस्थानों को भी इन्हीं के अनुसार स्वास्थ्य नीति में बदलाव के सुझाव दिए जाते हैं।

कौशल के सिद्धांतों का परिचय, कम्युनिटी न्यूट्रिशन, आहार और रोग, मैक्रोन्यूट्रिएंट्स, पोषण में कीटनाशकों से बचाव मानव पोषण की मूल बातें, पोषण मूल्यांकन और ऑकलन, अनुसंधान परियोजना, बायोसाइंसेज के लिए रसायन विज्ञान और गणित, माइक्रोबायोलॉजी, माइक्रोबियल वर्ल्ड के लिए एक परिचय, खाद्य विज्ञान और पोषण, पोषण और खेल विज्ञान के लिए सेल बायोलॉजी विषय महत्वपूर्ण है। पोषण विज्ञान में जैव रसायन, फिजियोलॉजी का परिचय, पोषण और डायटेक्स के लिए प्रमुख कौशल के बारे में अच्छा ज्ञान आवश्यक है, इसके अलावा अन्य संबंधित क्षेत्र में मेटाबोलिक परिप्रेक्ष्य, शारीरिक प्रणालियों का एकीकरण, मानव पोषण, पोषण और आहारशास्त्र के लिए खाद्य विज्ञान, आहार धारणा, प्रसंस्करण और संरक्षण, एप्लाइड पोषण, पोषण: स्वास्थ्य और व्यवहार आदि में महत्वपूर्ण कौशल विषय महत्वपूर्ण है। इसमें भोजन प्रबंधन, स्वस्थ भोजन के माध्यम से स्वास्थ्य को बढ़ावा देना, और मुख्य रूप से शरीर और भोजन के बीच संबंधों पर विषय शामिल है।

पाठ्यक्रम

न्यूट्रिशन साइंस में डिग्री पाठ्यक्रम तीन वर्ष की अवधि का कोर्स है। बी.एससी न्यूट्रिशन साइंस का कोर्स करने के लिए विज्ञान विषयों सहित 10+2 आवश्यक है उम्मीदवार को साइंस स्ट्रीम के साथ न्यूनतम 50% अंकों के साथ 10+2 उत्तीर्ण होना चाहिए। न्यूट्रिशन साइंस में भोजन से संबंधित विभिन्न शामिल विषय हैं जिनके इस्तेमाल से फूड प्रोडक्ट्स को बाजार में बेचने के लायक और उपयोग करने के लायक बनाया जाता है। फूड प्रोसेसर्स में आमतौर पर साफ, नई कटी फसल पर न्यूट्रिशन साइंस का इस्तेमाल करके लंबे समय तक चलने वाले, आकर्षक और बाजार में बेचने योग्य फूड प्रोडक्ट्स तैयार किये जाते हैं। एनिमल फीड पर भी यही प्रोसेस अप्लाई की जाती है। आप न्यूट्रिशन साइंस में डिग्री प्राप्त करने के बाद न्यूट्रिशन साइंस में एमएससी कर सकते हैं। यह कोर्स लड़कियों या लड़कों दोनों द्वारा किया जा सकता है यह पाठ्यक्रम जीव विज्ञान अथवा गणित दोनों छात्रों के लिए अच्छा है यद्यपि न्यूट्रिशन साइंस और फूड साइंस, आपस में काफी मिलते-जुलते विषय हैं, लेकिन इनमें कुछ

सूक्ष्म अंतर भी हैं। इन विषयों के गहन अध्ययन से आपको इन अंतरों के बारे में जानकारी प्राप्त हो जायेगी। सभी किस्म के जीवन के लिए आहार या फूड अति आवश्यक है, मनुष्य को जीवित रहने के लिए फूड की जरूरत हमेशा रहती है। स्थान, कपड़े, एजुकेशन और हेल्थकेयर की तरह ही फूड भी मानव के लिए एक मूलभूत आवश्यकता है। न्यूट्रीशियस साइंटिस्ट्स का काम इनोवेटिव पैकेजिंग के साथ प्रचुर मात्रा में फूड आइटम्स को सुरक्षित और न्यूट्रीशियस बनाना भी होता है। इसलिये, न्यूट्रिशन साइंटिस्ट्स फूड रिसोर्सेज के बेहतरीन इस्तेमाल के साथ ही इन रिसोर्सेज के कम से कम वेस्टेज के लिए अपना महत्वपूर्ण योगदान देते हैं।

टोग्यता- कोर्स में एडमिशन के लिए कृषि प्रवेश परीक्षा- राष्ट्रीय, राज्य और विश्वविद्यालय स्तर पर, स्टेट ज्वाइंट एंट्रेंस टेस्ट (जेईई) या ऑल इंडियन ज्वाइंट एंट्रेंस एग्जाम (एआईजेईई) आईआईसीपीटी, एफटीआरआई, सीएफटीआरआई, आयोजित किया जाता है। छात्रों को खाद्य व न्यूट्रिशन साइंस में डिग्री कोर्स में एडमिशन देने के लिए किया जाता है। उम्मीदवारों को इस कोर्स में एडमिशन लेने के लिए अवश्य पास करनी होती है। कुछ कॉलेजों/संस्थानों में पाठ्यक्रम में प्रवेश, योग्यता परीक्षा में उम्मीदवार के अंकों पर आधारित होता है, अर्थात कक्षा X और XII के अंकों पर आधारित, एक मेरिट सूची तैयार की जाती है, इसके बाद शॉर्टलिस्ट किए गए उम्मीदवारों को सीटें आवंटित की जाती हैं। विज्ञान संकाय के विद्यार्थी 12वीं उत्तीर्ण होने के बाद न्यूट्रिशन साइंस से संबंधित कोर्सेज में दाखिला ले सकते हैं।

कोर्स

- बी.एससी- न्यूट्रिशन साइंस
- बी.एससी- फूड एंड न्यूट्रिशन साइंस
- बीएससी (ऑनर्स) पोषण/डायटेक्टिक्स
- बी.एससी -खाद्य विज्ञान और माइक्रोबायोलॉजी
- बी.एससी.-गृह विज्ञान
- अनुप्रयुक्त पोषण एवं आहार विज्ञान में एक वर्षीय डिप्लोमा
- पोषण एवं आहार विज्ञान/नैदानिक पोषण/ में बी.एससी. डिग्री
- आहारविज्ञान एवं सार्वजनिक पोषण में डिप्लोमा
- पोषण एवं आहार विज्ञान में एक वर्षीय डिप्लोमा

- शरीर विज्ञान/खाद्य एवं पोषण/आहार विज्ञान में मास्टर डिग्री
- एम.एससी (फूड एंड न्यूट्रिशन)
- एमडी- पोषण विज्ञान
- एम.एससी (अनुप्रयुक्त पोषण)
- पीएच.डी पोषण विज्ञान

वेतन

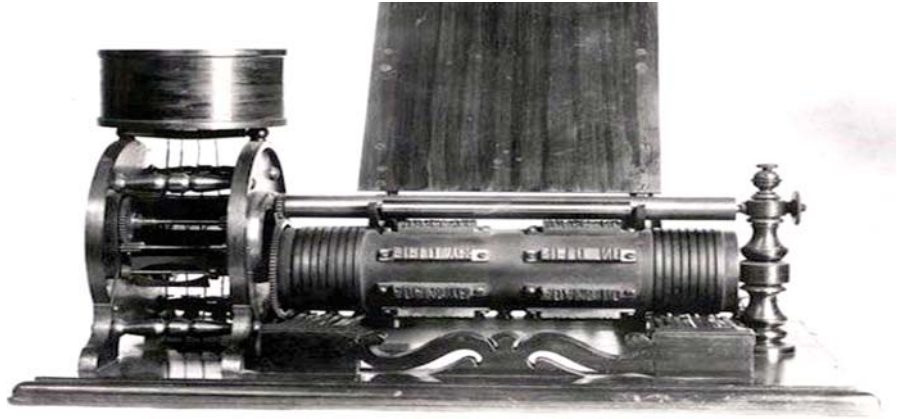
भारत में आहारविज्ञानी शुरूआत में सार्वजनिक स्वास्थ्य में काम करने वाले पंजीकृत आहार विशेषज्ञ पोषण विशेषज्ञ का औसत वेतन 40 से 50 हजार तक प्रति माह प्राप्त करते हैं। अनुभव बढ़ने के साथ सैलरी भी बढ़ती है और प्रमोशन भी मिलता है। न्यूट्रिशन की फील्ड में सैलरी प्रोफेशनल के एक्सपीरियंस, क्वालिफिकेशन आदि पर निर्भर करती है। प्राइवेट सेक्टर में प्रोफेशनल्स को ज्यादा पैसा ऑफर किया जाता है।

मुख्य संस्थान

- सिम्बिओसिस इंस्टिट्यूट ऑफ हेल्थ साइंसेस, पुणे
- एचबीटीआई, कानपुर
- बसक कॉलेज, पुणे
- बिधान चंद्र कृषि विश्वविद्यालय, नादिया
- मदुरई कामराज विश्वविद्यालय, मदुरई
- नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूट्रिशन, हैदराबाद
- जेडी बिड़ला इंस्टीट्यूट ऑफ होम साइंस, कोलकाता
- श्रीपद्मावती महिला वि.वि., तिरुपति (आ.प्र.)
- बंगलौर विश्वविद्यालय, सेंट्रल कॉलेज, कैम्पस, डॉ. अम्बेडकर वीधि, बंगलौर
- गृह अर्थशास्त्र विश्वविद्यालय दिल्ली विश्वविद्यालय
- इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय, नई दिल्ली
- यूनिवर्सिटी ऑफ होम साइंस, नई दिल्ली
- गुरु जंबेश्वर विश्वविद्यालय, हिसार, हरियाणा
- वूमन क्रिश्चियन कॉलेज, चेन्नई
- माउंट कार्मेल कॉलेज, बंगलुरु
- एसएनडीटी वूमन युनिवर्सिटी, मुंबई
- डॉ. विश्वनाथ कराड एमआईटी विश्व शांति विश्वविद्यालय, पुणे
- ऑल इंडिया इंस्टीट्यूट ऑफ हाइजीन एंड पब्लिक हेल्थ, कोलकाता
- चितकारा यूनिवर्सिटी इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी, झांसला

goswamisanjay80@yahoo.in

नहीं चली एडीसन की वोटिंग मशीन



इरफान ह्यूमन



डॉ. इरफान ह्यूमन विगत पच्चीस वर्षों से 'साइंस न्यूज एण्ड व्यूज' मासिक विज्ञान पत्रिका का संपादन व प्रकाशन कर रहे हैं। आप विज्ञान लोकप्रियकरण कार्यक्रमों के माध्यम से देशभर में वैज्ञानिक जागरूकता के लिए प्रयासरत हैं। आपके एक हजार से अधिक लेख प्रकाशित हुए हैं, आकाशवाणी से अनेक विज्ञानवार्ताओं का प्रसारण हुआ है, विज्ञान धारावाहिक लेखन तथा विज्ञान डाक्यूमेंट्री फिल्मों के निर्माण में आपका बड़ा योगदान है। मुंबई में साइंस फिल्म फेस्टिवल आपकी फिल्में प्रदर्शित हुई हैं। विज्ञान लेखन तथा विज्ञान लोकप्रियकरण के लिए आपको कई सम्मान प्राप्त हैं तथा कई वैज्ञानिक संस्थाओं के मानद हैं। वर्तमान में आप शाहजहाँपुर उ.प्र. में निवासरत हैं।

3 जून को नव चन्द्र (New moon) होगा, जब चंद्रमा सूर्य की तरह पृथ्वी के एक ही तरफ स्थित होगा और रात के आकाश में दिखाई नहीं देगा। यह चरण 10:02 यूटीसी पर होता है। यूटीसी वास्तव में सार्व निर्देशांकित काल (Coordinated Universal Time या Universal Time Coordinated) है, जो समय का वह प्राथमिक मानक है जिससे विश्व का समय और घड़ियाँ नियमित होती हैं। यह समय, शून्य अंश की देशान्तर रेखा के माध्य सौर समय के बराबर होता है। अंग्रेज़ लोग प्रायः ग्रीनिच माध्य समय को ही यूटीसी जैसा मानते हैं। यह समय आकाशगंगाओं और तारा समूहों जैसी मंद दिखाई देने वाली खगोलीय वस्तुओं का निरीक्षण करने के लिए महीने का सबसे अच्छा समय है क्योंकि तब इन्हें देखने में बाधा उत्पन्न करने वाली चाँदनी नहीं होगी।

10 जून को विपक्ष में बृहस्पति (Jupiter at opposition) की घटना घटित होगी। इस खगोलीय घटना में विशालकाय बृहस्पति ग्रह पृथ्वी के सबसे करीब पहुँच जाएगा और इसका मुख सूर्य से पूरी तरह से रोशन हो जाएगा। यह ग्रह वर्ष के किसी भी अन्य समय की तुलना में सबसे अधिक उज्ज्वल होगा और रात भर दिखाई देगा। यह समय बृहस्पति और इसके चंद्रमाओं को देखने और तस्वीर लेने का सबसे अच्छा है। एक अच्छी दूरबीन से बृहस्पति के चार सबसे बड़े चंद्रमाओं को देखा जा सकता है, जो ग्रह के दोनों ओर उज्ज्वल बिन्दुओं के रूप में दिखाई देंगे।

21 जून को जून संक्रांति (June solstice) होगी। जून संक्रांति 15:54 यूटीसी पर होगी। तब पृथ्वी का उत्तरी ध्रुव सूर्य की ओर झुका होगा, जो आकाश में अपनी सबसे उत्तरी स्थिति में पहुँचेगा और सीधे 23.44 डिग्री उत्तरी अक्षांश पर कर्क रेखा (Tropic of Cancer) पर आ जाएगा। यह उत्तरी गोलार्ध में ग्रीष्म (ग्रीष्म संक्रांति) का पहला दिन होगा और दक्षिणी गोलार्ध में सर्दियों का पहला दिन (शीतकालीन संक्रांति) होगा। 21 जून को दोपहर को जब सूर्य कर्क रेखा पर सिर के ठीक ऊपर रहता है, तो इसे उत्तर अयनान्त या कर्क संक्रांति कहते हैं। इस समय उत्तरी गोलार्ध में सर्वाधिक लम्बे दिन होते हैं और ग्रीष्म ऋतु होती है जबकि दक्षिणी गोलार्ध में इसके विपरीत सर्वाधिक छोटे दिन होते हैं और शीत ऋतु का समय होता है। अयनांत (Solstice) एक ऐसी खगोलीय घटना है जो वर्ष में दो बार घटित होती है जब सूर्य खगोलीय गोले में खगोलीय मध्य रेखा के सापेक्ष अपनी उच्चतम अथवा निम्नतम अवस्था में भ्रमण करता है। विषुव और अयनान्त मिलकर एक ऋतु का निर्माण करते हैं। इसे संक्रान्ति तथा सम्पात इन संज्ञाओं से भी जानते हैं। विभिन्न सभ्यताओं में अयनान्त को ग्रीष्मकाल और शीतकाल की शुरुआत अथवा मध्य बिन्दु माना जाता है। 23 जून को बुध अपने महानतम पूर्वी बढ़ाव पर (Mercury at Greatest Eastern Elongation) होगा, तब बुध ग्रह सूर्य से 25.2 डिग्री की सबसे बड़ी पूर्वी वृद्धि तक पहुँच जाएगा। यह बुध को देखने का सबसे अच्छा समय है क्योंकि यह शाम के आकाश में क्षितिज के ऊपर अपने उच्चतम बिंदु (Highest point) पर होगा। सूर्यास्त के बाद इसे पश्चिमी आकाश में नीचे देखा जा सकता है।

इतिहास में विज्ञान

1 जून, 1869 थॉमस एडिसन ने इलेक्ट्रोगैफिक वोट रिकॉर्डर के लिए पेटेंट प्राप्त किया था। एडिसन का यह पहला पेटेंट आविष्कार कांग्रेस जैसे विधायी निकायों द्वारा उपयोग के लिए एक

वोट रिकॉर्डर था। उन्होंने वाशिंगटन डीसी, सिटी काउंसिल ने एक इलेक्ट्रिक वोट रिकॉर्डर स्थापित करने की योजना बनाई जो न्यूयॉर्क राज्य विधायिका के विचार के रूप में अच्छी तरह से टेलीग्राफर की रिपोर्टों से प्रेरित थी। एडिसन की प्रणाली में, प्रत्येक विधायक ने हां या ना की स्थिति में स्विच किया, इस प्रकार एक केंद्रीय रिकॉर्डर को एक संकेत प्रेषित किया जिसने सदस्यों के नाम को धातु के दो स्तंभों में सूचीबद्ध किया-हां और नहीं। इस मशीन में वोट रिकॉर्डिंग के लिए प्रकार के स्तंभों पर रासायनिक रूप से तैयार कागज की एक शीट रखी गई और कागज और प्रकार पर एक धातु रोलर को स्थानांतरित किया गया था।

इस मशीन में जैसे-जैसे करंट कागज के माध्यम से गुजरता, रासायन विघटित हो जाते और नाम की छाप को एक तरह से रासायनिक रिकॉर्डिंग स्वचालित टेलीग्राफ के समान छोड़ देते। इसके लिए एडिसन को 1 जून, 1869 को यू.एस. पेटेंट 90,646 जारी किया गया था। डेविट रॉबर्ट्स नामक एक टेलीग्राफर ने इस आविष्कार को 100 डॉलर में खरीदा वाशिंगटन, डीसी ले आया। कांग्रेस और अन्य विधानसभाओं में रोल कॉल वोटिंग की धीमी गति के चलते वोट बदलने की आशंका के चलते एडिसन के इस वोट रिकॉर्डर का इस्तेमाल कभी नहीं किया गया।

पूर्ण भोजन का स्तर

दूध के महत्व सर्वविध है और अगर स्वादिष्ट खाद्य या पेय पदार्थों की बात की जाए तो खीर, खोआ, रबड़ी, कुल्फी, आईस्क्रीम, दही, पनीर, छेना, चीज़, मक्खन, घी, चाय, लस्सी, मट्ठा और इससे बनने वाली मिठाइयां, सभी दूध के बिना सम्भव नहीं हैं। दूध एक अपारदर्शी सफेद रंग का द्रव है जो स्तनपायी प्राणियों की मादाओं के दुग्ध ग्रन्थियों द्वारा निर्मित होता है। वास्तव में दूध एक पूर्ण, स्वच्छ, स्तन ग्रन्थियों का झारण है और पौष्टिकता की दृष्टि से एक मात्र सम्पूर्ण आहार है। साधारणतया दूध में 85 प्रतिशत जल होता है और शेष भाग में ठोस तत्व यानी खनिज व वसा होती है। गाय-भैंस के अलावा बाज़ार में विभिन्न कंपनियों का पैकड दूध भी उपलब्ध होता है। दूध प्रोटीन, कैल्शियम और राइबोफ्लेविन विटामिन बी-2 युक्त होता है, इनके अलावा इसमें विटामिन ए, डी, के और ई सहित फॉस्फोरस, मैग्नीशियम, आयोडीन व कई खनिज और वसा होती है। दूध में कई एंजाइम और कुछ जीवित रक्त कोशिकाएं भी हो सकती हैं। दुग्ध के महत्व के लिए 1 जून को विश्व दुग्ध दिवस (World milk day) मनाया जाता है।

इंटरनेशनल डेयरी जर्नल की रिपोर्ट के मुताबिक यूनिवर्सिटी ऑफ मायने में किए गए एक शोध से यह बात साबित हो चुकी है कि जो लोग प्रतिदिन कम से कम एक ग्लास दूध पीते हैं, वे उन लोगों की तुलना में हमेशा मानसिक और बौद्धिक तौर पर बेहतर स्थिति में होते हैं, जो दूध का सेवन नहीं करते। हमारे शरीर को लगभग तीस से अधिक तत्वों की आवश्यकता होती है। कोई भी अकेला पेय या ठोस भोज्य पदार्थ प्रकृति में उपलब्ध नहीं है जिससे इन सबको प्राप्त किया जा सके। परन्तु दूध से

लगभग सभी पोषक तत्व प्राप्त हो जाते हैं। इसलिए बच्चों के लिए सन्तुलित व पूर्ण भोजन का स्तर दूध को दिया गया है। दूध की उत्पादन का लक्ष्य 12वीं पंचवर्षीय योजना (2010-2017) में बढ़कर 26.95 लाख मैट्रिक टन करने की है जबकि 2010-11 में हमारी दूध की मांग या जरूरत 33.69 लाख मैट्रिक टन थी। यह आंकड़े यह दर्शाते हैं कि हमारी पूर्ति मांग से काफी कम है जिसके लिए हमें नस्ल सुधार से लेकर जानवरों के लिए चारा, दाना, पानी और प्रबंधन पर ध्यान देने की आवश्यकता है। साथ ही आज कृत्रिम दूध के उत्पादन को कड़ाई से प्रतिबंधित कर स्वास्थ्य के साथ हो रहे खिलवाड़ को रोकने के लिए ठोस कदम उठाने की भी आवश्यकता है।

संतुलित पर्यावरण की आवश्यकता

पर्यावरण (Environment) शब्द का निर्माण दो शब्दों से मिल कर बना है, पहला है परि, जिसका अर्थ है हमारे चारों ओर है और दूसरा है आवरण, जिसका अर्थ है चारों ओर से घेरे हुए। पर्यावरण उन सभी भौतिक, रासायनिक एवं जैविक कारकों की समष्टिगत इकाई है जो किसी जीवधारी अथवा पारितंत्रीय आबादी को प्रभावित करते हैं और जीवित बनाए रखने के लिए परिस्थितियों के अनुकूल बनाते हैं और हमारे जीवन की प्रत्येक घटना इसी में सम्पादित होती है। इस प्रकार एक जीवधारी और उसके पर्यावरण के बीच अन्योन्याश्रय का संबंध भी होता है। यदि देखा जाए तो हमारा पर्यावरण पृथ्वी पर मौजूद जीवित और अजीवित घटकों से मिलकर बना है। जैविक संघटकों में पृथ्वी पर जीवित वर्ग से जुड़ी सारी जैव क्रियाएँ और प्रक्रियाएँ आती हैं और अजैविक संघटकों में जीवनरहित तत्व और उनसे जुड़ी प्रक्रियाएँ सम्मिलित रहती हैं। इन घटकों को मिला कर बनी मोतियों की इस माला के हम भी एक मोती हैं। विश्व पर्यावरण दिवस (World environment day) पर्यावरण की सुरक्षा और संरक्षण के उद्देश्य से 5 जून को मनाया जाता है। इस दिवस को मनाने की घोषणा संयुक्त राष्ट्र ने पर्यावरण के प्रति वैश्विक स्तर पर राजनीतिक और सामाजिक जागृति लाने हेतु वर्ष 1972 में की थी और 5 जून से 16 जून तक संयुक्त राष्ट्र महासभा द्वारा आयोजित विश्व पर्यावरण सम्मेलन में चर्चा के बाद शुरू किया गया था। इस प्रकार 5 जून, 1974 को विश्व पर्यावरण दिवस मनाने की शुरुआत की गई।

आधुनिक युग में मानव की लालची प्रवृत्ति के कारण कई पर्यावरणीय समस्याएँ खड़ी हो गई हैं और प्रदूषण, जलवायु परिवर्तन इत्यादि मनुष्य को अपनी जीवनशैली के बारे में पुनर्विचार के साथ पर्यावरण संरक्षण के लिए प्रेरित कर रहीं है। इसी तारतम्य में विश्व में पर्यावरण दिवस का आयोजन किया जाता है। पर्यावरण प्रदूषण सामान्यतः मनुष्य के इच्छित अथवा अनिच्छित कार्यों द्वारा पारिस्थितिक तंत्र में अवांक्षित एवं प्रतिकूल परिवर्तनों के परिणामस्वरूप उत्पन्न होता है जिससे



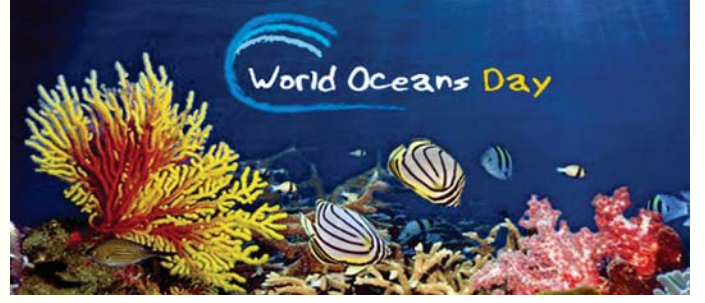
पर्यावरण की गुणवत्ता में हास होता है और वह मनुष्यों, जीवों तथा पादपों के लिए अवांक्षित तथा अहितकर हो जाता है। प्रदूषण का तात्पर्य वायु, जल या भूमि की भौतिक, रसायनिक या जैविक गुणों में होने वाले ऐसे अनचाहे परिवर्तन हैं जो मनुष्य एवं अन्य जीवधारियों, उनकी जीवन परिस्थितियों, औद्योगिक प्रक्रियाओं एवं सांस्कृतिक धरोहरों के लिये हानिकारक हैं।

यदि पर्यावरण को प्रदूषण से बचाना है तो इसकी शुरुआत सबसे पहले अपने घर से करना होगी। घरेलू क्रियाओं से निकले जल-मल का अपघटन सूक्ष्मजीव करते हैं। इसी प्रकार चयापचयी (Metabolic) क्रियाओं के उपोत्पाद जैसे कार्बन डाई ऑक्साइड, नाइट्रेट्स एवं तापीय प्रदूषण से निकली ऊष्मा आदि का उपचार प्रकृति में ही इस प्रकार से हो जाता है कि उनका प्रभाव प्रदूषणकारी नहीं रह जाता। जबकि अनिम्नीकरणीय प्रदूषक वे प्रदूषक पदार्थ होते हैं जिनका प्रकृति में प्राकृतिक विधि से निम्नीकरण नहीं हो सकता, जैसे प्लास्टिक पदार्थ, अनेक रसायन, लम्बी श्रृंखला वाले डिटेजेंट, काँच, एल्युमिनियम एवं मनुष्य द्वारा निर्मित असंख्य कृत्रिम पदार्थ। इनका हल दो प्रकार से हो सकता है, पहला इनका पुनर्चक्रण (Recycling) और दूसरा इनकी अपेक्षा वैकल्पिक अपघटित होने वाले पदार्थों का उपयोग। पर्यावरण प्रदूषण कई दूरगामी दुष्प्रभाव हो सकते हैं जैसे आणविक विस्फोटों से रेडियोधर्मिता से उत्पन्न होने वाला आनुवांशिक प्रभाव, ग्लोबल वार्मिंग से समुद्री जल स्तर का बढ़ना, ओज़ोन परत की हानि से त्वचा कैंसर के मामलों का बढ़ना, भूक्षरण से कृषि योग्य भूमि को नुकसान पहुँचना। प्रत्यक्ष दुष्प्रभाव की बात करें तो इसमें जल, वायु तथा परिवेश का दूषित होना एवं वनस्पतियों का नष्ट होना शामिल है, जिससे भविष्य में मनुष्य अनेक नये रोगों से ग्रसित हो सकता है। अतः आज पर्यावरण के प्रति जागरूकता की सख्त ज़रूरत है।

जीवनदाता जलमण्डल

पृथ्वी पर जीवन का आधार जल है और पृथ्वी पर महासागर जलमंडल का प्रमुख भाग है। यह खारे पानी का विशाल क्षेत्र है। यह पृथ्वी का 71 प्रतिशत भाग अपने आप से ढके रहता है, जो लगभग 36.1 करोड़ वर्ग किलोमीटर है और जिसका जिसका आधा भाग 3000 मीटर गहरा है। पृथ्वी के प्रमुख महासागरों की बात की जाए तो वे हैं—प्रशान्त महासागर (Pacific Ocean), अन्ध महासागर (Atlantic Ocean), उत्तरध्रुवीय महासागर (Arctic Ocean), हिन्द महासागर (Indian Ocean) और दक्षिणध्रुवीय महासागर (Antarctic Ocean)। ये महासागर धरती की अमूल्य निधि हैं। यदि देखा जाए तो महासागर न सिर्फ हमारी धरती पर जीवन के प्रतीक हैं बल्कि जीवन के प्रथम अंकुर इन महासागरों में फूटें हैं। महासागर पर्यावरण संतुलन में भी अपनी प्रमुख भूमिका निभाते हैं और पृथ्वी की जैवविविधता का असीम भण्डार हैं। विश्व में महासागरों और सागरों का क्षेत्रफल 367 मिलियन वर्ग किलोमीटर है। महासागरों के महत्व को लेकर 8 जून को विश्व महासागर दिवस (World Oceans Day) मनाया जाता है।

8 जून, 2009 को पहला विश्व महासागर दिवस मनाया गया। यह दिवस सन 1992 में रियो डी जनेरियो में हुए पृथ्वी ग्रह नामक फोरम में प्रतिवर्ष विश्व महासागर दिवस मनाने के फैसले के बाद और वर्ष 2008 में संयुक्त राष्ट्र संघ द्वारा इस संबंध में आधिकारिक मान्यता दिए जाने के



बाद मनाया जाने लगा है। विश्व महासागर दिवस पर हर वर्ष पूरे विश्व में महासागर से जुड़े विषयों में विभिन्न प्रकार के आयोजन किए जाते हैं, जो महासागर के सकारात्मक और नकारात्मक पहलुओं के प्रति जागरूकता पैदा करने में मुख्य भूमिका निभाते हैं। विश्व महासागर दिवस मनाने का प्रमुख कारण विश्व में महासागरों के महत्व और उनके कारण आने वाली चुनौतियों के बारे में दुनिया में जागरूकता पैदा करना है। इसके अतिरिक्त महासागर से जुड़े अन्य पहलुओं जैसे खाद्य सुरक्षा, जैवविविधता, पारिस्थितिक संतुलन, सामुद्रिक संसाधनों के अंधाधुंध उपयोग, जलवायु परिवर्तन, महासागरीय प्रदूषण आदि पर प्रकाश डालना है।

रक्तदान महादान

रक्त यानी खून एक शारीरिक तरल (संयोजी ऊतक द्रव) है जो रक्त वाहिनियों के अन्दर विभिन्न अंगों में लगातार बहता रहता है। रक्त वाहिनियों में प्रवाहित होने वाला यह गाढ़ा, कुछ चिपचिपा, लाल रंग का द्रव्य, एक जीवित ऊतक है। यह प्लाज़्मा और रक्त कणों से मिल कर बनता है। प्लाज़्मा वह निर्जीव तरल माध्यम है जिसमें रक्त कण तैरते रहते हैं। प्लाज़्मा के सहारे ही ये कण सारे शरीर में पहुँच पाते हैं और वह प्लाज़्मा ही है जो आंतों से शोषित पोषक तत्वों को शरीर के विभिन्न भागों तक पहुँचाता है और पाचन क्रिया के बाद बने हानिकारक पदार्थों को उत्सर्जी अंगों तक ले जा कर उन्हें फिर साफ होने का मौका देता है। रक्त हमारे शरीर के ऊतकों को ऑक्सीजन पहुँचाते हैं, रक्त पोषक तत्वों जैसे ग्लूकोस, अमीनो अम्ल और वसा अम्ल (रक्त में घुलना या प्लाज़्मा प्रोटीन से जुड़ना जैसे-रक्त लिपिड) का वितरण करता है, यह उत्सर्जी पदार्थों जैसे यूरिया कार्बन, डाई ऑक्साइड, लैक्टिक अम्ल आदि को शरीर से बाहर करता है, रक्त प्रतिरक्षात्मक व संदेशवाहक का कार्य करता है अर्थात् हार्मोन्स आदि के संदेश पहुँचाता है, रक्त शरीर पीएच नियंत्रित करता है और शरीर का ताप नियंत्रित करता है साथ ही शरीर के एक अंग से दूसरे अंग तक जल का वितरण रक्त द्वारा ही सम्पन्न होता है। रक्तदान के प्रति जागरूकता के लिए 14 जून को विश्व रक्तदान दिवस (World Blood Donor Day) मनाया जाता है। वर्ष 2004 में स्थापित विश्व रक्तदान दिवस का उद्देश्य सुरक्षित रक्त उत्पादों की आवश्यकता के बारे में जागरूकता बढ़ाना और रक्तदाताओं के सुरक्षित जीवन रक्षक रक्त के दान करने के लिए प्रोत्साहित करते हुए आभार व्यक्त करना है।

कितनी बार एक दाता रक्त दान कर सकता है यह दिनों और महीनों में भिन्न हो सकता है, यह इस बात पर निर्भर है कि वह क्या दान कर रहा या कर रही है और किस देश में दान दिया-लिया जा रहा है। उदाहरण के लिए, संयुक्त राज्य अमेरिका में एक दाता को पूर्ण रक्त दानों के बीच 8 हफ्ते (56 दिन) का इंतजार करना पड़ता है, लेकिन



प्लेटलेटफेरेसिस दानों के लिए सिर्फ तीन दिनों का। भारत में पुरुष 90 दिन और महिलाएं 120 दिन बाद दोबारा रक्तदान कर सकती हैं। फिलहाल कोई भी स्वस्थ व्यक्ति जिसकी आयु 18 से 68 वर्ष के बीच हो रक्तदान कर सकता है। इसके लिए व्यक्ति का वजन 45 किलोग्राम से अधिक होना चाहिए, रक्त में हिमोग्लोबिन का प्रतिशत 12 प्रतिशत से अधिक होना चाहिए, शरीर का तापमान 99.5 से कम होना चाहिए। दिए जाने वाले रक्त की मात्रा और तरीके अलग-अलग हो सकते हैं, लेकिन एक आदर्श दान पूरे खून का 450 मिलीलीटर होता है। इसे मैनुअली या स्वचालित उपकरण से संग्रहित किया जा सकता है।

रक्तदान में एक स्वस्थ व्यक्ति स्वेच्छा से अपना रक्त किसी ज़रूरतमंद को दे सकता है और रक्त-आधान (ट्रांसफ्यूजन) के लिए उसका उपयोग होता है या फ्रैक्शनेशन नामक प्रक्रिया के जरिये दवा बनायी जाती है। विकसित देशों में, अधिकांश रक्तदाता अवैतनिक स्वयंसेवक होते हैं, जो सामुदायिक आपूर्ति के लिए रक्त दान करते हैं। गरीब देशों में, स्थापित आपूर्ति सीमित हैं और आमतौर पर परिवार या मित्रों के लिए आधान की आवश्यकता होने पर ही रक्त दिया करते हैं। रक्तदान से पूर्व दाताओं का मूल्यांकन किया जाता है ताकि उनके खून का उपयोग असुरक्षित न रहे। जांच में एचआईवी और वायरल हैपेटाइटिस जैसी बिमारियों के परीक्षण शामिल हैं जो रक्त-आधान के जरिये संक्रमित हो सकते हैं। दाता से उसके चिकित्सा इतिहास के बारे में भी पूछा जाता है और दाता के स्वास्थ्य पर दान से कोई क्षतिकारक प्रभाव नहीं पड़े, यह सुनिश्चित करने के लिए उसकी एक संक्षिप्त शारीरिक जांच की जाती है। हमें अपने जीवन में रक्तदान अवश्य कराना चाहिए। आपका रक्त किसी का जीवन बचा सकता है।

स्वस्थ शरीर का मंत्र

आज की व्यस्त जीवन शैली के कारण लोग संतोष पाने के लिए योग करते दिखने लगे हैं। योग से न केवल व्यक्ति का तनाव दूर होता है बल्कि मन और मस्तिष्क को भी शांति मिलती है। योग बहुत ही लाभकारी है। योग हमारे दिमाग, मस्तिष्क को ही ताकत पहुँचाता है। बैठे-बैठे काम करने और आरामपरस्त जीवनशैली के चलते आज बहुत से लोग मोटापे से परेशान दिखते हैं, उनके लिए योग बहुत ही फायदेमंद है। योग के फायदे से आज सब ज्ञात है, जिस वजह से आज योग विदेशों में भी लोकप्रिय है। विश्व के हर धर्म में ध्यान और धर्मकर्म समाहित है, जिससे शरीर तंदरुस्त और रोगमुक्त रहे, फिर वह चाहे वह योग के रूप में हो नमाज़ के रूप में। 21 जून को अन्तर्राष्ट्रीय योग दिवस (International day of yoga) के रूप मनाया जाता है। ध्यान रहे यह दिन वर्ष का सबसे लंबा दिन भी होता है, दूसरी ओर योग भी मनुष्य को दीर्घ जीवन प्रदान करता है। पहली बार यह दिवस 21 जून, 2015 को मनाया गया, जिसकी पहल



भारत के प्रधानमंत्री नरेन्द्र मोदी ने 27 सितम्बर, 2014 को संयुक्त राष्ट्र महासभा में अपने भाषण से की थी। 11 दिसम्बर, 2014 को संयुक्त राष्ट्र में 177 सदस्यों द्वारा 21 जून को अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस को मनाने के प्रस्ताव को मंजूरी मिली। प्रधानमंत्री मोदी के इस प्रस्ताव को 90 दिन के अंदर पूर्ण बहुमत से पारित किया गया।

प्रो. प्रशांत चंद्र महालनोबिस

आंकड़ों के बिना योजना निर्माण की बात कल्पना से परे है, क्योंकि महत्वपूर्ण आंकड़ों के बिना कोई योजना पूरी नहीं हो सकती। किसी भी राष्ट्र की योजना की संरचना में सांख्यिकी का महत्वपूर्ण योगदान है। सांख्यिकी सामाजिक, आर्थिक तथा प्राकृतिक समस्याओं के अध्ययन और समाधान में मदद करती है। यह भौतिक तथा सामाजिक विज्ञान को समझाने में भी महत्वपूर्ण है। हमें आभारी होना चाहिए राष्ट्रीय प्रतिदर्शन सर्वेक्षण संगठन के पिता प्रो. प्रशांत चंद्र महालनोबिस का जिन्होंने अपने जीवनकाल में सांख्यिकी को ऊँचाइयों तक पहुँचाने में महत्वपूर्ण कार्य किया। प्रसिद्ध भारतीय वैज्ञानिक एवं सांख्यिकीविद प्रो. प्रशांत चंद्र महालनोबिस के देश को दिए गए उल्लेखनीय योगदान के सम्मान में भारत हर वर्ष उनके जन्मदिन 29 जून को राष्ट्रीय सांख्यिकी दिवस (National Statistics Day) के रूप में मनाता है। यदि देखा जाए तो पहले की अपेक्षा आज सर्वेक्षण करना और आंकड़े जमा करना बहुत आसान हो गया है। कम्प्यूटर युग में आंकड़ों का डिजिटलीकरण हो गया है। आज उपलब्ध सॉफ्टवेयर की मदद से आंकड़ों का विश्लेषण बहुत कम समय में हो जाता है और कम्प्यूटर की एक क्लिक पर चन्द सेकण्ड में दुनिया के हर क्षेत्र के आंकड़े उपलब्ध हो जाते हैं।

आंकड़ों के डिजिटलीकरण की बात करें तो भारत में कुछ अहम सुधारों ने डिजिटलीकरण के फायदों को दर्शाया गया है और धोखाधड़ी के मामलों में कमी आई है। आईएमएफ ने विश्व बैंक के साथ बैठक से पहले जारी अपनी रिपोर्ट में उदाहरण के तौर पर इसके फायदे गिनाये गये हैं कि भारत में सामाजिक सहायता कार्यक्रम के प्रबंधन में इलेक्ट्रॉनिक प्लेटफॉर्म अपनाने से खर्च में 17 प्रतिशत की गिरावट आई है, जबकि इस कार्यक्रम के तहत दिए जाने वाले लाभ में कोई कमी नहीं आई है। आईएमएफ ने विश्व बैंक के साथ बैठक से पहले जारी रिपोर्ट के अनुसार आंध्र प्रदेश में स्मार्ट आईडी कार्ड के इस्तेमाल से विशिष्ट कार्यक्रमों के तहत ज़रूरतमंदों को दिये जाने वाले लाभ में होने वाली गड़बड़ी को 41 प्रतिशत तक कम किया गया है। स्मार्ट आईडी का उपयोग विशेष कार्यक्रम के लाभार्थियों की पहचान में मदद करता है।

research.org@rediffmail.com

इनोवेशन एण्ड आईपीआर पर कार्यशाला का आयोजन



रबिन्द्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय में दो दिवसीय कार्यशाला आईक्यूएसी सेल, वाणिज्य एवं प्रबंधन विभाग और सेंटर फॉर इन्व्यूबेशन फॉर एन्टरप्रेन्योर एण्ड स्टार्टअप के संयुक्त तत्वावधान में आयोजित की गई। इस कार्यशाला का विषय “इनोवेशन एण्ड आईपीआर: ए वे टू सस्टेनेबल फ्यूचर” था। कार्यशाला में देश की अग्रणी इनोवेशन कंसल्टिंग फर्म, वर्ल्ड इनोवेशन नेटवर्क के प्रबंध निदेशक प्रवीण राजपाल ने संबोधित किया। उन्होंने इंटरनेटक्यूअल प्रापर्टी राईट (आईपीआर) और इनोवेशन पर विस्तृत जानकारी दी। उन्होंने भारत में आईपीआर की स्थिति के संबंध में बताया साथ ही अमेरिका व यूरोपीय देशों में इंटरनेटक्यूअल प्रापर्टी कानूनों पर चर्चा करते हुए भारत के साथ उनकी तुलना की। उन्होंने आगे कहा कि इनोवेशन का भविष्य “ओपन इनोवेशन” है। ओपन इनोवेशन से आशय वर्तमान सूचना युग में उस प्रकार की नवाचारी मानसिकता को बढ़ावा देने से है जो परम्परागत रूप से चली आ रही कॉरपोरेट अनुसंधान मानसिकता के विपरीत है। जिसमें आधुनिक सॉफ्टवेयर की भूमिका महत्वपूर्ण है। इस मौके पर आईसेक्ट के निदेशक सिद्धार्थ चतुर्वेदी ने कहा कि विश्वविद्यालयों को ओपन इनोवेशन इको सिस्टम विकसित करने की आवश्यकता है। नये आईडियाज की आवश्यकता है। इनोवेशन का पेटेंट किस तरह कराया जाए इसकी जानकारी होनी चाहिये। सेमिनार में इंजीनियरिंग और टेक्नॉलॉजी के डीन डॉ. संजीव गुप्ता, विभिन्न विभागों के अधिष्ठाता, विभागाध्यक्ष, उद्यमी व विद्यार्थी बड़ी संख्या में उपस्थित थे।

देश की अग्रणी विनिर्माण कंपनियों में 16 विद्यार्थियों का चयन



रबिन्द्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय में क्लोज कैम्पस ड्राइव का आयोजन किया गया। इस क्लोज कैम्पस ड्राइव में देश की जानी मानी कंपनियां सिनोवा गियर्स एण्ड ट्रांसमिशन प्रा.लि. राजकोट, गुजरात, रोटोडाइन इंडस्ट्रीज हैदराबाद, तेलंगाना और दवी इंजीनियर्स प्रा.लि. पुणे, महाराष्ट्र ने शिरकत की। यह कैम्पस ड्राइव बी.ई. व डिप्लोमा के मैकेनिकल/इलेक्ट्रिकल एण्ड इलेक्ट्रॉनिक्स, बी.काम, बी.एससी व बीए के विद्यार्थियों के लिये आयोजित किया गया। इसमें 200 से अधिक विद्यार्थियों ने भाग लिया। कंपनी के प्रेजेंटेशन के बाद लिखित परीक्षा आयोजित की गई फिर ग्रुप डिस्कशन व अंत में पर्सनल इंटरव्यू हुए। इस कैम्पस में विश्वविद्यालय के 16 विद्यार्थियों का चयन किया गया। इन विद्यार्थियों का चयन ग्रेजुएट इंजीनियरिंग ट्रेनी, डिप्लोमा इंजीनियरिंग ट्रेनी व ऑथफस एक्जिक्यूटिव्स के विभिन्न पदों पर किया गया। विश्वविद्यालय के ट्रेनिंग एंड प्लेसमेंट अधिकारी अभिषेक श्रोती ने बताया कि सिनोवा गियर्स एण्ड ट्रांसमिशन प्रा.लि. निर्माण की प्रमुख कंपनी है। जो कृषि यंत्रों और भारी उद्योगों के लिये गियरों का निर्माण करती है। रोटोडाइन इंडस्ट्रीज गैस/स्टीम/हाइडल टर्बाइन, डीजल इंजन, जेनरेटर, कंप्रेसर, पंप्स व अन्य उपकरणों का निर्माण करती है। दवी इंजीनियर्स प्रा.लि. विनिर्माण की अग्रणी कंपनी है जो आटोमोटिव गियर्स और गियर्स पाटर्स बनाती है। इस सफलता पर विश्वविद्यालय के कुलपति प्रो. ए.के. ग्वाल, कुलसचिव डॉ. विजय सिंह, डॉ. संजीव गुप्ता, डीन इंजीनियरिंग एण्ड टेक्नॉलॉजी, ने बधाई दी है।

प्रोफेशनल लाइफ में ह्यूमन वैल्यूज और एथिक्स का महत्व

रबिन्द्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय के वाणिज्य विभाग में “ह्यूमन वैल्यूज एण्ड एथिक्स इन प्रोफेशनल लाइफ” विषय पर विशेष व्याख्यान का आयोजन किया गया। क्रिस्प के मैनेजमेंट और एन्टरप्रेन्योरशिप डेवलपमेंट विभाग के डॉ. मैथ्यू जॉन ने विद्यार्थियों को संबोधित किया। जिसमें बी.कॉम के छात्र-छात्राओं ने बढ़ चढ़कर हिस्सा लिया। डॉ. जॉन ने ह्यूमन वैल्यूज पर चर्चा करते हुए मोरल, वैल्यूज और इंटीग्रिटी के बारे में बताया। उन्होंने मोरल अवेयरनेस, मोरल कम्प्युनिकेशन, मोरल इमेजिनेशन, मोरल होप पर विस्तार से जानकारी दी। डॉ. जॉन ने विद्यार्थियों को बताया कि कैसे हमें अपना माइंड प्रोग्राम करना चाहिये और हमें अपने कार्य के प्रति लगनशील होना चाहिये। विद्यार्थियों में दूसरों से सहानुभूति रखना, दूसरों का आदर करना, ईमानदारी, क्षमा करना और मेहनत से किसी भी कार्य को करना जैसे गुण होना चाहिये। एथिक्स (आचार-विचार) पर बात करते हुए डॉ. जॉन ने कहा कि किसी भी प्रोफेशन में एथिक्स एक मौलिक आवश्यकता होती है। उन्होंने एथिक्स को विभिन्न श्रेणियों में वर्गीकृत करते हुए प्रोफेशनल एथिक्स, वर्क एथिक्स और मैनेजमेंट एथिक्स पर प्रकाश डाला। कार्यक्रम के शुभारंभ अवसर पर वाणिज्य विभाग की डीन डॉ. दीप्ति महेश्वरी के द्वारा डॉ. मैथ्यू जॉन को पुष्प गुच्छ देकर उनका स्वागत व अभिनंदन किया गया। कार्यक्रम में वाणिज्य विभाग की डॉ. बासंती मैथ्यू, डॉ. मोनिका मालवीय और सभी फैकल्टीगण उपस्थित थे।



रबिन्द्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय में वर्ल्ड हनी डे मनाया



रबिन्द्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय, राज्य कार्यालय खादी और ग्रामोद्योग आयोग सूक्ष्म, लघु एवं मध्यम उद्यम मंत्रालय (भारत सरकार) भोपाल के संयुक्त तत्वाधान में 20 मई 2019 को वर्ल्ड हनी बी डे का आयोजन किया गया।

यह आयोजन विश्वविद्यालय के कृषि विभाग के सहयोग से संपन्न हुआ। इस आयोजन का विषय “ब्रिंगिंग अवेयरनेस ऑन कंजर्विंग हनी बी” रखा गया था। इसका उद्देश्य विश्वविद्यालय में अध्ययनरत युवा शक्ति के माध्यम से क्षेत्र में मधुमक्खी पालन के प्रति जागरूकता बढ़ाने का कार्य किया। तकनीकी सत्र में खादी और ग्रामोद्योग आयोग से तकनीकी विशेषज्ञ सुन्दर पाल ने मौन पालन तकनीकी जानकारी एवं विभाग के माध्यम से म.प्र. में चलाये जा रहे हनीमिशन योजना के संबंध में विस्तार से बताया। इस योजना के माध्यम से गत वर्ष 300 व्यक्तियों को स्वरोजगार उपलब्ध कराया गया है, इसके साथ ही मधुमक्खियों द्वारा पोलीनेशन के माध्यम से फसलों की पैदावार में होने वाली वृद्धि के विषय में भी बताया। विश्व में 75 प्रतिशत ऐसी फसलें हैं जो पोलीनेशन प्रक्रिया के माध्यम से विश्व में लगभग 90 प्रतिशत खाद्य पदार्थ उपलब्ध कराती हैं इसमें से लगभग एक तिहाई उत्पादन मधुमक्खियों पर निर्भर करता है। अतः छोटे सामाजिक जीव को जीवित रखना हर प्राणी का कर्तव्य है।

तकनीकी सत्र में आईआईटी मुंबई से टेक्नॉलॉजी ग्रेजुएट दीपक बघेल द्वारा म.प्र. एवं अन्य राज्यों में चलायी जा रही मधुमक्खी पालन की गतिविधियों एवं अलग-अलग फ्लोरा से उत्पादित विभिन्न प्रकार के शहद की गुणवत्ता के बारे में जानकारी दी। कार्यक्रम का संचालन कर रहे संजीव राणा सहायक निदेशक द्वारा खादी और ग्रामोद्योग आयोग द्वारा स्वरोजगार के लिए चलाई जा रही योजना प्रधानमंत्री रोजगार सृजन कार्यक्रम के बारे में बताया। इस योजना में अपना स्वरोजगार स्थापित करने हेतु उद्यमी राष्ट्रीयकृत बैंकों के माध्यम से ऋण प्राप्त कर अपना स्वरोजगार स्थापित कर विभाग से 25 से 35 प्रतिशत अनुदान का लाभ ले सकते हैं। कार्यक्रम में विश्वविद्यालय की फैकल्टी के साथ-साथ बड़ी संख्या में विद्यार्थी व खादी ग्रामोद्योग आयोग से डॉ. अशोक गणवीर, उप निदेशक, एस.सी.झों, सहायक निदेशक एवं अखिलेश कुमार, सहायक निदेशक उपस्थित रहे।

रबिन्द्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय और निशाम द जर्नल्स एकेडमी में एमओयू

कसर के तहत विद्यार्थियों को कैम्पस स्क्रूटमेंट ट्रेनिंग दी जाएगी



रबिन्द्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय और निशाम द जर्नल्स एकेडमी भोपाल के मध्य एम.ओ.यू. किया गया। इस एम.ओ.यू. के तहत विश्वविद्यालय और एकेडमी के विशेषज्ञ विद्यार्थियों को कैम्पस स्क्रूटमेंट ट्रेनिंग देंगे। इसके अलावा पर्सनललिटी डेवलपमेंट ट्रेनिंग भी दी जाएगी। जिससे कैम्पस प्लेसमेंट के लिये विद्यार्थियों को तैयार किया जाएगा। विद्यार्थियों को प्रतियोगी परीक्षाओं जैसे गेट, कैट, क्लेट, रक्षा सेवाओं आदि की भी तैयारियां की जाएंगी। इस एम.ओ.यू. से विश्वविद्यालय के सभी स्नातक व स्नातकोत्तर पाठ्यक्रमों के विद्यार्थियों को इनहाउस ट्रेनिंग दी जाएगी। विश्वविद्यालय की ओर से डॉ. विजय सिंह, कुलसचिव तथा एकेडमी की ओर से मेजर जनरल (रिटा.) श्याम श्रीवास्तव ने साईन किये। इस अवसर पर डीन इंजीनियरिंग एण्ड टेक्नॉलॉजी डॉ. संजीव कुमार गुप्ता और विश्वविद्यालय के ट्रेनिंग एण्ड प्लेसमेंट हेड अभिषेक श्रोती उपस्थित थे। एम.ओ.यू. पर प्रसन्नता जाहिर करते हुए विश्वविद्यालय के कुलपति प्रो. ए.के. ग्वाल ने कहा कि निश्चित ही इन ट्रेनिंगों के माध्यम से विद्यार्थियों के साक्षात्कार कौशल, अभिवृत्ति स्तर और तार्किक सोच में सुधार होगा। प्रतिष्ठित कंपनियों के प्लेसमेंट के समय सॉफ्ट स्किल्स और बॉडी लैंग्वेज का भी महत्व होता है। विद्यार्थी अपने कौशल को बढ़ाकर कंपनियों की मांग के अनुरूप अपने आप को तैयार कर पाएंगे।

देश के श्रेष्ठ निजी विश्वविद्यालयों में रबिन्द्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय

रबिन्द्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय को 2019 के बेस्ट यूनिवर्सिटी सर्वे में निजी विश्वविद्यालयों के बीच भारत की प्रतिष्ठित मैगजीन द वीक द्वारा सभी निजी मल्टी डिसिप्लिनरी विश्वविद्यालयों की श्रेणी में देश में 33वां स्थान प्राप्त हुआ है। वहीं विश्वविद्यालय ने वेस्ट जोन में महाराष्ट्र, गोवा, गुजरात, मध्य प्रदेश के टॉप मल्टी डिसिप्लिनरी विश्वविद्यालयों में जिसमें निजी व शासकीय विश्वविद्यालय शामिल थे में 16वां स्थान हासिल किया है। द वीक हंसा रिसर्च बेस्ट यूनिवर्सिटी सर्वे 2019 में देश के प्रतिष्ठित निजी विश्वविद्यालय शामिल किये गये। रैंकिंग का निर्धारण विभिन्न पैरामीटर्स के आधार पर किया गया। जिसमें विश्वविद्यालय की प्रोफाइल, इंफ्रास्ट्रक्चर, फैकल्टी, रिसर्च, स्टूडेंट प्रोफाइल, ट्रेनिंग एण्ड प्लेसमेंट, इंडस्ट्री एक्सपोजर और एक्स्ट्रा करिकुलर एक्टिविटीज शामिल हैं। विश्वविद्यालय के कुलसचिव डॉ. विजय सिंह ने बताया कि विश्वविद्यालय को सभी पैरामीटर्स में अच्छे अंक हासिल हुए हैं। विश्वविद्यालय के विद्यार्थियों का लगातार बहुराष्ट्रीय कंपनियों में प्लेसमेंट हो रहा है। विश्वविद्यालय उद्यमिता पर भी विशेष जोर दे रहा है। विश्वविद्यालय के इन्व्यूबेसन सेंटर से स्टार्टअप तैयार किये जा रहे हैं। रैंकिंग हासिल करने पर विभागाध्यक्षों, प्राध्यापकों और यहां पढ़ाई करने वाले विद्यार्थियों का मनोबल बढ़ा है। रबिन्द्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय में विद्यार्थियों को बेहतर शिक्षा के साथ-साथ कौशल की विभिन्न विधाओं के साथ भी जोड़ा जाता है जिससे छात्रों का सर्वांगीण विकास हो रहा है और छात्र प्रतिस्पर्धाओं के लिये तैयार हो रहे हैं। इस मौके पर रबिन्द्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय के कुलाधिपति संतोष चौबे, कुलपति प्रो.ए.के. ग्वाल ने बधाई दी।

आईसेक्ट के वार्षिक सम्मेलन में जाने माने अभिनेता विनय पाठक ने की शिखर



भेजाफ्राई, कोसला का घोसला, हम दिल दे चुके सनम और चलो दिल्ली जैसी कई सुपरहिट फिल्मों के हास्य अभिनेता विनय पाठक जिंदादिल और हाजिर जवाब कलाकार हैं। अपने काम और विचारों के खुलेपन के साथ उनके जीवन के सिद्धांत और मूल्य भी हैं। इन मूल्यों और सिद्धांतों के साथ वह जीवन जीना पसंद करते हैं। बड़ी बेबाकी और साफगोई से बात करने वाले विनय पाठक का मानना है, कि जीवन के संघर्ष के मूल्य को कभी कम नहीं करना चाहिए। आज के बाजारवाद के समय में लोग अपने संघर्ष को भी बेच देते हैं। सही मायने में संघर्ष और सफलता को अलग-अलग नहीं देखा जाना चाहिए। यदि संघर्ष को इन्जॉय किया जाए तो सफलता आने पर पता ही नहीं चलता की कब सफलता आ गई। जीवन का संघर्ष निरंतर जारी रहना चाहिए। उन्होंने अपने पढ़ाई के दिनों की यादों को साझा करते हुए बताया कि वे अमेरिका पढ़ाई करने के लिए गए थे, लेकिन उन्होंने ड्रामा स्कूल में एडमिशन ले लिया। इस बात को लेकर पापा नाराज थे, लेकिन मुंबई आने के बाद जब मुझे फिल्मों में काम मिलने लगा तो मुझे ज्यादा खुशी मेरे पापा को हुई। विनय पाठक का कहना है, कि वे वही काम करते हैं जो काम उन्हें अच्छे से करना आता है और इसे ही वह अपनी ताकत मानते हैं, जो काम करना उन्हें नहीं आता वह उस काम को नहीं करते, इस बात को वे अपनी कमजोरी भी मानते हैं। आपका कोई सपना जो आप पूरा करना चाहते हैं के सवाल पर विनय पाठक का कहना है कि जो कभी सपना था आज वही जीवन जी रहा हूँ, हजारों लोग का

प्यार करते हैं, मेरे काम को पसंद करते हैं, और बहुत सम्मान देते हैं, एक अच्छे इंसान की तरह पहचाना जाता हूँ, इससे ज्यादा और क्या चाहिए। विनय पाठक ने बताया कि मेरी मां कहती थी, जब भी नए लोगों से मिलने जाओ तो नए कपड़े पहनकर जाना चाहिए, अच्छा शगुन होता है। इसलिए आज मैं आप सभी से नए कपड़े पहनकर मिलने आया हूँ। बात यह है कि मुंबई से रायपुर आते समय मुंबई एयरपोर्ट में मेरा सामान गुम हो गया, इसके बाद रायपुर आने के पर मैंने नए कपड़े खरीदें। अच्छे शगुन की आस में आप सबके सामने हूँ। विनय पाठक का कहना है, कि दुनिया में पांच प्रतिशत लोग ऐसे हैं, जो अपने दिल की सुनकर मनपसंद काम करते हैं। बाकी लोग वही काम करते हैं, जो उन्हें करना पड़ता है या करना चाहिए। मुझे इस बात की खुशी है, कि एक समय के बाद मैंने अपने दिल बात की सुनकर फैसला लिया।

विनय पाठक कहते हैं कि हर व्यक्ति के लिए सफलता के मायने अलग-अलग होते हैं। कलाकार के लिए दर्शकों की स्वीकार्यता ही उसकी सफलता होनी चाहिए। इसलिए विनय पाठक दर्शकों की स्वीकार्यता को ही अपने जीवन की सफलता मानते हैं। विनय पाठक के अनुसार सिर्फ पैसे कमाने के लिए कर काम नहीं किया जाना चाहिए। हम क्या करना चाहते इसे तय करके काम करना चाहिए। अभिनय के एक सवाल पर विनय पाठक ने कहा कि अपने आप को समझना पहले ज्यादा जरूरी। कोई व्यक्ति खुद को समझकर ही वह अपने साथ कंफर्टेबल रहा सकता है। इसके बाद वह बेहतर काम कर सकता है। मेरा चेहरा तो हीरो की तरह है ही नहीं। मैं नायिका के साथ रोमांटिक गाना गाते हुए पेड़ों के आस-पास नाचता दिखूँ। तो वहां भी कॉमेडी हो जाएगी। इसलिए बेहतर है कि मैं वहीं काम करूँ जो मुझे पर जंचता है। विनय पाठक राजनीति में आने की बात से तौबा करते हैं। वे अपने आप को किसी भी पार्टी को ज्वाइन करने के लायक नहीं समझते हैं। उनका कहना है कि राजनीति जीवटता का काम है, क्योंकि राजनीति समाज सेवा है। राजनीति में हम जिसका प्रतिनिधित्व करते हैं, उसके लिए पूर्णतः समर्पित होते हैं। वह समर्पण भाव मेरे भीतर अभी नहीं है। मैं जिस क्षेत्र में काम करता हूँ वहां से लोगों की प्रभावित करना चाहता हूँ।

रबिंद्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय में सेटर ऑफ इनोवेशन एक्सीलेंस का शुभारंभ

रबिंद्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय में आरएनटीयू इनोवेशन नेक्स्ट 5 इन 1 इंटीग्रेटेड सेंटर ऑफ इनोवेशन एक्सीलेंस का शुभारंभ किया गया। शुभारंभ अवसर पर मुख्य अतिथि राजीव अग्रवाल, वाईस प्रेसीडेन्ट एसोसियेशन ऑफ आल इंडस्ट्रीज मण्डीदीप, विशिष्ट अतिथि सुश्री अदिति चतुर्वेदी, निदेशक आईसेक्ट, एन.के.छिब्रर, सयुक्त सचिव, भोपाल मैनेजमेंट एसोसियेशन, तथा प्रवीण राजपाल प्रबंध निदेशक वर्ल्ड इनोवेशन नेटवर्क उपस्थित थे। यह मध्य भारत का पहला इनोवेशन सेटर है। विश्वविद्यालय में सेंटर के तहत इग्नार्ड लैब की स्थापना की गई है। जिसमें इंडस्ट्री 4.0, ग्रोथ नेटवर्किंग, इनोवेशन टेक्नालाजी और एंटरप्रेनेयोरशिप का प्रशिक्षण दिया जाएगा। आरएनटीयू इग्नार्ड आधुनिक इंटीग्रेटेड इनोवेशन सेंटर ऑफ एक्सीलेंस है। ओपन इनोवेशन सेंटर, इंडस्ट्री 4.0 सेंटर, कारपोरेट वेन्चर सेंटर, इन्व्यूबेटर और एक्सीलेटर के समग्र रूप से इग्नार्ड कार्य करेगा। यह 5 इन 1 सेंटर भविष्य के इनोवेशन ईको सिस्टम के संपूर्ण विकास को बढ़ावा देगा। इस केन्द्र से माइंड टू मार्केट तक का पूरा सहयोग विद्यार्थियों को मिलेगा जिसमें बिजनेस मॉडल, इनोवेटिव स्टार्ट अप, टेक्नोलॉजी एप्लीकेशन्स और स्टार्ट अप को स्केल अप करना शामिल है। इस अवसर पर “क्रिएटिंग एक्सपोनेनशल ग्रोथ विथ इंडस्ट्री एकेडमिया को इनोवेशन विषय पर दो दिवासीय फैकल्टी डवलपमेंट प्रोग्राम आयोजित किया गया। जिसमें मुख्य वक्ता श्री प्रवीण राजपाल थे। यह सेंटर अपने आप में अनूठा है जो स्टार्ट अप से लेकर स्केल अप तक करने के लिये सभी सुविधायें उपलब्ध करायेगा। इस अवसर पर विश्वविद्यालय के सभी विभागों के डीन, विभागाध्यक्ष, उद्यमी और बड़ी संख्या में विद्यार्थी उपस्थित थे। कार्यक्रम का सफल संचालन प्रबंधन विभाग की विभागाध्यक्ष डॉ.संगीता जौहरी ने किया।