

अक्टूबर-दिसंबर 2020



वर्ष-52 अंक - 4

मूल्य  
₹ 20

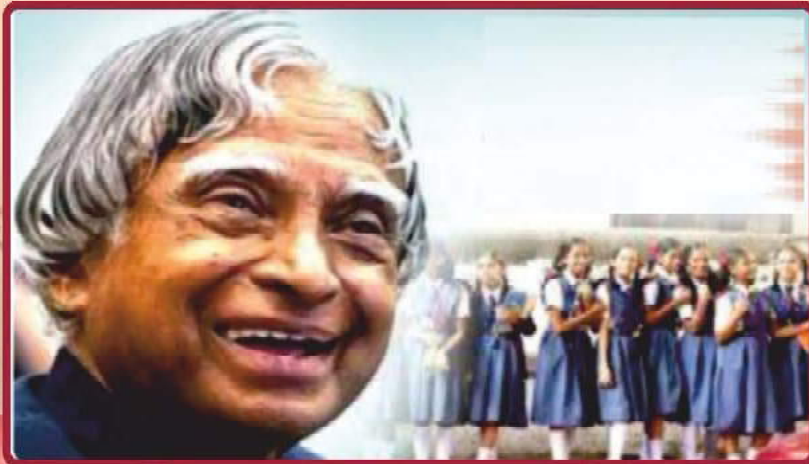
# वैज्ञानिक

# वैज्ञानिक

कोरोना विशेषांक

हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद की पत्रिका  
भाभा परमाणु अनुसन्धान केन्द्र के सौजन्य से प्रकाशित

कोरोनावाइरस  
(कोविड -19)  
के टीका हेतु  
प्रधान मंत्री के  
उत्तम प्रयास



'वर्ल्ड स्टूडेंट्स डे'  
15 अक्टूबर-2020

## एन आर बी में वृक्षारोपण कार्यक्रम की झलकियां

आज के युग में पेड़ों की संख्या कम हो रही है. पेड़ मानव जीवन के लिए बहुत उपयोगी हैं. इसलिए वृक्षारोपण करना बहुत जरूरी है इसी उद्देश्य से एनआरबी ने फरवरी 2020 को वृक्षारोपण कार्यक्रम, श्री के.वी.रवि, मुख्य कार्यकारी, एनआरबी, की अध्यक्षता में आयोजित किया गया.



श्री के वी रवि, चीफ एक्जीक्यूटिव, न्यूक्लियर रिसाइकिल बोर्ड, श्री कुंजमन सिंह, जी एम, एफआरइब्ल्यूएमडी व श्री वेदसिंह जीएम, इंडंपी एनआरबी पौधारोपण कार्यक्रम में भाग लेते हुए



श्री कुंजमन सिंह, महा-प्रबंधक, एनआरबी द्वारा पौधारोपण करते हुए



आईएफए, नापुबो, श्री आर.के.साहू द्वारा वृक्षारोपण



श्री एच आर पिंपरकर, महा प्रबंधक, आईएनआरपीईडीडी, एनआरबी, बीएआरसी, के साथ श्री के वी रवि, मुख्य कार्यकारी, एनआरबी व श्री आर के साहू, आईएफए, एन आरबी, बी ए आर सी पौधारोपण कार्यक्रम में शामिल हुए व उसके सहभागी बने.



वृक्षारोपण कार्यक्रम में नापुबो के सभी प्रतिभागी व गणमान्य वैज्ञानिक

# वैज्ञानिक

वर्ष - 52

अंक - 4

अक्टूबर-दिसंबर 2020

♦ मुख्य सम्पादक ♦  
श्री दीनानाथ सिंह

♦ सम्पादन मंडल ♦

श्री राजेश कुमार मिश्र  
श्री विपुल सेन  
डॉ. संजय पाठक  
श्री अनिल कुमार  
श्री प्रवीण दुबे  
श्री बी एन मिश्र

♦ मुख्य व्यवस्थापक ♦

श्री दीनानाथ सिंह

♦ व्यवस्थापन मंडल ♦

श्री संजय गोस्वामी  
श्री कपिलदेव प्रसाद अम्बष्ठ  
श्री राजीव गुप्ता  
श्री योगेंद्र सिंह

सदस्यता शुल्क आजीवन

व्यक्तिगत : ₹.1000

संस्थागत : ₹.2000

भुगतान हेतु स्टेट बैंक आफ इंडिया खाता संख्या :

34185199589, IFSC : SBIN0001268

कृते : हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद'

Pay to : Hindi Vigyan Sahitya Parishad

कृपया सदस्यता हेतु ई-भुगतान की रसीद अथवा चेक

भुगतान अपने पूरे पते के साथ व्यवस्थापक के पते पर भेजें

## कार्यालय

'वैज्ञानिक', हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद,

सूचना प्रभाग, सेंट्रल कंप्लेक्स,

भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, ट्राम्बे, मुंबई-400 085

Email : dinanathsingh@rediffmail.com

cc: hvsp@barc.gov.in

सभी पद अवैतनिक हैं

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

मूल्य : 20 रुपये

## अनुक्रमणिका

सम्पादकीय लेख	- 5
1. वैश्विक महामारी कोविड-19 की नैदानिकी और..... - राघव शैलेंद्र कुमार सिंह	- 7
2. कोरोना काल में ई-शिक्षा की आवश्यकता - डॉ. दीपक कोहली	- 14
3. कोरोनावायरस के बाद परेशानी - बी.एन. मिश्र	- 18
4. क्या एयर कंडीशनिंग और वेंटिलेशन सिस्टम..... - राजेश कुमार मिश्रा	- 20
5. कोरोना काल में हुए नये नवोन्मेष - मनीष श्रीवास्तव	- 25
6. कोविड-19 वायरस और हमारी प्रतिरक्षा प्रणाली - पिकी गोस्वामी	- 27
7. मोबाइल रेडिएशन के खतरे - विजय लक्ष्मी गिरि	- 28
8. कोरोना वायरस का अध्ययन - श्री दीनानाथ सिंह	- 29
9. कोविड-19 के लिए वार्म वैक्सीन - डॉ. सरोज शुक्ला	- 30
10. कोविड-19 महामारी के लक्षण और बचाव - डॉ. दया शंकर त्रिपाठी	- 32
11. भौतिकी नोबेल पुरस्कार-2020 - डॉ. कृष्ण कुमार सिंह, संदीप गोदियाल, डॉ. कुलदीप कुमार यादव	- 37
12. कोरोना महामारी और परमात्मा - डॉ. जगदीश गांधी	- 40
13. कोरोना वैक्सीन के लिए प्रधानमंत्री जी के उत्तम प्रयास - विजय लक्ष्मी गिरि	- 41
14. महान वैज्ञानिक डॉ. ए.पी.जे. अब्दुल कलाम - उत्तम सिंह गहरवार	- 42
15. डायनासोर की जानकारी - मिनाक्षी पाठक	- 44
16. माइक्रोवेव के भिन्न-भिन्न उपयोग - नीरव रावत व संजय गोस्वामी	- 46
17. दुनिया की सुंदर और विज्ञानमय महानगर..... - डॉ. देवकी नंदन	- 48
18. एन टी सी, आर आर साइट का परिचय..... - शरीफ खान	- 51
19. एक आलू से 40 दिन तक जलेगा आपका बल्ब - उत्तम सिंह गहरवार	- 55
20. विज्ञान के क्षेत्र में 2020 का नोबेल पुरस्कार - श्री दीनानाथ सिंह	- 56
21. विज्ञानियों के प्रेरणास्रोत वैज्ञानिक स्टीफन हॉकिंग - मनीष श्रीवास्तव	- 57
21. कुष्ठ रोग-आक्सीडेटिव स्ट्रेस इंडेक्स की भूमिका - डॉ. जसप्रीत कौर	- 60
22. स्टेनलेस स्टील टैंकों के निर्माण हेतु गुणवत्ता नियंत्रण - संजय गोस्वामी	- 65
23. पुस्तक समीक्षा	- 67
24. विज्ञान समाचार	- 71
25. मनोगत	- 76
26. विज्ञान वर्ग पहली - 17 कविता	- 78
1. लॉकडाउन में देश	- 19
2. डॉक्टर कलाम के लिए देश का सलाम	- 31
3. कोविड-19 की प्रथम वर्षगांठ	- 75



## डॉ. विक्रम साराभाई शताब्दी समारोह का भव्य आयोजन

दिसंबर 2019 में, बीएआरसी व इसरो द्वारा परमाणु ऊर्जा विभाग सम्मेलन कक्ष, अणुशक्तिनगर, मुंबई में डॉ. विक्रम साराभाई जन्म शताब्दी (1919-2019) का आयोजन किया गया, इस दो दिवसीय समारोह में विक्रम साराभाई को श्रद्धांजलि और भारतीय परमाणु ऊर्जा और अंतरिक्ष कार्यक्रम का विजन (A TRIBUTE TO VIKRAM SARABHAI, VISION OF INDIAN ATOMIC ENERGY & SPACE PROGRAMME) परमाणु ऊर्जा व अंतरिक्ष विज्ञान के जनहित में उपयोग के उद्देश्य से आयोजन किया गया. इस समारोह में डॉ. विक्रम साराभाई व भारतीय परमाणु ऊर्जा और अंतरिक्ष कार्यक्रम का विजन के विविध आयामों पर अतिथिगण द्वारा वार्ताएं दी गयी. इसमें पूरे भारत से विज्ञान से जुड़े वैज्ञानिक, प्रौद्योगिकविद, शिक्षाविद, व परमाणु ऊर्जा विभाग के विद्यार्थियों ने भाग लिया इस अवसर पर इसरो के पूर्व निदेशक, डॉ कृष्णास्वामी कस्तूरीरंगन, परमाणु ऊर्जा विभाग (डीएई), सचिव और एईसी अध्यक्ष, माननीय श्री के एन व्यास, डॉ ए. के. मोहांती, निदेशक, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, व संरक्षक, हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद, और, श्री पी गोवर्धन, नियंत्रक, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, ने अपनी आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की.

### समारोह की कुछ झलकियां.



समारोह का उदघाटन करते हुए मुख्य अतिथि इसरो के पूर्व अध्यक्ष डॉ के.कस्तूरीरंगन



इसरो के पूर्व अध्यक्ष डॉ.के.कस्तूरीरंगन का अभिभाषण



परमाणु ऊर्जा आयोग के अध्यक्ष श्री के. एन. व्यासजी का प्रस्ताविक उदबोधन

माननीय, डॉ ए.के. मोहांती, निदेशक, भापअ केंद्र द्वारा प्रस्तुतिकरण

नियंत्रक, भापअके श्री पी. गोवर्धन की प्रस्तुति

नियंत्रक, बीएआरसी, श्री पी गोवर्धन, निदेशक, बीएआरसी को स्मृति चिन्ह प्रदान करते हुए



पुरस्कार प्राप्त करते हुए ए. इ.सी.एस. न.-6 के विद्यार्थीदल



## सम्पादकीय

# कोरोनावायरस संक्रमण : सावधानी ही बचाव

आदरणीय महोदय,

वैज्ञानिक अक्टूबर-दिसंबर 2020 साल का अंतिम अंक है जो कोरोनावायरस से बचाव हेतु एक सकारात्मक प्रयास है विश्व स्वास्थ्य संगठन के मुताबिक, कोरोना वायरस से खुद को सुरक्षित रखने का सबसे बेसिक और महत्वपूर्ण उपाय है कि हम सफाई से रहें. साफ-सफाई का ध्यान रखना सबसे ज़रूरी है मौजूदा समय में कोरोना वायरस के तीन प्रमुख लक्षण बताये गए हैं- बुखार, खांसी और स्वाद या गंध की पहचान का जाना. इसमें से कोई भी लक्षण होने पर व्यक्ति को आइसोलेशन में रहने की सलाह दी जाती है और उनका टेस्ट कराया जाता है. लेकिन महामारी के इस दौर में हम खुद और अपने को कैसे बचाएं और कैसे सुरक्षित रखें ? इसके लिए तमाम तरह की जानकारी, सुझाव और सलाह मौजूद है. वैज्ञानिक के इस अंक में प्रकाशित लेख ऐसे हैं, जो आपके लिए फायदे के साबित हो सकते हैं. जानकारी ही बचाव का उपाय है, अगर आप छीक रहे हैं या फिर खांस रहे हैं तो अपने मुंह के सामने टिश्यू ज़रूर रखें और अगर आपके पास उस वक्त टिश्यू ना हो तो अपने हाथ को आगे कर कोहनी की ओट में छीकें या खांसें. अगर आपने कोई टिश्यू इस्तेमाल किया है तो उसे जितनी जल्दी हो सके डिस्पोज़ कर दें. अगर आप ऐसा नहीं करते हैं तो इसमें मौजूद वायरस दूसरों को भी संक्रमित कर सकता है. यह सामान्य पत्तू से होने वाली मौतों से सिर्फ 0.1 प्रतिशत ही अधिक है. इसका श्री राघव शैलेन्द्र कुमार सिंह ने वैश्विक महामारी कोरोनावायरस के ऊपर सारगर्भित आलेख यहां प्रस्तुत किया है जो सराहनीय है. श्री बी एन मिश्र का आलेख कोरोनावायरस के बाद परेशानी - एक उत्तम लेख है. डॉक्टर दयाशंकर त्रिपाठी का आलेख कोविड महामारी से निपटने के लिए बचाव के तरीके को बहुत ही अच्छी तरह से प्रस्तुत किया है लेकिन यहां इस बात का जिक्र करना ज़रूरी हो जाता है कि अभी तक हमें मौत के सिर्फ 1,41,532 मामलों का पता है जो अस्पतालों में दर्ज है. इस बात की पूरी आशंका है कि मौत का आंकड़ा इससे अधिक हो, ऐसे में पुख्ता तौर किसी महामारी के दौरान डेथ-रेट का आंकलन कर पाना थोड़ा मुश्किल होता है, क्योंकि संक्रमण होने और मौत होने के बीच समय का काफी फर्क होता है. यही वजह है कि लोगों को सोशल डिस्टेंसिंग के नियमों का पालन करने को कहा जा रहा है. सोशल डिस्टेंसिंग के तहत लोगों को एक-दूसरे से कम से कम दो मीटर दूर रहने की सलाह दी गई है. इसके अलावा बहुत सी जगहों पर लोगों को सलाह दी गई है कि वे अपने घरों में ही रहें और जब तक बहुत ज़रूरी ना हो घर से बाहर ना निकलें. ताकि संक्रमित लोगों के संपर्क में आने से बचा जा सके. इन सबके साथ ही विश्व स्वास्थ्य संगठन ने कहा है कि यह बेहद ज़रूरी है लोग हैंडशेक करने से परहेज़ करें और इसके बजाय 'सेफ-ग्रीटिंग' जैसे नमस्ते या फिर कोहनी के इस्तेमाल या दूसरे तरीके से अभिवादन करें. सरकार के निर्देश के बाद देश के अधिकतर स्कूलों ने नए शिक्षण सत्र की शुरुआत आनलाइन कर दी है. कई जगहों पर स्काइप, जूम, गूगल क्लासरूम आदि के माध्यम से क्लासेस हो रही हैं. लॉकडाउन के बाद उनके तमाम ऑनलाइन माध्यमों पर रिकार्ड वृद्धि दर्ज की गई है. आनलाइन शिक्षा के इस प्रयोग को दूरगामी रूप से भी देखा जा रहा है. अगर इसके सही परिणाम निकले तो संसाधनों की कमी से जूझ रही शिक्षा व्यवस्था को बड़ी राहत मिल सकती है. अपलोड करने को कहा गया है. इंपीरियल कॉलेज लंदन के मुताबिक, जिन लोगों की उम्र 80 साल से अधिक है, उनके लिए खतरा औसत से दस गुना अधिक है और वहीं जिनकी उम्र 40 से कम है उनके लिए खतरा कुछ कम है. पूरी दुनिया के वैज्ञानिक इस वायरस के लिए वैक्सीन ईजाद करने की कोशिश कर रहे हैं, लेकिन अभी इनके ट्रायल किए जाएंगे और उसके बाद ही कहीं जाकर कुछ स्पष्ट हो सकेगा और अभी इसमें वक्त लगेगा. इस हेतु डॉ. दीपक कोहली का लेख काफी महत्वपूर्ण है इस महामारी से निपटने के लिए वैक्सीन बनाने का प्रयास



भारत में जारी है। पूरी दुनिया में और कई खोज का काम अपने अंतिम चरण में है। भारत में भी वैक्सीन की खोज का काम अंतिम चरण में पहुंच गया है। भारत के प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदी जी ने कोरोना महामारी से निपटने के लिए हाल ही में देश की 3 प्रमुख लैब का जायजा लिया। जायडस बायोटेक पार्क, हैदराबाद भारत बायोटेक अहमदाबाद, सीरम इंस्टीट्यूट पुणे, का दौरा किया और वहां वैक्सीन की खोज को लेकर जानकारी हासिल की। आशा है कि जल्द ही इसके सकारात्मक परिणाम भारत में देखने को मिलेगा। डॉ. कुलवंत सिंह जी के संयोजन में हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद द्वारा प्रकाशित वैज्ञानिक मोनोग्राफ जो विज्ञान के लिए महत्वपूर्ण है ये सभी पुस्तक धातु के क्षेत्र में वैज्ञानिकों, छात्रों, वैज्ञानिक अध्यापकों, मेटल इंडस्ट्रीज़ उपयोग और आर एंड डी के वैज्ञानिकों के लिए अति उपयोगी हैं। इसकी समीक्षा प्रकाशित की गई है। सन् 2010 में संयुक्त राष्ट्र ने प्रत्येक वर्ष 15 अक्टूबर को भारत के पूर्व राष्ट्रपति अजित प्रसाद के जन्मदिन को अजित प्रसाद दिवस के रूप में मनाने की घोषणा की, यह फैसला उनके द्वारा विज्ञान और तकनीक में किए गये योगदान को देखते हुए लिया गया। डॉ एपीजे अब्दुल कलाम एक वैज्ञानिक तथा राजनेता होने के साथ ही एक उम्दा शिक्षक भी थे। यही कारण था कि अपने भाषणों द्वारा उन्होंने लाखों छात्रों को प्रभावित किया। डॉ. एपीजे अब्दुल कलाम सभी विद्यार्थियों के लिए एक आदर्श थे, तमिलनाडु के एक छोटे से गाँव से होते हुए भी वह अपने मेहनत और लगन के बलबूते पर देश के सबसे उंचे संवैधानिक पद पर पहुंचे। उनकी इन्हीं उपलब्धियों के कारण उनके जन्मदिन को विश्व विद्यार्थी दिवस के रूप में मनाने की घोषणा की गई है। अंत में नोबेल प्राइज किसे और क्यों? के तहत महान वैज्ञानिक वेंकटरमण का भी स्मरण इस अंक में किया गया है। अतः हमेशा की तरह आप की बेबाक प्रतिक्रियाओं, सुझावों का हम स्वागत करते हैं। यह अंक आपको कैसा लगा, इस पर भी आपके सुझावों का हमें इंतजार रहेगा।

सस्नेह!

दीनानाथ सिंह

## आभार

वैज्ञानिक के प्रकाशन के लिए इन महानुभावों का बहुमूल्य योगदान और मार्गदर्शन हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद को सतत मिलता रहता है। परिषद इन सभी महानुभावों का हृदय से आभार प्रकट करती है!

श्री पी. गोवर्धन



नियंत्रक,  
भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई

श्री नरसिंह राम



संयुक्त निदेशक (राजभाषा), हिंदी सेल  
भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई

डॉ जी. रवि कुमार



अध्यक्ष,  
वैज्ञानिक सूचना संसाधन प्रभाग,  
भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई



श्री मनोज सिंह



अध्यक्ष,  
सूचना संसाधन प्रबंधन अनुभाग, एसआईआरडी,  
भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई

डॉ. होमी भाभा हिंदी विज्ञान लेख प्रतियोगिता-2020 में प्रोत्साहन पुरस्कार प्राप्त लेख

# वैश्विक महामारी कोविड-19 की नैदानिकी और वैक्सीन की उपलब्धता

- राघव शैलेन्द्र कुमार सिंह  
वरिष्ठ वैज्ञानिक, हिन्दी विभाग  
भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान  
पाषाण रोड, पोस्ट-एन.सी.एल, पुणे-411008

**को**रोनावायरसकी उत्पत्ति चीन के हूबेई (Hubei) प्रांत के वुहान शहर में हुई. 31 दिसम्बर 2019 को वुहान शहर के 15 निवासी किसी अज्ञात वायरस के प्रकोप से संक्रमित पाया गया. 18 जनवरी 2020 को 2 मौतें और 45 पुष्ट स्थितियां (confirmed cases); 24 जनवरी को 26 मौतें और 880 पुष्ट स्थितियाँ दर्ज की गईं. यह संख्या लगातार बढ़ती ही चली गयी. चीनी अनुसंधानकर्ताओं ने इस अज्ञात वायरस को कोरोनावायरस (SARS-CoV-2) कहा. इस वायरस की प्रथम पुष्टि स्थिति 17 नवम्बर 2019 को हूबेई में की गयी. वर्ष 2019 में कोरोनावायरस के पाये जाने के बाद, डबल्यू.एच.ओ. ने इसका नाम कोविड-19 (Covid-19) रखा.

एक चीनी नेत्र-विशेषज्ञ ली वेनलियांग (Li Wenliang) ने 30 दिसम्बर 2019 को सबसे पहले अपने दोस्तों को वुहान शहर में सार्स-जैसी बीमारी फैलाने के बारे में अपने मोबाइल से संदेश भेजा. इस संदेश के वायरल हो जाने पर, चीनी अधिकारियों ने उस डॉक्टर को अफवाह फैलाने का दोषी ठहराया. एक रोगी का इलाज करते समय ली वेनलियांग संक्रमित हो गया और 6 फ़रवरी 2020 को उसकी मृत्यु हो गयी. बाद में डॉक्टर की सत्यता का पता लगने पर चीनी अनुसंधानकर्ताओं को बहुत अफसोस हुआ.

फरवरी 2020 के अंत तक कोरोनावायरस विश्व के 80 देशों में फैल गया. ज्यादातर मौतें संयुक्त राज्य अमेरिका के कई प्रान्तों में दर्ज की गयीं. अमेरिका के पाँच प्रान्तों कैलिफोर्निया

फ्लोरिडा, न्यूयॉर्क, टेक्सास, न्यूजर्सी में 14 अगस्त तक 23 लाख से ज्यादा पुष्ट स्थितियां तथा लगभग 78000 मौतें दर्ज की गयीं. अपने देश भारत की स्थिति भी अच्छी नहीं है. फिलहाल कोरोना का महाप्रकोप विश्व के लगभग सभी देशों में फैल गया है. इस पर रोक लगाना बहुत जरूरी है.

कोरोनावायरस की खोज सन 1930 के दशक में पहली बार हुई थी जब घरेलु चूजे तीव्र श्वसनी संक्रमण से ग्रसित किसी संक्रामक श्वसनीशोथ वायरस (IBV) द्वारा हुए थे. यह एक काफी संक्रामक एवियन रोगाणु है जो चूजों के श्वसन पथों, आँतों, गुर्दों और पुनरुत्पादक तंत्रों को प्रभावित करता है.



वुहान का सीफूड मार्केट, जहाँ पर कोरोनावायरस की उत्पत्ति हुई. यहाँ सजीव एवं निर्जीव जंगली जानवरों का व्यापार किया जाता है.



सन 1940 के दशक में दो और पशु वायरसों माऊस हैपेटाइटिस वायरस (MHV) और ट्रांसमिसिबल गैसट्रोएंटेराइ - टिस वायरस (TGEV) पृथक की गयीं। यह उस समय महसूस नहीं किया गया कि ये तीनों विभिन्न वायरसों एक-दूसरे से संबंध रखते थे। मानव कोरोना वायरसों की खोज सन 1960 के दशक में की गयी थी। यू.के. और यू.एस.ए. में दो विभिन्न विधियों का प्रयोग करके, उनको पृथक किया गया था।

अल्फा कोरोनावायरस (HCoV-NL63 और HCoV-229E), बीटा कोरोनावायरस (HCoV-OC43 और HCoV-HKU1), गामा कोरोनावायरस और डेल्टा कोरोनावायरस नाम की चार प्रजातियाँ होती हैं। पहले दो वायरसों स्तनधारियों के अलावा चमगादड़ों, सूअरों, बिल्लियों और मनुष्यों को संक्रमित करती हैं। गामा कोरोनावायरस खास कर घरेलू पक्षियों को संक्रमित करता है जब कि डेल्टा कोरोनावायरस पक्षियों और स्तनधारियों दोनों को संक्रमित कर सकता है।

कोरोनावायरसों आर.एन.ए. की एक पट्टी के बने होते हैं और उनका आनुवंशिक पदार्थ अल्प स्पाइक प्रोटीनों से जड़ित एक झिल्ली द्वारा घिरा रहता है। सूक्ष्मदर्शी के अधीन, ये प्रोटीन वायरस के शीर्ष के चारों तरफ एक गोले में चिपक जाते हैं। जब वायरस शरीर में प्रवेश करता है तब वे स्पाइक प्रोटीन मेजवान कोशिकाओं से जुड़ जाते हैं। वायरस, कोशिका के नाभिक में उस आर.एन.ए. को भीतर पहुंचाता है और इस प्रकार अधिक वायरस बनाने के लिए प्रतिकृति रचना पर अतिक्रमण कर लेता है। संक्रमण बाद में होता है।

संक्रमण की उग्रता कुछ कारकों पर निर्भर करती है। पहला यह है कि विषाणु शरीर के किस अंग को अवरुद्ध करने की दिशा में प्रवृत्त होती है। सामान्य जुकाम पैदा करने वाली कम गंभीर किस्म की कोरोना वायरसों श्वसन पथ में और ऊपर जैसे नाक या गले की कोशिकाओं से जुड़ जाते हैं। परंतु ज्यादा हठी वायरसों फेफड़ों और श्वास नली में घुस जाते हैं जिससे अधिक गंभीर संक्रमण पैदा होता है। उदाहरण के लिए, मर्स (MERS) विषाणु निचले श्वसन पथ और जठरान्त्र पथ (gastrointestinal path) में पाये जाने वाले प्रोटीन से जकड़ जाता है जिससे श्वसन समस्याओं को पैदा करने के अलावा, विषाणु प्रायः गुर्दे की विफलता का कारण बनता है।

संक्रमण की उग्रता को बढ़ाने वाला दूसरा कारक प्रोटीन है जिसे वायरस पैदा करता है। विभिन्न जीनों का मतलब विभिन्न प्रकार के प्रोटीनों से है। अधिक विषैले कोरोनावायरस के पास स्पाइक प्रोटीन होती है जो मानव कोशिकाओं के ऊपर अच्छी तरह से चिपक जाती है। कुछ कोरोनावायरसों प्रोटीन पैदा करती है जो प्रतिरक्षी तंत्र (immune system) को क्षीण बना

देती है और जब रोगियों को अपने प्रतिरक्षी अनुक्रियाओं को और ज्यादा सशक्त बनाना पड़ता है तो वे बीमार पड़ जाते हैं।

'कोरोनावायरस' लैटिन शब्द 'कोरोना' से निकला है जिसका मतलब क्राउन (मुकुट) या हैलो (प्रभामंडल) होता है। इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप के अधीन, इस वायरस का प्रतिबिम्ब एक सोलर कोरोना की तरह दिखलाई पड़ता है। कोरोनावायरस (CoV) वायरसों का एक विशाल परिवार होते हैं जो आम सर्दी से लेकर अधिक गंभीर रोगों जैसे कि मध्य पूर्व श्वसन परिलक्षण (MERS-CoV) और अति तीव्र श्वसन परिलक्षण (SARS-CoV) पैदा कर सकते हैं। नवीन कोरोनावायरस (nCoV) एक नयी विकृति है जो मनुष्यों में पहले कभी नहीं पहचानी गयी है। इस नये कोरोनावायरस को 2019-nCoV भी कहा जाता है। वर्तमान रोग बुहान सीफूड मार्केट से उत्पन्न होती मालूम पड़ती है, जहाँ पर जंगली जानवरों के साथ-साथ पहाड़ी चूहों, पक्षियों, खरगोशों, चमगादड़ों, सूअरों का अवैध रूप से व्यापार किया जाता है। कोरोनावायरस जानवरों से मनुष्यों पर फांदने के लिए जाने जाते हैं। इसलिए यह सोचा गया कि सी फूड मार्केट का कोई एक आदमी या स्टॉलधारकों का कोई दल जानवरों के संपर्क में आने से कोरोनावायरस की चपेट में आ गया। हाल ही में, बुहान इंस्टीट्यूट ऑफ विरोलोजी के विषाणु विशेषज्ञों के एक दल ने पता लगाया है कि नये कोरोनावायरस की आनुवंशिक संरचना चमगादड़ों में पाये जाने वाले कोरोनावायरसों की आनुवंशिक संरचना से 96% मेल खाती है।

कोरोनावायरस प्रकृति में जूनोटिक (zoonotic) होते हैं। कहने का मतलब यह है कि ये पशुओं और मनुष्यों के बीच संचारित होते हैं। विस्तृत अन्वेषणों से पता चला है कि सार्स-CoV मुश्किल बिलारों से मनुष्यों और मर्स-CoV साँड़नी ऊटों से मनुष्यों में संचारित हुईं। बहुत सी ज्ञात कोरोनावायरसों जानवरों में संचारित हो रही हैं, परंतु वे मनुष्यों को अभी तक संक्रमित नहीं की हैं।

संक्रमण के आम लक्षणों में ज्वर, शुष्क खाँसी, श्वास में कमी, गले में खराश (sore throat), प्रवाही नासिका (running nose), छींक (sneezing) और अतिसार शामिल हैं। अधिक गंभीर स्थितियों में, संक्रमण के प्रकोप से निमोनिया, अति तीव्र श्वसन परिलक्षण, गुर्दे (kidney) की विफलता और मृत्यु भी हो सकती है।

संक्रमण के शुरू होने से लेकर लक्षणों के शुरुआत तक की अवधि आम तौर पर एक से चौदह दिनों तक माना जाता है। अधिकांश संक्रमित लोगों के लक्षण 5 से 6 दिनों के भीतर दिखलाई पड़ने लगते हैं। फिर भी, कुछ संक्रमित रोगी अलक्षणा (asymptomatic) भी हो सकते हैं। कहने का मतलब यह है





कि उनकी प्रणालियों में वायरस मौजूद रहने के बावजूद भी उनमें कोई लक्षण दिखाई नहीं पड़ता है.

चीनी आंकड़ों के अनुसार, कोविड-19 से संक्रमित लोगों की संख्या का लगभग 3.5% लोग मृत्यु को प्राप्त हुए हैं. यह सन 2003 में चीन में हुए सार्स से संक्रमित लोगों के लगभग 10% और सन 2012 में सऊदी अरब के मेर्स से संक्रमित लोगों के लगभग 35% की तुलना में कम है.

14 अगस्त 2020 के अनुसार, विश्व के कुछ प्रमुख देशों में कोरोना से पीड़ितों और मरने वालों की संख्या नीचे की सारिणी में दी गयी है :

देश का नाम	पुष्ट स्थितियों की संख्या	मृत्यु संख्या
संयुक्त राज्य अमेरिका	5415666	170415
ब्राजील	3229621	105564
भारत	2461542	48153
यू.एस.एस.आर.	907758	15384
दक्षिण अफ्रीका	572865	11270
पेरु	507996	25648
मेक्सिको	505751	55293
कोलंबिया	433805	14145
स्पेन	355856	28605
ईरान	336324	19162
चिली	380034	10299
यूनाइटेड किंगडम	313483	43906
सऊदी अरबिया	294519	3303
पाकिस्तान	287300	6153
अर्जेंटीना	276072	5362
बांग्लादेश	269115	3557
इटली	252235	35231
तुर्की	245635	5912
जर्मनी	222269	9281
फ्रांस	209365	30388
इराक	164277	5641
फिल्लीपींस	147526	2426
इंडोनेशिया	132816	5968
कनाडा	121234	9015
इक्वाडोर	98343	6010
बोलिविया	96459	3884
मिश्र	96108	5107
उक्रेन	86140	1992
चीन	84786	4634

स्वीडेन	83852	5776
बेल्जियम	76191	9916
रोमानिया	66631	2860
नीदरलैंड्स	61204	6165
पोलैंड	54487	1844
पुर्तगाल	53548	1770
जापान	51147	1063
स्विट्ज़रलैंड	37403	1991
आयरलैंड	26929	1774

पूरे विश्व में संक्रमितों की कुल संख्या : 21072125

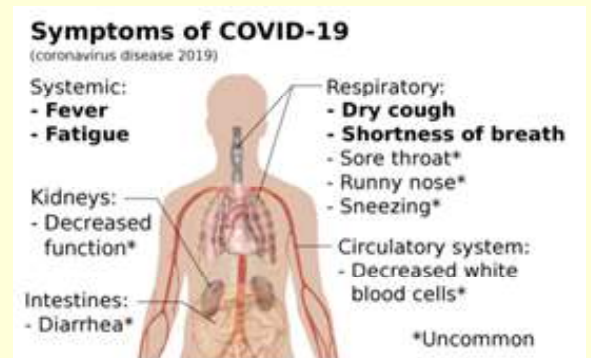
पूरे विश्व में मौतों की कुल संख्या : 757471

भारत में संक्रमितों की कुल संख्या : 2461542

भारत में मौतों की कुल संख्या : 48153

कोरोनावायरसेज जीव विषाणुओं के एक बृहत परिवार होते हैं जो एक सूक्ष्मदर्शी के तहत अपने मुकुट-जैसी (corona) के लिए पहचाने जाते हैं . हाल का 2019-nCoV विषाणुओं के इसी दल का एक सदस्य है. इस दल के छह विषाणु, सन 2003 के सार्स (SARS) और सन 2012 के मेर्स (MERS) विषाणुओं को लगा कर, मनुष्यों में रोग पैदा करने के लिए पहले जाने जाते थे. सन 2003 में सार्स प्रकोप के बाद, वैज्ञानिकों ने अपने प्राकृतिक मेज़बानों चमगादड़ों से भारी संख्या में सार्स से संबंधित कोरोनावायरसों का पता लगाया. पूर्ववर्ती अध्ययनों ने दिखलाया है कि कुछ चमगादड़ कोरोनावायरसों के पास मनुष्यों को संक्रमित करने की सामर्थ्य होती है. चाइनिज अकादमी ऑफ साइन्सेज और तुहान में इसके की लैबोरेटरी ऑफ स्पेशल पैथोजेंस (Key Laboratory of Special Pathogens) से शोधकर्ताओं के एक दल ने प्रकोप की प्रारंभिक अवस्था में ही इस विषाणु का विलगन और निरूपण किया.

कोरोनावायरस का जीनोम अनुक्रमण (genome sequencing) : जब विषाणु द्विगुणित या दोबारा पैदा होते हैं तब

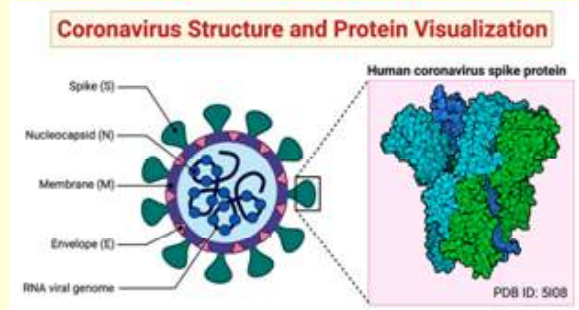




एक अनुकरण प्रक्रिया द्वारा जीन संबंधी सूचना अगले पीढ़ी तक स्थानांतरित हो जाती है. फिर भी, कोई भी अनुकरण प्रक्रिया (copying mechanism) पूर्ण नहीं है. जब विषाणु द्विगुणित होता है तो अल्प परिवर्तन होते हैं जो उत्परिवर्तन (mutations) कहलाते हैं. ये उत्परिवर्तन समय के साथ एकत्रित होते जाते हैं और दीर्घ कालों के बाद नये जीवों में क्रमिक विकास के लिए उत्तरदायी होते हैं. एकल पुनरुत्पादन में, परिवर्तन अत्यन्त गौण होती है. जीन संरचना का 95% से अधिक भाग हमेशा एकसमान रहता है. फिर भी, लघु परिवर्तन जो घटित होती है, जीवों की प्रकृति और बर्ताव को समझने में निर्णायक होती है. इस स्थिति में, उदाहरण के लिए, लघु परिवर्तन वैज्ञानिकों को किसी रोगी पर विषाणु की उत्पत्ति, संचरण और प्रभाव के बारे में सूचना प्रदान कर सकता है.

अब तक, विश्व के विभिन्न देशों से कोरोनावायरस के 294 जीनोम अनुक्रमण को पृथक किया जा चुका है. चीन ने 120, अमेरिका ने 43, इंग्लैंड और नीदरलैंड प्रत्येक ने 25 और भारत ने 2 जीनोम अनुक्रमण की साझेदारी की है. दो भारतीय अनुक्रमण केरल के रोगियों से लिए गए जो दिसम्बर 2019 में पहली बार संक्रमण के फैलने पर चीन के वुहान से लौटे थे. नये तकनीकी औजारों की सहायता से पूरे जीनोम अनुक्रमणों को पृथक करना आसान हो गया है. परम्परागत तरीकों से इसके पृथक्करण (isolation) में कुछ सप्ताह लगते थे परंतु नयी मशीनें इसी काम को 2-3 दिनों में पूरा कर देती हैं. जीनोम अनुक्रमण से प्राप्त आंकड़े इस सूचना को प्रत्यक्ष कर सकते हैं कि विषाणु की उत्पत्ति कहाँ से हुई और रोगियों को संक्रमित करने के लिए कौन सा संभाव्य मार्ग चुना होगा.

विभिन्न देशों में प्रयोगशालाएँ अंतर्राष्ट्रीय मंच पर विषाणु को पृथक करके उसके जीनोम अनुक्रमण की साझेदारी कर



रही हैं. सम्पूर्ण जीनोम अनुक्रमण एक ही समय में किसी जीव के जीनोम की सम्पूर्ण डी.एन.ए अनुक्रम को निर्धारण करने की प्रक्रिया है. जीनोम अनुक्रम किसी जीव के आनुवंशिक पदार्थ का अनूठा कोड है और उस जीव का अभिलक्षण निर्धारित करता है. उदाहरण के लिए, नॉवेल कोरोनावायरस की जीन संरचना भारी जुकाम वायरस (influenza virus) से भिन्न होती है. इस वायरस की बनावट का कूटलेखन किसी आर.एन.ए-आधारित वायरस का सबसे लंबा जीनोम होता है. न्यूक्लियक अम्ल की एक लड़ी लगभग 26000 से 32000 तली (bases) लंबी होती है. प्रत्येक जीव का अलग-अलग जीनोम अनुक्रम होता है.

**कोरोनावायरस रोग 2019 पर डबल्यू.एच.ओ.-चीन संयुक्त मिशन का रिपोर्ट कहता है :** 'दिसम्बर 2019 और मध्य-फरवरी 2020 के बीच शुरुआती लक्षणों के साथ विभिन्न इलाकों के रोगियों से पृथक कोविड-19 के 104 विकृतियों के सम्पूर्ण जीनोम अनुक्रमण विश्लेषण ने सार्थक उत्परिवर्तन के साथ 99.9% अनुरूपता दिखायी. 'एन.आई.वी. पुणे के वैज्ञानिकगण यह जानने के लिए इस दिशा में अनवरत कार्य कर रहे हैं कि कोरोनावायरस की कौन-सी विकृति (strain) भारत में आयी है.





## वैज्ञानिक



पाँच रोगियों से प्राप्त विषाणु का आनुवंशिक अनुक्रमण (genetic sequencing) सार्स वायरस से 80% समान और चमगादड़ कोरोनावायरस से लगभग 96% समतुल्य पाया गया। इन परिणामों को हाल ही में लांसेट (Lancet) पत्रिका में प्रकाशित चाइनिज सेंटर फॉर डिजीज कंट्रोल द्वारा दूसरे अध्ययन में दोहराया गया है। नौ रोगियों के श्रेणीबद्ध किए गए विषाणु एक समान थे और दो बैट-व्युत्पन्न सार्स-जैसे कोरोनावायरसों b bat-SL-CoVZC45 और bat-SL-CoVZXC21 से 88% समानता रखते थे जिसे झाऊशन (Zhoushan), पूर्वी चीन में एकत्रित किया गया था।

इस प्रकार 2019-nCoV स्पष्ट रूप से चमगादड़ों से उत्पन्न हुआ, प्रत्यक्षता या किसी मध्यस्थ पोषक (intermediate host) के माध्यम से मनुष्यों पर कूद पड़ा और अपने को एक मानव से दूसरे मानव तक संचरण के अनुकूल बनाया। मनुष्यों को संक्रमित करने की सामर्थ्यता रखने वाले चमगादड़, विशेष रूप से, विषाणुओं के लिए गहरे कुण्ड होते हैं। इनके उदाहरणों में हंटा (Hanta), रैबीज, निपाह, इबोला, मारबुर्ग और कुछ दूसरे विषाणु शामिल हैं जिसने मनुष्यों में काफी रुग्णता और घातकता पैदा की है। भारत में चमगादड़ों की 117 जातियाँ और 100 उपजातियाँ हैं, परंतु हम उन वायरसों के बारे में हम बहुत कम जानते हैं जो दूसरे वायरसों को आश्रय देते हैं।

कोरोनावायरस वायरसों का एक बड़े परिवार होते हैं, परंतु इनमें से मात्र छह मनुष्यों को संक्रमित करते पाये गये हैं। यह एक नयी विकृति है जो मनुष्यों में पहली बार पहचानी गयी है। ये शायद ही कभी जानवरों से मनुष्यों में फाँदते हैं, परंतु मनुष्यों के सामने बड़ी संकट पैदा कर देते हैं। कोरोनावायरस RNA वायरस होते हैं जो शरीर में प्रोटीन उत्पादन करने में कुछ भूमिका निभाते हैं। RNA जीनोम की प्रतिकृति बनाने के

लिए जिम्मेवार प्रोटीन में प्रुफरीडिंग क्षमता का अभाव रहता है जो कि DNA में रहता है, जिससे RNA वायरस उच्च उत्परिवर्तन दरें (mutation rates) प्रदान करती हैं।

डॉ लिंडेनबच, सूक्ष्मजीवी रोगजनन के सहायक प्राध्यापक, येल स्कूल ऑफ मेडिसिन का कहना है कि मनुष्यों में कोरोनावायरस के जीवित बचे रहने के लायक बनने के लिए, वायरस को कुछ हद तक इस तरह से रूपांतरित होना चाहिए कि वायरस कोशिका के सतह पर स्थित बृहत बाल-सदृश प्रोटीन मानव कोशिका पर के सतहीय प्रोटीनों के साथ सफलतापूर्वक जकड़ जाता हो। बाद में, वायरस मनुष्यों के संपर्क में आना चाहती है। सरलतम पथ तब बनता है जब कोई मनुष्य कत्ल किया हुआ और संक्रमित जानवर का गोश्त खाता हो। पशुओं के मल-मूत्र से अनाश्रयता या किसी पशु के काटने पर उसकी लार से संपर्कता भी वायरस को जानवरों से मनुष्यों पर फाँधने को सरल बना सकती है। डॉ लिंडेनबच का मानना है कि पोषक के प्रतिरक्षी तंत्र (immune system) से लड़ने के लिए, वायरस को भी उचित मात्रा में प्रोटीन की जरूरत पड़ती है। यह मात्र आंकड़ों का खेल है। वायरस विभिन्न प्रकार की उत्परिवर्तियाँ (mutants) प्रदान करती है परंतु जो प्रतिकृति बनाने में समर्थ है, वही आगे बढ़ेगी।

चमगादड़ खास तौर पर, खतरनाक विषाणुओं को शरण देने में सक्षम होते हैं क्योंकि उड़ने के लिए आवश्यक ऊर्जा को बचाने में उनका शरीर उनके खुद के प्रतिरक्षी तंत्रों को क्षीण कर देती है। ऐसा करने पर रोगाणुओं से पर्याप्त मोरचाबंदी को कायम रखने और बिमारियों को रोकने में उन्हें मदद मिलती है, हालांकि वे विषाणुओं को अभी भी वहन कर सकती है। यद्यपि कुछ कोरोनावायरस जानवरों में, बिना उन्हें रुग्ण बनाये, निवास कर सकती हैं। वही वायरस, एक बार विकसित होने

**COVID 19 Vaccine**  
**ZyCoV-D, designed & developed by Zydus, begins Adaptive Phase I/II clinical trials**

**An important milestone for Atma Nirbhar Bharat**

**birac**  
BIRAC  
Department of Biotechnology  
Ministry of Science and Technology  
Government of India

@atmanirbhar @atmanirbharindia @atmanirbharindia www.atmanirbhar.gov.in



पर, मनुष्यों में जीवित रहने के लिए घातक हो सकती है .

**कोविड-19 के लिए संपुष्टि परीक्षण(confirmatory test):** डबल्यू.एच.ओ. के अनुसार, कोविड -19 स्थितियों का नैत्य पुष्टीकरण न्युक्लियक अम्ल प्रवर्धन परीक्षण (NAAT) जैसे कि वास्तविक काल वाली प्रतिलोम प्रतिलेखन-पोलिमरेज शृंखला अभिक्रिया (RT-PCR) द्वारा वायरस आर.एन.ए के विशिष्ट अनुक्रमों की पहचान पर आधारित है. आई.सी.एम.आर ने कहा है कि निर्दिष्ट प्रयोगशालाएं ही परंपरागत RT-PCR परीक्षण का प्रयोग करेंगी जिसका संचालन गले के पिछले भाग से एकत्रित स्वाब (swab) या सामान्य लार के नमूने से किया जाता है. ऐसे परीक्षण आम तौर पर इंप्लूएंजा A, इंप्लूएंजा B और H1N1 वायरस का पता लगाने में किए जाते हैं.

यह एक तकनीक का सहारा लेता है जो डी.एन.ए के एक खंड की प्रतियाँ बनाता है. 'पोलिमरेज' उन किण्वकों (enzymes) का जिक्र करता है जो डी.एन.ए की प्रतियाँ बनाता है. 'शृंखलाबद्ध अभिक्रिया' सूचित करता है कि कैसे डी.एन.ए के खंडों को चरघातांकी रूप से (exponentially) प्रतियाँ बनायीं जाती हैं : एक की दो प्रतियाँ, दो की चार प्रतियाँ बनायीं जाती हैं और यह सिलसिला इसी प्रकार चलता रहता है. अमेरिकी जीव रसायनज्ञ कारी मुल्लिस(Kary Mullis) जिसने इन्हीं तकनीक का आविष्कार किया, उन्हें वर्ष 1993 में रसायन विज्ञान में नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया.

सार्स-CoV-2 एक विषाणु है जो RNA का बना हुआ है जिसे DNA में बदलने की जरूरत है. इसके लिए, इसे उत्क्रम अनुलेखन (reverse transcription) नामक प्रक्रिया से हो कर गुजरना पड़ता है. एक 'उत्क्रम ट्रांसक्रिप्टेज' किण्वक आर.एन.ए को डी.एन.ए में बदलता है. तब डी.एन.ए की प्रतियाँ बनायी जाती हैं और आवर्धित की जाती हैं. रोगियों से प्राप्त नमूनों को तब छोटे-छोटे खुराकों में अलग किया जाता है और उन पर अच्छी तरह से लेबल लगाया जाता है. प्रत्येक नमूने को nCoV के अलावा, 18 दूसरे श्वसन वायरसों के लिए परीक्षण किया जाता है. यह प्रक्रिया लगभग चार घंटों तक चलता रहता है. यदि कोई नमूना nCoV के लिए धनात्मक होता है तो यह वास्तविक-काल परीक्षणों के तीन विभिन्न अवस्थाओं से हो कर गुजरता है : एक अनुवीक्षण (screening) परख और दो पुष्टिकरक (confirmatory) परख और अंततः जीनोम अनुक्रमण से हो कर गुजरता है.

**कोविड-19 के लिए दवा :** नवीन कोरोनावायरस को रोकने या इसकी इलाज के लिए अभी तक कोई निर्धारित दवा नहीं है. फिर भी, इस रोग से ठीक होने वाले लोगों की एकक्लोनी प्रतिरक्षी (monoclonal antibodies) का प्रयोग करके दवा

बनाने के लिए अनुसंधान किए जा रहे हैं. विभिन्न दवाओं का प्रयोग कोरोना पीड़ितों पर किया जा रहा है. इनमें सर्वाधिक आशाजनक रेमडेसिवीर (Remdesivir) है. नाजुक दौर से गुजर रहे रोगियों को इस दवा की 5 से 7 खुराकें दी जाती हैं जिनकी कीमत 35000 रु. आती है. दूसरी श्रेणी की एच.आई.वी. दवाएं लोपिनवीर (Lopinavir) और रिटोनवीर (Ritonavir) हैं. कोरोना रोगियों को इन दोनों दवाओं को मिला कर देने की स्वीकृति आई.सी.एम.आर ने डी.सी.जी.आई. से प्राप्त की है.

इसके आगे, मलेरियारोधी दवा क्लोरोक्वीन (chloroquine) और हाइड्रोक्साक्लोरोक्वीन (hydroxychloroquine) का संयोजन कोविड-19 के लिए संभाव्य है जिसका अन्वेषण डबल्यू.एच.ओ द्वारा किया जा रहा है . हाइड्रोक्साक्लोरोक्वीन मौखिक रूप से दिये जाने वाली दवा है जिसका प्रयोग मलेरिया और कुछ स्व-प्रतिरक्षित विकारों के उपचार के लिए किया जाता है. इसका प्रयोग सन 1940 दशक के पूर्वार्द्ध से किया जा रहा है और यह वायरसरोधी गुणधर्मों को प्रदर्शित करता है. हाल ही में, एक प्रभावकारी दवा इटोलीजुमब (Itolizumab) को कोविड-19 उपचार के लिए स्वीकृत किया गया है. बंगलोर आधारित बायोकॉन द्वारा विकसित इस दवा की स्वीकृति सन 2013 में डी.सी.जी.आई से मिली. दवा, SARS-Cov-2 वायरस की प्रतिक्रिया में, प्रतिरक्षी तंत्र की अति-सक्रियता को नियंत्रित करता है और चलकोशिका आवेग (cytokine storm) से संबंधित रुग्णता और मर्त्यता को रोकता है. इसके नैदानिक परीक्षण ने दिखलाया कि कोविड-19 संक्रमण की फुफ्फुसी अवस्था (pulmonary phase) में दवा बहुत ही प्रभावकारी होता है जब कोशिकाप्रवाही निर्माण की प्रक्रिया शुरू हो रही हो और रोगी श्वास की कमी का अनुभव कर रहा हो.

**कोविड-19 वैक्सीन की उपलब्धता :** विश्व भर में आधे दर्जन से अधिक नामी-गरामी औषधीय फर्म और कई अच्छे अनुसंधानकर्ता मौजूद हैं जो पहले से ही वैक्सीन बनाने की दिशा में काम कर रहे हैं. पूरे विश्व में डबल्यू.एच.ओ द्वारा सूचीबद्ध 165 अभ्यर्थी वैक्सीन कोरोनावायरस के लिए विकसित किए जा रहे हैं. इनमें से लगभग सभी पूर्व-नैदानिक परीक्षण (pre-clinical trial) के चरणों से हो कर गुजर चुके हैं. कहने का मतलब यह है कि वे जानवरों पर परखे जा रहे हैं या अभी तक विकास की प्रारंभिक अवस्था में हैं. 15 वैक्सीन फेज-1 जाँच, 10 वैक्सीन फेज-2 जांच और 3 वैक्सीन फेज-3 जांच में हैं . केंद्र के जैव प्रौद्योगिकी विभाग ने भी भारतीय कंपनियों और अनुसंधानकर्ताओं को कोविड-19 के लिए वैक्सीन विकसित करने के लिए प्रोत्साहित किया है. भारत के दो औषधीय फर्मों जिडस कैडिला (Zydus Cadila) और सीरम संस्थान ने अपना काम शुरू कर दिया है. सीरम इंस्टीट्यूट ऑफ इंडिया, पुणे



वैक्सीन बनाने वाली विश्व की सबसे बड़ी उत्पादन कंपनी है। इस कंपनी के पास एक अल्गोरिथम (algorithm) है जिसके माध्यम से इसने कई कोरोनावायरस वैक्सीन के अभ्यर्थी जीनोमों की रूप-रेखा तैयार की है।

**कुछ प्रमुख वैक्सीनों के बारे में जानकारी नीचे दी गयी है :** (i) मोडेरना कोविड-19 के विरुद्ध एक अभ्यर्थी वैक्सीन के लिए मानवीय परीक्षण करने वाला पहला कंपनी था। mRNA-1273 के नाम से ज्ञात वैक्सीन का फेज-1 परीक्षण 16 मार्च 2020 को हुआ। वैक्सीन mRNA प्रौद्योगिकी का प्रयोग करता है जो वायरस से लड़ने में प्रोटीन पैदा करने के लिए मानव कोशिकाओं के भीतर आनुवंशिक निर्देश पहुंचाता है। फेज-2 का पता नहीं है, परंतु फेज-3 परीक्षण जुलाई 2020 के अंत में किया जायेगा।

(ii) जिडस कैडिला (Zydus Cadila) का ZyCoV-D एक प्लास्मिड डी.एन.ए वैक्सीन है। डी.एन.ए वैक्सीन आनुवंशिक रूप से व्यवस्थित प्लास्मिड का प्रयोग करती हैं। यह डी.एन.ए अणु की एक किस्म है जो प्रतिजन (एक टॉक्सिन या वायरस द्वारा छोड़ा गया कोई पदार्थ) के साथ कूटबद्ध किये हुए रहते हैं जिसके विरुद्ध प्रतिरक्षा अनुक्रिया का निर्माण किया जाना है। भीतर पहुंचाया गया डी.एन.ए अनुक्रम वायरस के डी.एन.ए से मेल खायेगा जिससे इसके विरुद्ध प्रतिरक्षी (antibodies) बनाने में शरीर को सहायता मिलेगी।

फेज-1 पूरा हो गया है और फेज-2 परीक्षण देश के 11 स्थलों पर 6 अगस्त से शुरू किया जाना है। अहमदाबाद के इस वैक्सीन से सहभागियों को तीन बार टीकाकरण किया जायेगा। दूसरा टीकाकरण पहले टीकाकरण के 28वें दिन और तीसरा 56वें दिन किया जायेगा।

(iii) भारत का पहला देश कोविड-19 वैक्सीन कोवैक्सिन (Covaxin) के लिए फेज-1 की नैदानिक जाँच देश भर में 15 जुलाई को शुरू हुई। आई.सी.एम.आर ने इस वैक्सीन की नैदानिक जाँच के लिए देश के 12 स्थानों को चुना है जिसमें से AIIMS पटना और PGIMS रोहतक ने टीकाकरण प्रक्रिया शुरू कर दी है। परीक्षण के प्रथम चरण में सहभागियों को 14 दिनों के अंतराल पर कोवैक्सिन का टीका दो बार लगाया जायेगा। कोवैक्सिन नॉवेल कोरोनावायरस की एक विकृति से उत्पन्न हुई है जिसे राष्ट्रीय विषाणु विज्ञान संस्थान, पुणे ने पृथक किया है। एन.आई.वी, पुणे और आई.सी.एम.आर, नई दिल्ली के सहयोग से हैदराबाद-आधारित औषधीय कंपनी द्वारा वैक्सीन बनायी गयी है। भारत बायोटेक का क्रोवैक्सिन एक निष्क्रियित वैक्सीन है जिसे कोविड-19 वायरस के उन कणों का प्रयोग करके बनाया जाता है जो नष्ट कर दिये गए ताकि प्रवेश कराये गये कण फिर से संक्रमित या प्रतिकृति बनाने में

सफल नहीं हों। इन कणों की विशेष खुराकों का अंत क्षेपण (injection) मृत वायरस के विरुद्ध प्रतिरक्षी सृजन करके, शरीर की प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाता है।

(iv) ऑक्सफोर्ड विश्वविद्यालय ने ब्रिटिश दवा निर्माता अस्ट्राजेनेका (AstraZeneca) की साझेदारी में अपना अभ्यर्थी वैक्सीन कोविशील्ड (Covishield) विकसित किया है। तकनीकी रूप से इसे AZD1222 या ChAdOx1 nCoV-19 के नाम से भी जाना जाता है। प्रतिरक्षा अनुक्रिया को प्रेरित करने के लिए, यह SARS-CoV-2 प्रोटीन उन्मुक्त करता है। यह वैक्सीन प्रतिकृति नहीं बनाने वाली (non-replicating) वायरल वेक्टर वैक्सीनों की श्रेणी में आती है जो इस स्पाइक प्रोटीन के विरुद्ध शरीर की प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाती है। इस बालीदार (spiked) सतह से लड़ने के लिए प्रतिरक्षी का सृजन करना है जिससे कोशिकाओं को बेधने का अवसर वायरस को नहीं मिलता हो।

इस स्थिति में वैक्सीन एक अलग वायरस को इस्तेमाल में लाता है। वैक्सीन जुकामवायरस 'एडेनोवायरस (adenovirus)' के क्षीणीकृत रूप का प्रयोग स्पाइक प्रोटीन को ट्रोजन अश्व (Trojan Horse) की तरह बनाने के लिए, वायरस के कोड को मात्र वहन करता है। आनुवंशिक रूप से संशोधित एडेनोवायरस मनुष्यों में प्रतिकृति नहीं बना पाता है, इसलिए वह कोशिका में प्रवेश करता है और मात्र स्पाइक प्रोटीन बनाने के लिए कोड उन्मुक्त करता है। शरीर के प्रतिरक्षा तंत्र से स्पाइक प्रोटीन को पहचानने की आशा रखी जाती है और इसके विरुद्ध प्रतिरक्षी बनाने का काम शुरू हो जाता है। एक बार रोग प्रतिरोधक क्षमता बन जाती है, प्रतिरक्षी वास्तविक वायरस पर आक्रमण कर देता है।

इस वैक्सीन के फेज-1 और फेज-2 परीक्षणों ने सहभागियों पर आशाजनक परिणाम दिखलाया। इस अभ्यर्थी वैक्सीन का फेज-3 मानवीय परीक्षण वर्तमान में दक्षिणी अफ्रीका, यूके एवं ब्राज़ील में चल रहा है।

(v) मास्को के गमालेया संस्थान (Gamaleya Institute) ने मानवीय परीक्षणों के ठीक दो महीने बाद रसियन वैक्सीन के लिए नियामक अनुमोदनों को पूरा किया है जिससे विश्वभर इसकी सुरक्षा एवं प्रभावीपन पर प्रश्न चिह्न लग गया है। विश्व के प्रथम उपग्रह के नाम पर इसका नाम 'स्पुतनिक V' रखा गया है। ऑक्सफोर्ड वैक्सीन की तरह ही, यह वैक्सीन जुकाम पैदा करने वाले वायरस 'एडेनोवायरस' का प्रयोग करता है। कोरोनावायरस को ढकने वाले 'स्पाइक प्रोटीन' हेतु जीनों को साथ ले जाने के लिए इसे संशोधित किया गया है। इस तरह, रूस कोविड-19 वैक्सीन के लिए मानवीय परीक्षणों को पूरा करने वाला विश्व का प्रथम राष्ट्र बन गया है।



# कोरोना काल में ई-शिक्षा की आवश्यकता

डॉ. दीपक कोहली

संयुक्तसचिव, पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन विभाग,  
उत्तरप्रदेश शासन, 5 /104, विपुल खंड, गोमती नगर,  
लखनऊ - 226010 (उत्तर प्रदेश)

**को**रोना वायरस महामारी के कारण शिक्षा क्षेत्र इस समय गंभीर संकट का सामना कर रहा है. कोविड -19 के मामलों की बढ़ती संख्या के कारण शैक्षणिक संस्थान बंद हैं. यदि स्थितियां ज्यों की त्यों बनी रहती हैं तो शैक्षणिक संस्थानों को बंद रखने का निर्णय वर्ष 2021 तक भी विस्तारित हो सकता है. इस स्थिति में शिक्षा को संचालित रखने के लिये ई-शिक्षा /ऑनलाइन शिक्षा प्रणाली पर फोकस किया जा रहा है.

ई-शिक्षा से तात्पर्य अपने स्थान पर ही इंटरनेट व अन्य संचार उपकरणों की सहायता से प्राप्त की जाने वाली शिक्षा से है. ई-शिक्षा के विभिन्न रूप हैं, जिसमें वेब आधारित लर्निंग, मोबाइल आधारित लर्निंग या कंप्यूटर आधारित लर्निंग और वर्चुअल क्लासरूम इत्यादि शामिल हैं. आज से जब कई वर्ष पहले ई-शिक्षा की अवधारणा आई थी, तो दुनिया इसके प्रति उतनी सहज नहीं थी, परंतु समय के साथ ही ई-शिक्षा ने संपूर्ण शैक्षिक व्यवस्था में अपना स्थान बना लिया है. ई-शिक्षा को दो श्रेणियों में विभाजित किया जा सकता है-

1. सिंक्रोनस (Synchronous)
2. असिंक्रोनस (Asynchronous)

**सिंक्रोनस शैक्षिक व्यवस्था** - इस शैक्षिक व्यवस्था से तात्पर्य है कि 'एक ही समय में' अर्थात विद्यार्थी और शिक्षक अलग-अलग स्थानों से एक दूसरे से शैक्षिक संवाद करते हैं. इस तरह से किसी विषय को सीखने पर विद्यार्थी अपने प्रश्नों का तत्काल उत्तर जान पाते हैं, जिससे उनके उस विषय से संबंधित संदेह भी दूर हो जाते हैं. इसी कारण से इसे रियल टाइम लर्निंग भी कहा जाता है. इस प्रकार की ई-लर्निंग व्यवस्था में कई ऑनलाइन उपकरण की मदद से छात्रों को स्टडी मटीरियल उपलब्ध कराया जाता है. सिंक्रोनस ई-शैक्षिक व्यवस्था के कुछ उदाहरणों में ऑडियो और वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग, लाइव चैट तथा वर्चुअल क्लासरूम आदि शामिल हैं. ये तरीके बीते कुछ वर्षों में

अधिक लोकप्रिय हो गए हैं.

**असिंक्रोनस शैक्षिक व्यवस्था** - इस शैक्षिक व्यवस्था से तात्पर्य है कि 'एक समय में नहीं' अर्थात यहाँ विद्यार्थी और शिक्षक के बीच वास्तविक समय में शैक्षिक संवाद करने का कोई विकल्प नहीं है. इस व्यवस्था में पाठ्यक्रम से संबंधित जानकारी पहले ही उपलब्ध होती है. उदाहरण के लिये वेब आधारित अध्ययन, जिसमें विद्यार्थी किसी ऑनलाइन कोर्स, ब्लॉग, वेबसाइट, वीडियो ट्यूटोरिअल्स, ई-बुक्स इत्यादि की मदद से शिक्षा प्राप्त करते हैं. इस तरह की ई-शैक्षिक व्यवस्था का सबसे बड़ा लाभ यह है कि विद्यार्थी किसी भी समय, जब चाहे तब शैक्षिक पाठ्यक्रमों तक पहुँच सकते हैं. यही कारण है कि छात्रों का एक बड़ा वर्ग असिंक्रोनस शैक्षिक व्यवस्था के माध्यम से अपनी पढ़ाई करना पसंद करता है.

ई-शिक्षा, इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय द्वारा शैक्षणिक उपकरणों और संचार माध्यमों का उपयोग करते हुए शिक्षा प्रदान करने के लिये पहचाने जाने वाले प्रमुख क्षेत्रों में से एक है. वस्तुतः अभी भारत में ई-शिक्षा अपने शैशवावस्था में है. ई-शिक्षा को बढ़ावा देने के लिये सरकार ने विभिन्न ई-लर्निंग कार्यक्रमों का समर्थन किया है. इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय इसे बढ़ावा देने के लिये सक्रिय रूप से उपकरण और तकनीक विकसित करने पर बल दे रहा है.

इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय विभिन्न शैक्षणिक संस्थानों में ई-शिक्षा पर केंद्रित शोध एवं अनुसंधान परियोजनाओं को प्रोत्साहित कर रहा है. इनमें दूरस्थ शिक्षा के माध्यम से साक्षरता में सुधार के लिये पाठ्य सामग्री विकास, शोध एवं अनुसंधान पहल, मानव संसाधन विकास से जुड़ी परियोजनाएँ और संकाय प्रशिक्षण पहल शामिल हैं.

वर्ष 2025 तक भारत में इंटरनेट उपयोगकर्ताओं की संख्या 900 मिलियन तक पहुँचने की उम्मीद है. भारत में ई-शिक्षा के



क्षेत्र में एक विशाल बाज़ार तैयार होने की संभावनाएँ हैं। बड़ी संख्या में नए उपयोगकर्ता इंटरनेट व अन्य संचार उपकरणों के माध्यम से ई-शिक्षा तक पहुँच रहे हैं। ई-शिक्षा बढ़ाने हेतु सरकार कई तरह से प्रयास कर रही है। जिसमें से प्रमुख प्रयास निम्नवत है :

**1. स्वयं (SWAYAM):** स्टडी वेब्स ऑफ एक्टिव लर्निंग फॉर यंग एस्पायरिंग माइंड्स (SWAYAM) एक एकिकृत मंच है जो स्कूल (9वीं- 12वीं) से लेकर सनतकोत्तर स्तर तक ऑनलाइन पाठ्यक्रम प्रदान करता है। अब तक SWAYAM पर 2769 बड़े पैमाने के ऑनलाइन कोर्सेज़ (Massive Open Online Courses- MOOC) बड़े पैमाने पर ओपन ऑनलाइन पाठ्यक्रम की पेशकश की गई है, जिसमें लगभग 1.02 करोड़ छात्रों ने विभिन्न पाठ्यक्रमों में दाखिला लिया है। ऑनलाइन पाठ्यक्रमों का उपयोग न केवल छात्रों द्वारा बल्कि शिक्षकों और गैर-छात्र शिक्षार्थियों द्वारा भी जीवन में कभी भी सीखने के रूप में किया जा रहा है। NCERT कक्षा IX-XII तक के लिये 12 विषयों में स्कूल शिक्षा प्रणाली हेतु बड़े पैमाने पर ऑनलाइन पाठ्यक्रमों (Massive Open Online Courses- MOOCs) का मॉड्यूल विकसित कर रहा है।

**2. स्वयं प्रभा (SWAYAM Prabha) :** यह 24 X 7 आधार पर देश में सभी जगह डायरेक्ट टू होम (Direct to Home-DTH) के माध्यम से 32 उच्च गुणवत्ता वाले शैक्षिक चैनल प्रदान करने की एक पहल है। इसमें पाठ्यक्रम आधारित पाठ्य सामग्री होती है जो विविध विषयों को कवर करती है। इसका प्राथमिक उद्देश्य गुणवत्ता वाले शिक्षण संसाधनों को दूरदराज़ के ऐसे क्षेत्रों तक पहुँचाना है जहाँ इंटरनेट की उपलब्धता अभी भी एक चुनौती बनी हुई है।

**3. राष्ट्रीय डिजिटल लाइब्रेरी (National Digital Library):** भारत की राष्ट्रीय डिजिटल लाइब्रेरी (National Digital Library of India-NDL) एक एकल-खिड़की खोज सुविधा (Single-Window Search Facility) के तहत सीखने के संसाधनों के आभाषी भंडार का एक ढाँचा विकसित करने की परियोजना है। इसके माध्यम से यहाँ 3 करोड़ से अधिक डिजिटल संसाधन उपलब्ध हैं। लगभग 20 लाख सक्रिय उपयोगकर्ताओं के साथ 50 लाख से अधिक छात्रों ने इसमें अपना पंजीकरण कराया है।

**4. स्पोकन ट्यूटोरियल (Spoken Tutorial):** छात्रों की रोज़गार क्षमता को बेहतर बनाने के लिये ओपन सोर्स सॉफ्टवेयर पर 10 मिनट के ऑडियो-वीडियो ट्यूटोरियल उपलब्ध हैं। यह सभी 22 भाषाओं की उपलब्धता के साथ ऑनलाइन संस्करण है जो स्वयं सीखने के लिये बनाया गया है। स्पोकन ट्यूटोरियल के माध्यम से बिना शिक्षक की उपस्थिति के पाठ्यक्रम को

प्रभावी रूप से नए उपयोगकर्ता को प्रशिक्षित करने के लिये डिज़ाइन किया गया है।

**5. शिक्षा के लिये निःशुल्क और ओपन सोर्स सॉफ्टवेयर (Free and Open Source Software for Education) :** यह शिक्षण संस्थानों में ओपन सोर्स सॉफ्टवेयर के उपयोग को बढ़ावा देने वाली एक परियोजना है। इसमें शिक्षण कार्य, जैसे कि स्पोकन ट्यूटोरियल्स, डॉक्यूमेंटेशन, जागरूकता कार्यक्रम, यथा कॉन्फ्रेंस, ट्रेनिंग वर्कशॉप इत्यादि इंटरनेट के माध्यम से किया जाता है।

**6. वर्चुअल लैब (Virtual Lab):** इस प्रोजेक्ट का उपयोग प्राप्त ज्ञान की समझ का आकलन करने, आँकड़े एकत्र करने और सवालों के उत्तर देने के लिये पूरी तरह से इंटरैक्टिव सिमुलेशन एन्वायरनमेंट (Interactive Simulation Environment) विकसित करना है। महत्वाकांक्षी परियोजना के उद्देश्यों को प्राप्त करने, वास्तविक दुनिया के वातावरण और समस्याओं से निपटने की क्षमता विकसित करने के लिये अत्याधुनिक कंप्यूटर सिमुलेशन तकनीक के साथ आभासी प्रयोगशालाओं को विकसित करना आवश्यक है। इस प्रोजेक्ट के अंतर्गत 1800 से अधिक प्रयोगों के साथ लगभग 225 एसी प्रयोगशालाएँ संचालित हैं और 15 लाख से अधिक छात्रों को लाभ प्रदान कर रही हैं।

**ई-यंत्र (e-Yantra):** यह भारत में इंजीनियरिंग कॉलेजों में एम्बेडेड सिस्टम (Embedded Systems) और रोबोटिक्स (Robotics) पर प्रभावी शिक्षा को सक्षम करने की एक परियोजना है। शिक्षकों और छात्रों को प्रशिक्षण कार्यशालाओं के माध्यम से एम्बेडेड सिस्टम और प्रोग्रामिंग की मूल बातें सिखाई जाती हैं। NCERT द्वारा ई- रिसोर्सेज़ (eResources जैसे ऑडियो, वीडियो इंटरैक्टिव आदि) के रूप में विकसित अध्ययन सामग्री को वेब पोर्टल्स के माध्यम से हितधारकों के साथ साझा किया गया है। उदाहरण के लिये- स्टडी वेब्स ऑफ एक्टिव लर्निंग फॉर यंग एस्पायरिंग माइंड्स (SWAYAM), ई- पाठशाला (ePathshala), नेशनल रिपोजिटरी ओपन एजुकेशनल रिसोर्सेज़ (NROER) और मोबाइल एप्लीकेशंस।

ई-शिक्षा की सबसे बड़ी विशेषता ये है कि छात्र अपनी सहूलियत के हिसाब से किसी भी समय और कहीं पर भी अपना शैक्षिक कार्य कर सकते हैं। अर्थात् इस शैक्षिक व्यवस्था में समय और स्थान की कोई पाबंदी नहीं है। ई-शिक्षा के माध्यम से छात्र वेब आधारित स्टडी मटीरियल को अनिश्चित काल तक एक्सेस कर सकते हैं और बार-बार देख कर इसके जटिल पहलुओं को समझ सकते हैं। ई-शिक्षा के माध्यम से पढ़ाई करना काफी हद तक कम लागत वाली होती है। क्योंकि छात्रों को पुस्तकें या किसी दूसरे स्टडी मटीरियल पर पैसा



खर्च नहीं करना पड़ता है. ई-शिक्षा पर्यावरण की दृष्टि से भी लाभदायक है, क्योंकि यहाँ जानकारी को किताब के बजाय वेब आधारित एप व पोर्टल पर स्टोर किया जाता है. जिससे कागज़ के निर्माण हेतु पेड़ों की कटाई पर रोक लगती है और हमारे पर्यावरण को बचाने में मदद मिलती है. ई-शिक्षा इंटरनेट और कंप्यूटर कौशल का ज्ञान विकसित करता है जो विद्यार्थियों को अपने जीवन और करियर के क्षेत्र में आगे बढ़ने में मदद करेगा. ई-शिक्षा के माध्यम से छात्र नए कौशल सीखने पर ध्यान केंद्रित कर सकते हैं.

**ई-शिक्षा की चुनौतियाँ :** ई-शिक्षाप्रणाली के संचालन में बहुत सी चुनौतियाँ सामने आ रही हैं, निश्चित रूप से वर्तमान स्थिति में इनमें जल्द से जल्द सुधार किये जाने की आवश्यकता है. जिनमें से प्रमुख चुनौतियाँ निम्नलिखित हैं-

**1. उचित अध्ययन स्थानों का अभाव :** वर्ष 2011 की जनगणना के अनुसार, तीन या उससे अधिक सदस्यों वाले 71 प्रतिशत घरों में दो कमरे या उससे भी कम (74 प्रतिशत ग्रामीण और 64 प्रतिशत शहरी क्षेत्रों में) आवासीय स्थान हैं. ऐसी स्थिति में बच्चों को पढ़ने के लिये अलग से स्थान उपलब्ध कराना एक कठिन कार्य साबित हो रहा है.

**2. इंटरनेट की अपर्याप्त पहुँच :** वर्ष 2017-18 के राष्ट्रीय नमूना सर्वेक्षण (National Sample Survey) के आँकड़ों के अनुसार, केवल 42 प्रतिशत शहरी और 15 प्रतिशत ग्रामीण परिवारों के पास इंटरनेट की सुविधा मौजूद थी और केवल 34 प्रतिशत शहरी एवं 11 प्रतिशत ग्रामीण व्यक्तियों ने पिछले 30 दिनों में इंटरनेट का उपयोग किया था. ये आँकड़े स्पष्ट रूप से इस बात की ओर संकेत करते हैं कि ऑनलाइन शिक्षा प्रणाली के संचालन में स्वभाविक रूप से कम से कम दो तिहाई (2/3rd) बच्चे ऑनलाइन शिक्षा प्रक्रिया के दायरे से बाहर हो जाएंगे. हमेशा की तरह इस प्रक्रिया में भी सबसे अधिक प्रभावित हाशिए पर मौजूद, ग्रामीण और गरीब आबादी ही होगी.

**3. इंटरनेट की धीमी गति :** जब ऑनलाइन शिक्षा की बात आती है तो इसका अर्थ इस बात से होता है कि शिक्षकों के साथ सीधे वीडियो कॉल के माध्यम से संवाद स्थापित किया जाए या ऑनलाइन वीडियो के माध्यम से व्याख्यान दिये जाएं. दोनों कार्यों के लिये एक स्थिर, हाई स्पीड इंटरनेट कनेक्शन की आवश्यकता होती है.

इंटरनेट की पर्याप्त गति के अभाव में ऑनलाइन शिक्षा का उद्देश्य विफल हो जाएगा.

**4. किसी मानक नीति का न होना :** डिजिटल शिक्षा का अर्थ यह नहीं है कि शिक्षकों द्वारा ब्लैकबोर्ड पर लिखने या व्याख्यान का माध्यम ऑनलाइन वीडियो हो. डिजिटल शिक्षा का तात्पर्य प्रौद्योगिकी, उपकरण, अंतरक्रियाशीलता, अवधि,

अध्ययन सामग्री और उपयुक्त प्लेटफार्मों के माध्यम से कक्षा में शिक्षण को और अधिक संवादात्मक बनाना है. ऑनलाइन शिक्षा की दिशा में आ रही इतनी चुनौतियों का मूल कारण यह है कि वर्तमान में हमारे पास डिजिटल शिक्षा, अवसंरचनात्मक ढाँचे, अध्ययन सामग्री, सहभागिता और कई भाषाओं में उपलब्ध एक उचित नीति का अभाव है.

**5. सामाजिक सामंजस्य का अभाव :** सार्वजनिक शिक्षण संस्थान भी सामाजिक समावेश और सापेक्ष समानता में एक अनुकरणीय भूमिका निभाते हैं. यह वह स्थान है जहाँ सभी लिंग, वर्ग, जाति और समुदाय के लोग बिना किसी दबाव या विवशता के एक दूसरे के साथ मिलकर शिक्षा ग्रहण करते हैं. यह जीवन की वह महत्वपूर्ण सीख है जो ऑनलाइन शिक्षा द्वारा पूरी नहीं हो सकती है.

**6. शिक्षक प्रशिक्षण :** स्कूलों में शिक्षक न केवल बच्चों को पुस्तकों से संबंधित ज्ञान प्रदान करते हैं बल्कि वे उनके मानसिक, भावनात्मक और सामाजिक विकास के लिये भी उत्तरदायी होते हैं. स्कूलों में बच्चों के भावनात्मक, सामाजिक और व्यवहार संबंधी विकास की देखभाल की जाती है, जो इस सामाजिक दूरी के कारण संभव नहीं हो पा रही है. साथ ही सबसे बड़ी समस्या यह है कि शिक्षकों को ऑनलाइन माध्यमों द्वारा बच्चों को शिक्षा देने के लिये पर्याप्त रूप से प्रशिक्षित नहीं किया गया है.

**7. पालन-पोषण का मुद्दा :** एक अन्य चुनौती यह है कि लॉकडाउन की समाप्ति के बाद जब अभिभावक अपने कार्यों पर लौट जाएंगे तब हज़ारों बच्चों को स्कूलों से बाहर रखना, चिंता का विषय है. ऐसे में यह समस्या उत्पन्न होगी कि इन बच्चों की सुरक्षा की ज़िम्मेदारी किसकी होगी और ये घर पर कैसे सीखेंगे.

राष्ट्रीय ऑप्टिकल फाइबर नेटवर्क जिसे अब भारत नेटवर्क कहा जाता है, का उद्देश्य 40,000 करोड़ रुपए से अधिक की लागत के साथ देश की सभी 2,50,000 पंचायतों को आपस में जोड़ना है. भारत नेटवर्क के माध्यम से सरकार प्रत्येक ग्राम पंचायत में न्यूनतम 100 Mbps बैंडविड्थ प्रदान करने की परिकल्पना करती है ताकि ऑनलाइन सेवाओं को ग्रामीण भारत के सभी लोगों तक पहुँचाया जा सके. इसमें ई-गवर्नेंस, ई-लर्निंग, ई-बैंकिंग, ई-कॉमर्स और ई-स्वास्थ्य सेवाएँ शामिल हैं. इस नेटवर्क को स्थापित करने का कार्य पूरा हो जाने के बाद यह अवसंरचना न केवल एक राष्ट्रीय संपत्ति बन जाएगी तथा बल्कि गैर-भेदभाव पूर्ण पहुँच सेवा वितरण के माध्यम से यह नवाचार और प्रौद्योगिकी विकास की दिशा में एक गेम चेंजर भी साबित होगी.

राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क, यह एक अखिल भारतीय मल्टी-गीगाबिट नेटवर्क है जो भारत में कम्युनिकेशन इंफ्रास्ट्रक्चर के विकास





और अनुसंधान को बढ़ावा देता है तथा अगली पीढ़ी के एप्लीकेशनस और सेवाओं के निर्माण में सहायता देता है. राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केंद्र इसे लागू करने वाली प्रमुख एजेंसी है. वर्तमान में इसे डिजिटल इंडिया प्रोग्राम के तहत ही क्रियान्वित किया जा रहा है. परमाणु, अंतरिक्ष और रक्षा क्षेत्र में अनुसंधान में अग्रणी मिशन उन्मुख एजेंसियाँ भी NKN का हिस्सा हैं. राष्ट्रीय ज्ञान आयोग की विचारधारा के अनुसार विभिन्न क्षेत्रों में ज्ञान के प्रसार और निर्माण में लगी संस्थाओं जैसे- अनुसंधान प्रयोगशालाएँ, विश्वविद्यालय, प्रोफेशनल संस्थान और उच्च शिक्षा के अन्य संस्थानों की क्षमता का उपयोग करने के लिये एक उच्च गति ब्रॉडबैंड नेटवर्क के माध्यम से इन सभी को कनेक्ट करना अत्यंत महत्त्वपूर्ण है.

राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क का उद्देश्य ज्ञान बाँटने और सहयोगात्मक अनुसंधान की सुविधा के लिये एक उच्च गति डेटा संचार नेटवर्क के साथ उच्च शिक्षा और शोध के सभी संस्थानों को आपस में जोड़ना है. यह विभिन्न शैक्षणिक नेटवर्कों जैसे, गरुड़, CERN और इंटरनेट 2 के शोधकर्ताओं के बीच सहयोग को सक्षम करता है. यह दूरस्थ उन्नत अनुसंधान सुविधाओं तक पहुँच और वैज्ञानिक डेटाबेस को साझा करने की योजना को संभव बनाता है.

**वित्तीय सहायता में वृद्धि करना** : सरकार को स्कूलों में तकनीकी शिक्षा के लिये बजट में अधिक धन आवंटित करने के बारे में बहुत गंभीरता के साथ सोचना होगा. कुछ दिनों पहले लॉन्च की गई नई राष्ट्रीय शिक्षा नीति-2020 में शिक्षा बजट को GDP के 6 प्रतिशत तक बढ़ाने की घोषणा एक सराहनीय कार्य है.

**अभिभावकों और शिक्षकों का प्रशिक्षण** : अधिकांश शिक्षक और अभिभावक तकनीकी रूप से दक्ष नहीं हैं और उनमें से कई तो ऐसे हैं जिनके पास तकनीक के बारे में बुनियादी ज्ञान का भी अभाव है. ऐसे में यह बहुत महत्त्वपूर्ण हो जाता है कि उन्हें इस विषय में प्रारंभिक प्रशिक्षण उपलब्ध कराया जाए ताकि वे अपने बच्चों को भी शिक्षित कर सकें.

**इंटरनेट तक पहुँच में वृद्धि करना** : कोरोना महामारी ने हमें नए और रचनात्मक तरीकों में बदलाव के साथ समायोजन स्थापित करने के विषय में बहुत कुछ सिखाया है. लेकिन इस मार्ग में अपेक्षित एवं कमज़ोर वर्गों को साथ लेकर चलना भी उतना ही आवश्यक है, जितना कि तकनीक और विज्ञान को जीवन के नए आयामों में समाहित करना. दूरस्थ शिक्षा कार्यक्रमों में रचनात्मक एवं तकनीकी पक्ष को शामिल करने पर विशेष बल दिया जाना चाहिये, विशेष रूप से कम आय वाले समूहों से आने वाले सामान्य एवं निशक्त छात्रों की उपस्थिति के लिये यह बहुत महत्त्वपूर्ण है. सरकार द्वारा शिक्षकों का डिजिटलीकरण

करने के साथ-साथ बच्चों को ऑनलाइन शिक्षा के ऐसे प्लेटफॉर्म और अध्ययन सामग्री को निशुल्क उपलब्ध कराने पर बल देना चाहिये.

ई-शिक्षा सभी संवर्गों के लिये शिक्षा का एक आनंददायक साधन है. विशेष रूप से बच्चों के सीखने के लिये यह बहुत प्रभावी माध्यम साबित हो रहा है क्योंकि मौलिक ऑडियो-वीडियो सुविधा बच्चे के मस्तिष्क में संज्ञानात्मक तत्त्वों में वृद्धि करती है, बच्चों में जागरूकता, विषय के प्रति रोचकता, उत्साह और मनोरंजन की भावना बनी रहती है. वे सामान्य की अपेक्षा अधिक तेज़ी से सीखते हैं. डिजिटल लर्निंग में शामिल संयोजन इसे हमारे जीवन एवं परिवेश के लिये और अधिक व्यावहारिक एवं स्वीकार्य बनाता है. ई-शिक्षा को छात्र एक लचीले विकल्प के रूप में देखते हैं जो उन्हें अपने समय और गति के अनुसार अध्ययन करने की अनुमति देता है. शिक्षकों को भी तकनीकी के सहयोग से अपनी अध्यापन योजना को बेहतर बनाने में सुविधा होती है, साथ ही नवाचार एवं नए विचारों के समावेशन से वे छात्रों को और अधिक प्रभावी ढंग से प्रशिक्षित भी कर पाते हैं. शिक्षण में तकनीकी के प्रवेश से यह एनीमेशन, गैमिफिकेशन और विस्तृत ऑडियो-विजुअल प्रभावों के मिश्रण के साथ और अधिक प्रभावी एवं तेज़ी से ग्रहण करने योग्य हो जाता है. इसलिये शिक्षण और अधिगम के ऑनलाइन उपाय निश्चित तौर पर प्रशंसा के पात्र हैं, लेकिन ऐसा तभी हो सकता है जब उन्हें उचित माध्यम से स्थापित किया जाए.

### संदर्भ

1. टैंगारियन डी., लेपोल्ड एम., नोल्डिंग के., रोज़र एम., (2004). क्या ई-शिक्षा व्यक्तिगत शिक्षा का सामाधान है? *जर्नल ऑफ़ ई-लर्निंग*, 2004.
2. नैगी, ए (2005). ई-शिक्षा का प्रभाव, पी. ए. ब्रुक, ए. बुछोलज़, जेड. कार्सन, ए. जेर्फ़ास (संस्करण) में. *ई-सामग्री: यूरोपीय बाज़ार की प्रौद्योगिकियाँ एवं दृष्टिकोण*. बर्लिन: स्प्रिंगर-वर्लैंग, पीपी. 79-96
3. एस, हिल्डज़ (1990) 'आभासी कक्षा का मूल्यांकन', एल. हैरासिम (संस्करण) में ऑनलाइन शिक्षा: एक नए वातावरण न्यूयॉर्क के संदर्भ: प्रेजर, पीपी. 133-169.
4. विलियम, डी (2010) ग्रेजियाडी, शेरोन गैलागर, रोनार्ड एन. ब्राउन, जोसेफ सैसियाडेक *अतुल्यकालिक और तुल्यकालिक अध्यापन-शिक्षा के वातावरण का निर्माण: पाठ्यक्रम/कक्षा प्रबंधन प्रणाली के समाधान की खोज*.



# कोरोनावायरस के बाद परेशानी

बी .एन. मिश्र

एनआरबी, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई

नए कोरोनावायरस लक्षणों की सूची अनुमान से अधिक विविध होती जा रही है। थकान, दिल का तेज़ धड़कना, सांस लेने में तकलीफ, जोड़ों में दर्द, सोच-विचार करने में परेशानी, गंध संवेदना में कमी जैसी कुछ समस्याओं के अलावा हाल ही में दिल, फेफड़े, गुर्दे और मस्तिष्क की क्षति जैसी दिक्कतें भी शामिल हो गई हैं। इस तरह का एक मामला युनिवर्सिटी कॉलेज लंदन (युसीएल) की न्यूरोसाइंस प्रयोगशाला की एथेना अकरमी के साथ हुआ। नए कोरोनावायरस के शुरुआती लक्षणों (बुखार और खांसी) के बाद अकरमी को सांस लेने में तकलीफ, सीने में दर्द और अत्यधिक थकान की शिकायत होने लगी। इसके अलावा उनको सोच-विचार करने में परेशानी के अलावा जोड़ों और मांसपेशियों में भी तकलीफ होने लगी। चार सप्ताह तक घर में आराम करने पर भी ये समस्याएं समय के साथ बढ़ती-घटती रहीं लेकिन खत्म नहीं हुईं। ऐसे में मार्च से लेकर अब तक उनका तापमान सिर्फ 3 सप्ताह ही सामान्य रहा है। आम तौर पर कोविड-19 रोगी या तो हल्के लक्षणों के साथ जल्दी ठीक हो जाते हैं या फिर अधिक बीमार होकर आईसीयू तक पहुंचते हैं। लेकिन अकरमी का मामला कुछ अलग ही था। आम तौर पर कोविड-19 रोगियों में दीर्घावधि लक्षणों के विकसित होने की संभावना का आकलन करना मुश्किल होता है। इस सम्बंध में विभिन्न अध्ययनों से अलग-अलग परिणाम सामने आए हैं क्योंकि इनमें मरीजों के किसी समूह की निगरानी अलग-अलग समय तक की गई है। इटली के एक समूह द्वारा किए गए अध्ययन से पता चला है कि कोविड-19 के अत्यधिक गंभीर रोगियों में से 87 प्रतिशत लोग बीमार होने के 2 माह बाद तक ऐसे लक्षणों से जूझते रहे। जबकि अमेरिका, ब्रिटेन और स्वीडन में किए गए अन्य अध्ययनों से पता चलता है कि 10-15 प्रतिशत रोगियों को ठीक होने में काफी समय लगा जिनमें हल्के लक्षणों वाले लोग भी शामिल हैं। इसी तरह जर्मनी के रेडियोलाॅजिस्ट मार्टिन रिक्टर ऐसे मामलों के बारे में भी बताते हैं जिनमें कोविड-19 से वृद्ध एवं गंभीर स्थिति में पहुंच चुके रोगी स्वस्थ हुए जबकि मामूली निमोनिया वाले अर्धेड़ लोग 3 महीने से भी अधिक समय तक अधिक नींद आने की समस्याओं

से जूझते रहे। यह रोग नया-नया है, इसलिए अभी यह कहना मुश्किल है कि ऐसे जीर्ण लक्षण कब तक परेशान करेंगे। शोधकर्ता इस रहस्यपूर्ण बीमारी को समझने के प्रयास कर रहे हैं। युनिवर्सिटी ऑफ लायसेस्टर की फेफड़ा वैज्ञानिक रचल एवांस ने रोग से ठीक हो चुके 10,000 लोगों पर 1 वर्ष से लेकर 25 वर्ष तक के अध्ययन की शुरुआत की है। शोधकर्ताओं को उम्मीद है कि इस अध्ययन से ना सिर्फ रोग को गहराई से समझा जा सकेगा बल्कि यह भी आकलन किया जा सकेगा कि किन रोगियों में दीर्घकालिक समस्याएं पैदा होने का खतरा है और क्या शुरुआती इलाज से ऐसी स्थिति से निपटा जा सकता है। यह तो महामारी की शुरुआत में ही चिकित्सकों को पता चल गया था कि सार्स-कोव-2 वायरस कोशिकाओं की सतह पर ACE2 रिसेप्टर्स से जुड़कर ऊतकों को नष्ट करना शुरू कर देता है। ऐसे में फेफड़े, दिल, आंत, गुर्दे, रक्त वाहिकाएं और तंत्रिका तंत्र भी इसकी चपेट में आ जाते हैं। वैसे सार्स-कोव-2 के दीर्घकालिक प्रभाव उसी तरह के हैं जैसे फ्लू जैसे अन्य वायरस संक्रमणों में देखे जाते हैं। इनसे निपटने के लिए चिकित्सक आम तौर पर दवाइयों का उपयोग करते हैं। ऐसे पूर्व अनुभवों की मदद से चिकित्सक कोविड-19 के दीर्घकालिक प्रभावों को कम करने में मदद कर सकते हैं। सार्स-कोव-2 के परिणामों में कुछ भिन्नता भी देखने को मिलती है। पूर्व के कोरोनावायरस, जैसे सार्स और मर्स, के अनुभवों से चिकित्सकों का मानना था कि नया वायरस भी फेफड़ों को स्थायी नुकसान पहुंचा सकता है। 2003 में सार्स से संक्रमित एक व्यक्ति के फेफड़ों में जो घाव पाया गया था वह 15 वर्ष बाद भी मौजूद था। युनिवर्सिटी ऑफ सदर्न कैलिफोर्निया में एशिया में कोविड-19 रोगियों के फेफड़ों के स्कैन में पता चला कि कोविड-19 सार्स की तुलना में फेफड़ों को कम गति और आक्रामकता से क्षति पहुंचाता है। लेकिन कोविड-19 से होने वाली जटिलताएं भी काफी तीव्र हैं। अप्रैल के अंत में अकरमी ने कोविड-19 से उबर चुके 600 से अधिक लोगों का सर्वेक्षण किया जिनमें 2 सप्ताह से भी अधिक समय तक कोविड-19 के लक्षण उपस्थित रहे। उन्होंने 62 से अधिक लक्षण दर्ज किए हैं। फिलहाल यह तो



स्पष्ट हो गया है कि कोविड-19 से गंभीर रूप से बीमार लोगों को पूरी तरह स्वस्थ होने में काफी अधिक समय लग रहा है. अध्ययन के दौरान कोविड-19 रोगियों में हृदय से जुड़ी काफी समस्याएं सामने आईं. यह वायरस हृदय को कई तरह से प्रभावित करता है. यह हृदय की कोशिकाओं के ACE2 रिसेप्टर पर हमला करता है. ACE2 रिसेप्टर हृदय की कोशिकाओं की रक्षा करने के अलावा रक्तचाप बढ़ाने वाले हॉर्मोन एंजियोटेंसिन-II को नष्ट करता है. वायरस से लड़ने के लिए शरीर में एड्रीनेलीन और एपिनेफ्रिन के स्राव से भी हृदय को क्षति पहुंचती है. कोविड-19 के कारण जिन लोगों में हृदय की समस्या पैदा हुई उनमें से अधिकांश लोगों में पहले से ही मधुमेह और उच्च रक्तचाप की समस्याएं उपस्थित थीं. विशेषज्ञों को आशंका है कि कोविड-19 ने हृदय समस्याओं को और तीव्र

कर दिया. इस दौरान तंत्रिका तंत्र से जुड़े लक्षण भी सामने आए हैं. ब्रेन में प्रकाशित एक रिपोर्ट के अनुसार 43 लोगों में गंभीर तंत्रिका सम्बंधी समस्याएं देखने को मिलीं. इसके अलावा चिकित्सकों को कई रोगियों में सोच-विचार करने में परेशानी की शिकायतें भी मिलीं. कई स्थानों पर कोविड-19 से उबर चुके लोगों पर अध्ययन किया जा रहा है. कहीं हृदय से जुड़े रोगों पर अध्ययन किया जा रहा है, तो कहीं आने वाले दो वर्षों तक फेफड़ों के आकलन की योजना बनाई जा रही है. हालांकि वैज्ञानिकों को उम्मीद है कि वे दीर्घकालिक लक्षणों को टाल पाएंगे जिससे ऐसी समस्याओं से जूझ रहे रोगियों की मदद की जा सकेगी. अलबत्ता, इस वायरस की क्षमता को कम आंकना उचित नहीं होगा. यह रोग एक बार स्थापित हो गया तो वापस जाने का कोई रास्ता नहीं होगा.

कोरोनाकाल के लॉकडाउन में  
ना संडे बीतने की चिंता,  
ना, मंडे आने का डर  
न पैसे कमाने का मोह  
ना खर्च करने की ख्वाहिस  
ना होटल में खाने की इच्छा  
ना घूमने जाने की खुशी  
ना सोना-चांदी का मोह  
ना पैसे का मोह

ना नए कपड़े पहनने की एक्साइटमेन्ट  
ना अच्छे से तैयार होने की चिंता  
क्या हम मोक्ष के द्वार पर पहुंच गए हैं  
लगता है कलयुग समाप्त हो गया और सतयुग आ गया है।

दुर्गा पूजा, व्रत उपवास, हवन, रामायण, महाभारत।

प्रदूषण रहित वातावरण।

भाग -दौड़ भरी जिंदगी समाप्त।

सादगी भरा सबका जीवन - सब दाल-रोटी खा रहे हैं।

समानता आ गयी है, कोई नौकर नहीं, घर में सब मिल जुलकर काम कर लेते हैं।

न कोई महँगे कपड़े पहन रहा है न कोई आभूषण धारण कर रहा है।

सब 24 घण्टे ईश्वर को ही याद कर रहे हैं।

लोग अपार दान धर्म कर रहे हैं।

सबका अहंकार शान्त हो गया है।

लोग परस्पर सहयोग कर रहे हैं।

सब बच्चे बाहर से आकर माँ बाप के पास रहने लगे हैं।

घर घर भजन कीर्तन हो रहे हैं।

ये सतयुग नहीं तो और क्या है ?

प्रकृति भी शान्त है जीव जन्तु सभी खुश हैं यही तो ईश्वरीय शक्ति है.

## कविता

लॉकडाउन  
में देश

- पिकी गोस्वामी

यमुना जी / 13,

अणुशक्तिनगर, मुंबई



# क्या एयर कंडीशनिंग और वेंटिलेशन सिस्टम, कोविड-19 वायरस के संचरण का खतरा बढ़ाते हैं?

- राजेश कुमार मिश्रा

रिएक्टर संरक्षा प्रभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई  
(पूर्व सदस्य सचिव, संकटकालीन प्रबंधन वर्ग, परमाणु ऊर्जा विभाग)

वातावरण में तापमान का बढ़ना और एयर कंडीशनिंग (एसी) और कूलर का उपयोग मानो आज के जीवन में पर्यायवाची के रूप में स्थापित हो गए हैं। परंतु कोरोनावायरस प्रकोप के इस दौर में एसी और कूलर के उपयोग को लेकर अनेक चिंताएं व्याप्त हैं। कोविड-19 संक्रामण के शुरुवाती दौर में कुछ विशेषज्ञ, सरकारी कार्यालयों, कॉर्पोरेट कार्यालयों, अस्पतालों और शॉपिंग मॉल जैसे बड़े प्रतिष्ठानों में मौजूद केंद्रीकृत शीतलन प्रणाली के उपयोग से बचने की सलाह भी देने लगे थे। उन विशेषज्ञों के मत के अनुसार अगर किसी एक व्यक्ति का परीक्षण सकारात्मक है, तो उस व्यक्ति से पूरे भवन में वायरस फैलने की संभावना (स्पिलट एसी के उपयोग की तुलना में) अधिक होती है। इस तरह की भ्रांतियों का असर इतना हो चला था कि जब इकॉनॉमिक टाइम्स ने बड़ी संख्या में कंपनियों से बात की तो यह तथ्य सामने आई कि भले ही उस समय गर्मियों का चरम चल रहा था, केंद्रीय एसी को स्विच ऑन नहीं किया जा रहा था और जहां भी संभव हो, खिड़कियां खोली जा रही थी और पंखों का उपयोग किया जा रहा था। केंद्रीय रूप से वातानुकूलित कार्यालयों में एयरफ्लो के माध्यम से कोविड -19 फैलने का डर कार्यक्षेत्र सुविधा के नक्शे ही बदलने लगा था [1]। इन भ्रांतियों के चलते दूसरा एक महत्वपूर्ण प्रश्न यह भी उठ रहा था कि यदि इन्हें इस्तेमाल करना ही पड़े, तो कोरोनावायरस के प्रकोप के दौर में उन्हें किस तापमान और आर्द्रता पर इस्तेमाल किया जाना चाहिए। इन चिंताओं के मद्देनजर केंद्र सरकार अप्रैल 2020 में एक 18 पेज की गाइडलाइन जारी की जिसमें देश में कोरोनावायरस प्रकोप के दौर में एयर कंडीशनिंग और कूलर के इस्तेमाल के दौरान उनका इष्टतम

तापमान और आर्द्रता क्या होनी चाहिए, उसकी भी सलाह दी गयी है [2]। केंद्र सरकार द्वारा जारी यह दिशा-निर्देश (गाइडलाइन), इंडियन सोसाइटी ऑफ हीटिंग, रेफ्रिजरेटिंग एंड एयर कंडीशनिंग इंजीनियर्स (ISHRAE) द्वारा बनाई गयी कोविड-19 हेतु जारी मार्गदर्शिका दस्तावेज़ पर आधारित है [3]। जिसके अनुसार कमरे का तापमान 24-30 डिग्री सेल्सियस के बीच होना चाहिए तथा आर्द्रता 40-70% के बीच होनी चाहिए (जिसका पालन रोगजनकों (पैथोजेन्स) की समस्याओं को कम करने में सक्षम होता है)। इसके अलावा ताजी हवा समाविष्ट करने हेतु यथोचित इनलेट डक्ट और पंखे का प्रावधान होना चाहिए। प्रति व्यक्ति 8.5 cum / घंटा की न्यूनतम ताजी हवा की मात्रा और प्रति वर्ग मीटर पर 1.1 cum / घंटा (प्रति व्यक्ति 5 सीएफएम और 0.06 cfm प्रति वर्ग फुट) की सिफारिश की गयी है [3]। एसी के नहीं चलने की स्थिति में भी कमरों को हवादार रखे जाने की सलाह दी गयी है।

## केंद्रीकृत एयर कंडीशनिंग सिस्टम एवं वायरस संचरण के खतरे का न्यूनीकरण

उच्च-अधिभोग वाली तथा सार्वजनिक रूप से उपयोग होने वाली व्यावसायिक संपत्तियां जैसे स्टोर, होटल, स्कूल, शॉपिंग मॉल, रेस्तरां, कार्यालय भवन आदि, आमतौर पर केंद्रीकृत और 'बंद-सिस्टम' जलवायु नियंत्रण और वेंटिलेशन सिस्टम पर काम करते हैं। गर्मियों के महीनों के दौरान घरों में एयर कंडीशनिंग का उपयोग भी नियमित रूप से किया जाता है। तब प्रश्न यह उठता है कि ऐसी स्थिति में क्या करें। समान्यतः यह पाया गया है कि यदि एक वेंटिलेशन सिस्टम का अच्छी तरह से रख-रखाव किया जाता है, तो संचरण का जोखिम



काफी हद तक न्यूनतम हो जाता है. यहाँ अच्छी तरह से रख-रखाव का मतलब है कि सिस्टम का समय-समय पर निरीक्षण किया जाता है, सबसे कुशल फिल्टर का उपयोग किया जाता है, निर्माता की सिफारिशों के अनुसार फिल्टर बदल दिए जाते हैं, और डक्ट सिस्टम को समय-समय पर साफ किया जाता है. यदि एयर कंडीशनिंग या वेंटिलेशन सिस्टम को अच्छी तरह से रख रखाव नहीं की गयी, तो दो ऐसे संभावित तंत्र हैं जिनके माध्यम से यह वायरस संचरण में योगदान कर सकता है: (अ) सिस्टम स्वयं दूषित हवा को पुनः प्रसारित कर सकता है; और / या (आ) ऐसी इनडोर स्थितियों (तापमान और आर्द्रता) का निर्माण कर सकता है जो वायरस के अस्तित्व का समर्थन करते हैं.

अतः इमारतें जो एक केंद्रीय वेंटिलेशन और / या जलवायु नियंत्रण प्रणाली का उपयोग करती हैं, उन्हें सबसे कुशल फिल्टर का उपयोग करना चाहिए. स्वास्थ्य सुविधाओं में स्थापित करने हेतु हेपा (HEPA) फिल्टर का उपयोग किया जा सकता है जो वायरस को प्रभावी ढंग से पकड़ता है [4]. निर्माता की सिफारिशों के अनुसार फिल्टर स्थापित करना चाहिए और उसका रख रखाव भी करना चाहिए. आवासीय उपयोग के लिए उच्च दक्षता वाले फिल्टर भी उपलब्ध हैं.

एक अनुसंधान से पता चला है कि कि SARS-COV-2 वायरस के इनडोर वातावरण में जीवित रह पाने की संभावना को घटाने के लिए, जलवायु नियंत्रण प्रणाली को कम 'ठंडे' तापमान (70 एफ / 21 सी से नीचे) [5] और 'सूखी' - कम आर्द्रता सेटिंग्स (40% से नीचे) में कभी नहीं चलाना चाहिए क्योंकि इन वायरस के जीवित रहने के लिए उच्चतम स्थितियां निर्मित करती हैं [6],[7].

सारांश में, एयर कंडीशनिंग, वेंटिलेशन, या अन्य जलवायु नियंत्रण प्रणाली जिनकी अच्छी तरह से रख-रखाव की जाती है और जिन्हें निर्देशित प्रणाली से संचालित की जाती हैं, उनसे वायरस के संचरण का खतरा न्यूनतम माना जाना चाहिए.

**सार्वजनिक स्थलों में वायरस के संचरणकी रोकथाम हेतु वैज्ञानिक तथ्यों पर आधारित सावधनियां.**

(1) पूर्व-रोगसूचक संचरण [8] के बड़े अनुपात को देखते हुए एहतियाती उपाय के रूप में, लोगों को सोशल डिस्टन्सिंग का हमेशा पालन करना चाहिए. मास्क का उपयोग (सार्वभौमिक चेहरे की सुरक्षा) भी बूंदों (बोलने और खांसी से) को सतहों या अन्य किसी व्यक्ति तक पहुंचने से रोकने में मदद करेगा. चेहरे की सुरक्षा, इसे पहनने वाले व्यक्ति को, पूर्व-लक्षण वाले व्यक्तियों [9] के माध्यम से, संक्रमित होने की संभावना को कम कर देगी.

(2) कोविड-19 के संदिग्ध या पुष्टि किए जाने पर रोगियों

को अलग-थलग (आइसोलेट) कर देना चाहिए और उन्हें सार्वजनिक स्थानों पर उपस्थित नहीं होना चाहिए. घर के भीतर आगे संचरण को कम करने के लिए उन्हें एक मास्क हमेशा पहनना चाहिए. एक संदिग्ध या पुष्टि किए गए कोविड-19 रोगी वाले कमरे / क्षेत्र को अच्छी तरह हवादार और समय-समय पर ठीक से साफ किया जाना चाहिए. नैदानिक सुविधाएं जो कोविड-19 रोगियों को घर में रखती हैं, उनमें नकारात्मक दबाव और हेपा (HEPA) फिल्टर प्रयोगयुक्त वेंटिलेशन होना चाहिए ताकि वायरस को अन्य क्षेत्रों में फैलने से रोका जा सके.

(3) भवन और व्यापार मालिकों और सुविधा प्रबंधकों को यह सुनिश्चित करने के लिए कदम उठाने चाहिए कि एयर कंडीशनिंग और औद्योगिक वेंटिलेशन सिस्टम का निरीक्षण, रखरखाव, और अनजाने संचरण जोखिम को कम करने के लिए नियमित रूप से साफ किया जाए. गर्म मौसम में ठंडा करने के लिए भारत सरकार द्वारा निर्देशित गाइड-लाइंस के तहत तापमान तथा आर्द्रता की सेटिंग्स रखें. उन्हें कर्मचारियों और जनता द्वारा लगातार रिक्त की जा रही स्थान की अतिरिक्त नियमित सफाई भी करनी चाहिए (बावजूद इसके किमास्क पहना जा रहा है और सोशल डिस्टन्सिंग का सम्मान किया जा रहा है). वायरस जीवित कोशिकाओं के बाहर प्रजनन नहीं करता है, लेकिन संचरण की सुविधा के लिए पर्याप्त अवधि के लिए सतहों और वायु ([7], [10]) पर जीवित रह सकता है, अतः संचरण को रोकने के लिए सतहों के उपयुक्त और लगातार स्वच्छता पर जोर देना महत्वपूर्ण है.

(4) गैर-अस्पताल भवनों में जहां एक बंद सर्किट में वेंटिलेशन सिस्टम कार्य करता है, (जैसे कार्यालय भवनों, रेस्तरां, होटल, शॉपिंग मॉल, वरिष्ठ आवास सुविधाएं और स्कूल), एक उच्च दक्षता वाले कण हवा (HEPA) निस्पंदन या अनुमत उच्चतम MERV रेटिंग के एचवीएसी (HVAC) प्रणाली का उपयोग पुनः प्रसारित हवा को साफ करने के लिए किया जाना चाहिए. एक अन्य रणनीति यह होगी कि वितरित एचवीएसी (हीटिंग वेंटिलेशन और एयर कंडीशनिंग) इकाइयां जैसे पैकेज्ड टर्मिनल एयर कंडीशनर (PTAC) स्थापित हों जो हवा को वितरित करने और पुनः प्रसारित करने के लिए एक केंद्रीय तंत्र पर निर्भर न हो [11].

(5) भवन में रहने वालों को सुरक्षित स्वच्छता प्रथाओं का अभ्यास करना चाहिए, जिसमें फेस मास्क पहनना, साबुन और पानी से बार-बार हाथ धोना और आगे के संचरण से बचने के लिए सोशल डिस्टन्सिंग का अभ्यास करना. सुविधा प्रबंधकों को चाहिए कि सरकार निर्देशित इन नियमों के पालन को याद दिलाते हुए पोस्टर और यथासंभव जगह जगह पर



प्रक्षालक (सेनेटीज़र) एवं हाथ धोने की सुविधा उपलब्ध कराकर इन प्रथाओं के पालन को प्रोत्साहित करें .

(6) जब एयर कंडीशनिंग या वेंटिलेशन उपलब्ध नहीं है, (जैसा कि गर्म जलवायु में कई घरों और इमारतों में ऐसी स्थिति मिलती है) एक वायु शोधक (एयर प्युरिफ़ाइर), पंखे, और खिड़कियों के द्वारा शुद्ध हवा का बंद स्थानों में प्रवाह सुनिश्चित करना एक अच्छा अभ्यास है (डब्ल्यूएचओ 2009) . यदि आप एक वायु शोधक का उपयोग करते हैं, तो आपको निर्माता की सिफारिशों का पालन करते हुए उसका उचित रखरखाव भी सुनिश्चित करना होगा. यदि पंखे का उपयोग किया जाता है, तो उन्हें इस तरह स्थापित किया जाना चाहिए जिससे कमरे की हवा को खिड़की या दरवाजे (डब्ल्यूएचओ 2009) के माध्यम से सीधे बाहरी वातावरण में निर्देशित किया जा सके.

(7) पंखे के उपयोग की सलाह तब दी जाती है जहां एक कमरे में केवल एक ही व्यक्ति होता है. सामूहिक स्थानों में, या जहां कई लोग एक स्थान पर मौजूद होते हैं, और विशेष रूप यदि वह स्थान काफी छोटा हो, बंद कमरा हो या उस कमरे में बाहर की हवा के आवागमन के लिए उचित प्रावधान न हो, उस स्थान पर एयर सर्कुलेशन / कूलिंग के लिए पंखों के उपयोग की सलाह नहीं दी जाती है. यदि पंखों का उपयोग किया भी जाता है, तो किसी भी एयरोसोलाइज्ड वायरसके संभावित प्रसार की रोकथाम हेतु पंखों की हवा को एक व्यक्ति से दूसरे व्यक्ति पर जाने की संभावनाओं को कम से कम करने का प्रयास किया जाना चाहिए [12].

**एयर कंडीशनिंग और वेंटिलेशन द्वारा कोविड -19 के संचरण में योगदानका कोई मजबूत वैज्ञानिक सबूत नहीं**

वर्तमान में, यह सुझाव देने के लिए कोई मजबूत सबूत नहीं है कि एक अच्छी तरह से रख-रखाव वाले एयर कंडीशनिंग, वेंटिलेशन, या अन्य प्रकार की जलवायु नियंत्रण प्रणाली, कोविड-19 के संचरण में योगदान करेगी. इस तथ्य के स्पष्टीकरण के प्रयास के उद्देश्य से किए गए कुछ वैज्ञानिक अध्ययन के परिणाम निम्ननुसार हैं :

(अ) एक हालिया अध्ययन में, एक अस्पताल में कोविड-19 रोगियों (जिनके श्वसन स्राव में काफी मात्रा में वायरल लोड थे) के तत्काल आसपास के क्षेत्र में हवा के नमूने पर आधारित रिपोर्ट यह दिखाते हैं कि हवा के नमूनों में सार्स (SARS-CoV-2) वायरस की उपस्थिति प्रदर्शित नहीं हुई. अध्ययनकर्ता इसका कारण एक अच्छी तरह रख रखाव वाले कुशल वेंटिलेशन सिस्टम की उस अस्पताल में उपस्थिति को मानते हैं [13].

(आ) एक लंबी दूरी के उड़ान पर किए गए एक अन्य

अध्ययन में कोविड-19 प्रभावित व्यक्ति से, उसके पास बैठे यात्रियों को वायरस के संचरण का कोई सबूत नहीं मिला . निष्कर्ष में इसे भी एक कुशल वेंटिलेशन और केबिन एयर छानने की प्रणाली (फ़िल्टर एक्शन) के द्वारा संभव बताया जा रहा है [14].

जिस भी किसी अध्ययन के दौरान यह शंका व्यक्त की गयी कि बड़ी इमारतों में केंद्रीय वेंटिलेशन और / या एयर-कंडीशनिंग, वायरस फैलाने में मदद कर सकते हैं [15], उन सब अध्ययनों के निष्कर्ष में या तो वेंटिलेशन सिस्टम के साथ समस्याओं की सूचना दी गयी है या अध्ययन प्रयास को अनिर्णायक बताया गया है. चीन की एक और हालिया रिपोर्ट में दावा किया गया है कि कोविड-19 एक रेस्तरां [16] में एक एयर कंडीशनिंग सिस्टम के माध्यम से फैल गया था बाद में, इस अध्ययन का निष्कर्ष काफी बड़े परिसीमनाओं से प्राप्ति पाया गया [11].

डायरेक्ट ड्रॉपलेट ट्रांसमिशन (यानी, एक संक्रमित व्यक्ति के 2 मीटर के भीतर संपर्क), ट्रांसमिशन का एक महत्वपूर्ण मार्ग है, लेकिन एयरबोर्न ट्रांसमिशन (थोड़ी दूरी पर >2 मीटर) से इनकार नहीं किया जा सकता है [7] & [17]. इसके अलावा, सतहों के संदूषण (फोमाइट्स) संक्रमण के निरंतर संचरण में योगदान दे सकते हैं, विशेष रूप से उन इनडोर जलवायु-नियंत्रित वातावरण में जहां वेंटिलेशन सिस्टम ठीक से काम नहीं कर रहे हैं; और ऐसी स्थिति पैदा कर सकते हैं जो सतहों पर लंबे समय तक वायरस के जीवित रहने के लिए अनुकूल साबित हो.

उपरोक्त तथ्यों से यह विदित होता है कि एक वेंटिलेशन सिस्टम का यदि अच्छी तरह से रखरखाव किया जाए तो उसके माध्यम से आवासीय या वाणिज्यिक भवनों में ट्रांसमिशन का जोखिम नहीं होना चाहिए. इस तरह, एक महत्वपूर्ण रोकथाम उपाय के तहत, आवासीय और उच्च अधिभोग भवनों (सरकारी भवनों, स्कूलों, होटलों और अस्पतालों) दोनों के लिए सभी एयर कंडीशनिंग और औद्योगिक वेंटिलेशन सिस्टम का निरीक्षण, रखरखाव और नियमित रूप से साफ करना अनिवार्य होना चाहिए.

**वायरस के संचरण में मदद करने के लिए इनडोर कम तापमान और सापेक्ष आर्द्रता (आरएच) की भूमिका**

एयर कंडीशनिंग, वेंटिलेशन, या अन्य जलवायु नियंत्रण प्रणालियों का उद्देश्य लोगों के लिए थर्मल रूप से आरामदायक वातावरण बनाना है, हालांकि इससे अक्सर इनडोर वायु को प्रसारित करने की गुणवत्ता में भी सुधार होता है. SARS-CoV-1, H1N1, और MERS-CoV वायरस के संचरण पर इनडोर तापमान और सापेक्ष आर्द्रता के विभिन्न स्तरों की जांच



करने वाले अध्ययनों से पता चलता है कि निम्न तापमान और सापेक्ष आर्द्रता ( $70^{\circ}F / 21^{\circ}C$  से नीचे और 40% आरएच से नीचे), शुष्क सतहों [18] पर कोरोना वाइरस और इन्फ्लूएंजा दोनों के अस्तित्व में रहने का समय बढ़ाते हैं। उदाहरण के लिए, SARS-CoV-1 एक ऐसे वातानुकूलित वातावरण में कम से कम दो सप्ताह तक जीवित रह सकता है जहां तापमान आमतौर पर 22-28 डिग्री सेल्सियस होता है और सापेक्ष आर्द्रता आमतौर पर 30-60% [5] पर नियंत्रित की गई होती है। हालांकि, एक प्रयोगशाला सेटिंग [19] में 56 डिग्री सेल्सियस पर 15 मिनट के भीतर एक ही वायरस को निष्क्रिय किया जाता है। हाल के अध्ययन इस बात की पुष्टि करते हैं कि SARS-CoV-2 की उत्तरजीविता SARS-CoV-1 के ही बराबर है [7] जो यह इंगित करता है कि SARS-CoV-1 के लिए अध्ययन से निकाले गए निष्कर्ष SARS-CoV-2 के लिए भी सही होने चाहिए [20]।

### वर्तमान कोविड-19 महामारी की स्थिति में वायु की गुणवत्ता में सुधार का ऊर्जा-कुशल तरीका -वाष्पीकरणीय शीतलन (इवेपोरेटिव कूलिंग सिस्टम)

वाष्पीकरणीय कूलर जिसे वैकल्पिक रूप से डेजर्ट एयर कूलर भी कहा जाता है, एक वाष्पीकरणीय शीतलन उपकरण (इवेपोरेटिव कूलिंग सिस्टम) है जिसका उपयोग ठंडी और नम हवा पाने के लिए किया जाता है। गर्म और शुष्क वातावरण वाले क्षेत्रों में मानव आराम और औद्योगिक उपयोग के लिए यह बहुत ही प्रभावी उपकरण हैं। यह समुद्र से दूर के स्थानों में एयर कंडीशनर के लिए एक सही प्रतिस्थापन है। वाष्पीकरणीय कूलर का लाभ, उपयोग करने की लागत के साथ साथ प्रारंभिक लागत का भी है जो आमतौर पर एयर कंडीशनिंग के 1/6 से 1/10 वें हिस्से में होता है। वाष्पीकरणीय कूलर का उपयोग करने का सबसे बड़ा लाभ ताजी हवा के प्रावधान में निहित है जो वर्तमान में COVID-19 महामारी की स्थिति के दौरान, विशेष रूप से हवा के पुनरावर्तन से जुड़ी सभी प्रमुख चिंताओं को मात कर देता है [21]। केंद्र सरकार ने भी कोविड-19 और संबन्धित व्यापक चिंताओं के मद्देनजर अप्रैल 2020 में जो 18 पेज की दिशा निर्देश (गाइडलाइन) जारी की है उसमें भी वाष्पीकरणीय या डेसर्ट कूलर (जो गर्म और शुष्क जलवायु में प्रभावी शीतलन प्रदान करती है) के उपयोग पर जोर दिया गया है [2]।

**निष्कर्ष :** वैज्ञानिक तथ्यों पर दृष्टि डालने पर यह स्पष्ट होजाता है कि जहां एयर कंडीशनिंग और वेंटिलेशन सिस्टम का अच्छी तरह से रखरखाव किया जाता है और निर्देशित प्रणाली से संचालित किया जाता है, उनमें वायरस ट्रांसमिशन का खतरा नहीं होना चाहिए। जहां एक ओर एकल अधिभोग

कमरे में पंखे सुरक्षित हैं, वहीं दूसरी ओर सामूहिक स्थानों में वायु परिसंचरण के लिए पंखे से बचना चाहिए, खासतौर पर जब कई लोग ऐसे स्थान पर मौजूद हो। आवासीय और उच्च अधिभोग भवनों (सरकारी भवनों, स्कूलों, होटलों और अस्पतालों) दोनों के लिए सभी एयर कंडीशनिंग और औद्योगिक वेंटिलेशन सिस्टम का सामयिक निरीक्षण किया जाना चाहिए और वाइरस ट्रांसमिशन को रोकने के लिए नियमित रूप से सफाई किया जाना चाहिए। यदि इनका उपयोग अपरिहार्य है, तो आउटडोर एयर एक्सचेंज बढ़ाएं और किसी भी एयरबोर्न या एरोसोलिज्ड वायरस के संभावित प्रसार को कम करने के लिए एक व्यक्ति से दूसरे पर सीधे हवा का प्रवाह कम करें। गर्म और शुष्क वातावरण वाले क्षेत्रों में मानव आराम और औद्योगिक उपयोग के लिए वाष्पीकरणीय कूलर बहुत ही प्रभावी उपकरण हैं। यह बात स्पष्ट रहे कि अच्छी तरह हवादार वातावरण सुनिश्चित करने के बावजूद भी, लोगों को कोविड संक्रमण से रोकने तथा बचाव हेतु केंद्र और राज्य सरकारों तथा स्थानीय निकायों द्वारा समय समय पर जारी किए जा रहे दिशा- निर्देशों (गाइड- लाइंस) का पूर्णरूप से पालन करना अनिवार्य है।

### संदर्भ :

- [1] 'कोविड के डर से ऑफिस में एसी के जगह फैंस और हाइटेक फिल्टर्स का बढ़ता उपयोग', ईकोनॉमिक टाइम्स प्राइम, 26 मई 2020
- [2] 'कोविड -19: एसी, कूलर और पंखों पर सरकार के दिशा-निर्देश', टाइम्स ऑफ इंडिया. कॉम, 25 अप्रैल 2020
- [3] एयर कंडीशनिंग और वेंटिलेशन के लिए ISHARE द्वारा बनाई गयी कोविड -19 मार्गदर्शिका दस्तावेज
- [4] पेरी जे.एल., अगुइ जे.एच. और विजयकुमार आर., 'HEPA- रेटेड मीडिया फिल्टर और दानेदार सामग्री के पैक बेड के उपयोग से सबमाइक्रोन और नैनोपार्टिकुलेट मैटर का निष्कासन', नासा की एक रिपोर्ट; नासा / टीएम 2016-218224, 2016
- [5] चिन ए. डब्ल्यू. एच., चू जे. टी. एस., परेरा एम. आर. ए., हुई के. पी. वाई., येन एच. एल., चैन एम. सी. डब्ल्यू., पीरिस एम., पून एल. एम., 'विभिन्न पर्यावरणीय स्थितियों में SARS-CoV-2 की स्थिरता', मेडरिक्स प्रिंटेड, 27 मार्च, 2020 को पोस्ट किया गया।
- [6] वान के. एच., पीरिस जे. एस. एम., लैम एस. वाई., पून एल. एल. एम., यूएन के. वाई. और सेटो डब्ल्यू. एच. (2011), 'SARS कोरोनावायरस की व्यवहार्यता पर तापमान और सापेक्ष आर्द्रता का प्रभाव, Adv Virol 2011, 734690



- [7] वैन डोरमेलन एन., बुशमेकर टी., मॉरिस डी.एच., होलब्रुक एम.जी., गैबल ए., विलियमसन बी.एन., टामिन ए., हारकोर्ट जे.एल., थॉर्नबर्ग एन.जे., गेरबर एस.आई., लॉयड-स्मिथ जो,वीट ई., मुंस्टर वी.जे., 'SARS-CoV-1 की तुलना में SARS-CoV-2 का एरोसोल और सरफेस स्थिरता' N Eng J Med 2020; 382: 1564-1567, डी.ओ.आई.: 10.1056 / NEJMc2004973
- [8] गांधी एम., योको डी.एस., हवलीर डी.वी., 'स्पर्शोन्मुख संचरणवाले वर्तमान कोविड -19 को नियंत्रित करने के लिए सम्पूर्ण रणनीति', NEJM(2020) DOI: 10.1056 / NEJMe2009758
- [9] कोहेलर के. और रुल ए.एम., 'कैन ए मास्क प्रोटेक्ट मी? नियंत्रण के पदानुक्रम में घर का बना मास्क लगाना' (2020)
- [10] फेयर्स ए.सी., क्लिमस्ट्रा डब्ल्यू.बी., इयूप्रेक्स पी., हर्टमैन ए., वीवर एस.सी., प्लांटे के.सी., मीरचंदानी डी., प्लांट जे.ए., एगुइलर पी.वी., फर्नांडीज डी., नाल्का ए., टोटुरा ए., डायर डी., केर्नी बी., लैकेमेयर एम., बोहेनॉन जे.के., जॉनसन आर.के., गैरी आर.एफ., रीड डी.एस., रॉय सी.जे., 'तीन कोरोना वाइरस की तुलनात्मक गतिशील एरोसोल क्षमता और एरोसोल निलंबन में SARS-CoV-2 की असामान्य दृढ़ता', medRxiv 2020
- [11] डायटज़ एल., होरव पी.एफ., कॉयल डी.ए., फ्रेट्ज एम., ईसेन जे.ए., वैन डेन वायमेलनबर्ग के., 2020, 'कोरोनावायरस (कोविड -19) महामारी: संचरण को कम करने के लिए निर्मित पर्यावरण संबंधी विचार', mSystems 5: e00245-20
- [12] COVID-19 के दौर में विनिर्माणगतिविधियों के दौरान पंखों के उपयोग के बारे में अमेरिका के रोग नियंत्रण एवं निवारण केंद्र (US-CDC) द्वारा जारी मार्गदर्शन (2020)
- [13] चेंग वी.सी.सी., वॉंग एस.सी., चेन जे.एच.के., आदि (2020), 'हांगकांग में SARS-CoV-2 के कारण तेजी से फैलता कोरोनावायरस (COVID-19) का रोग और संक्रमण नियंत्रण हेतु बढ़ती प्रतिक्रियाएं', पत्रिका - संक्रमण नियंत्रण और अस्पताल की महामारी विज्ञान, 2020: 1-6
- [14] श्वार्ट्ज के.एल., मूर्ति एम., फिंकलस्टीन एम. आदि, (2020), 'एक अंतरराष्ट्रीय उड़ान पर COVID-19 ट्रांसमिशन का अध्ययन', कनेडियन मेडिकल एसोसिएशन जर्नल; 192 (15): E410
- [15] ली वाई., हुआंग एक्स., यू आई.टी.एस., वॉंग टी.डब्ल्यू. और कियान एच. (2005), 'हांगकांग में सबसे बड़े नोसोकोमियाल प्रकोप के दौरान SARS संचरण में वायु वितरण की भूमिका', इंडोर एयर 15, 83-95
- [16] जियानयुन एल., जिआनी जी., कुइबियाओ एल., कांगहुई एक्स., वेन्झे एस., झिशेंग एल., आदि, 'गुआंगज़ौरैस्तरां, चीनमें एयर कंडीशनिंग के साथ जुड़ा हुआ COVID-19 का प्रकोप', उभरते संक्रामक रोग पत्रिका, 2020; 26 (7).
- [17] सेंटारपिया जे.एल., रिवेरा डी.एन., हेरेरा वी., मोरविट्ज़र एम.जे., क्रीगर एच., संतारपिया जे.डब्ल्यू., क्राउन के.के., ब्रेट-मेजर डी., शनैब्लेट ई., ब्रॉडहर्स्ट जे.जे., लॉलर जे.वी., रीड एस.पी., लोवे जे.जे., नेब्रास्का विश्वविद्यालय के मेडिकल सेंटर के में वायरल शेडिंगके दौरान पाया गया SARS-CoV-2 का ट्रांसमिशन पोर्टेशियल, मेडरिक्स (medRxiv, 2020)
- [18] ओटर जे.ए., डॉस्की सी., येज्जी एस., डौथवेट एस., गोल्डनबर्ग एस.डी.और वेबर डी.जे. (2016), 'SARS और MERS कोरोनावायरस और इन्फ्लूएंजा वायरस का स्वास्थ्य देखभाल सेटिंग्स में संचरण: शुष्क सतह संदूषण की संभावित भूमिका', J Hosp Infect 92, 235-250.
- [19] डब्ल्यू.एच.ओ. (2003), 'गंभीर तीव्र श्वसन सिंड्रोम (SARS) की महामारी विज्ञान पर सहमति दस्तावेज' विश्व स्वास्थ्य संगठन
- [20] सन जेड., थिलाकवथी के., कुमार एस.एस., हे जी.और लियू एस.वी. (2020), 'चीन में SARS के दोहरा रहे प्रकोप के संभावित कारक' Int J. Environ Res Public Health; DOI: 10.3390 / ijerph17051633
- [21] राजेश कुमार मिश्रा एवं अन्य टास्क ग्रुप (टीजी-101, ISHRAE) सदस्यों द्वारा जन-जागृति के उद्देश्य से बनाई रिपोर्ट, 'वाष्पीकरणीय शीतलन: एक आशाजनक विकल्प', दी टाइम्स ऑफ इंडिया, नई दिल्ली, 27 अगस्त 2020



# कोरोना काल में हुए नये नवोन्मेष

- मनीष श्रीवास्तव  
विद्यानगर, भोपाल

इस समय सारा देश और दुनिया कोरोना वायरस के संक्रमण से लड़ रही है. अब तक हजारों लोगों की मौत कोरोना वायरस से हो चुकी है. इसे रोकने के लिये फिलहाल सरकारी और निजी दोनों ही स्तर पर प्रयास हो रहे हैं. इसलिये हर देश की सरकार इस वायरस का पूरी तरह से इलाज निकालने तथा संक्रमण को रोकने के लिये दिन-रात नए नए शोधकार्यों में लगी हुई है. ऐसे दौर में अब तक कुछ सकारात्मक खबरें देश और दुनिया से प्राप्त हुई जिसमें कोरोना वायरस को खत्म करने या उसके प्रभाव को कम करने हेतु किये गये -शोध तथा नवोन्मेष के सकारात्मक परिणाम प्राप्त हुये. ऐसी ही कुछ सूचनाओं की जानकारी यहाँ दी जा रही है :-



**डीआरडीओ का यंत्र करेगा पूरे -शरीर को सैनिटाइज :**  
कोरोना वायरस से स्वास्थ्य कर्मियों की सुरक्षा के लिये बॉयोसूट बनाने के बाद रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन (डीआरडीओ) ने पूरे -शरीर को विषाणु मुक्त करने वाला 'पर्सनल सैनिटाइजेशन एन्क्लोजर चैम्बर' बनाया है. इसे कीटाणुशोधक भी कहा जा सकता है. डीआरडीओ की अहमदनगर प्रयोगशाला वीआरडीई ने इस पर्सनल सैनिटाइजेशन एन्क्लोजर चैम्बर का डिजाइन तैयार किया है.

यह फैंक्ट्रियों, बड़े संस्थानों के लिये उपयोगी है, जहाँ ज्यादा संख्या में लोग काम करते हैं. सैनिटाइजर और -शोप डिस्पेंसर से लैस यह एक पोर्टेबल सिस्टम है. इसमें एक समय में एक व्यक्ति प्रवेश करेगा और एक पैर से पेडल का उपयोग करके इसे चालू करेगा. बिजली से चलने वाला सैनिटाइजर पंप चालू हो जाएगा जो हाइपो सोडियम क्लोराइड की धुंध बनाता है. यह धुंध स्प्रे 25 सेकंड के लिये चालू होगा. इस अवधि में व्यक्ति के -शरीर पर मौजूद विषाणु खत्म हो जाएँगे.

**आस्ट्रेलियन वैज्ञानिकों को मिली प्रारंभिक सफलता :**  
आस्ट्रेलिया के वैज्ञानिकों को अपनी लैब में एक एंटी- को दूढ़ने का पैरासाइट दवा आइवरमेक्टिन से कोरोना वायरस को खत्म करने में कामयाबी मिली. आस्ट्रेलिया के मोनाष यूनिवर्सिटी के -शोधकर्ताओं ने रिसर्च में पाया है कि पहले से मौजूद एंटी- पैरासाइटिक ड्रग कोरोना वायरस (कोविड- 19) को खत्म कर सकती है. वैज्ञानिकों ने इस दवा से लैब में कोरोना से संक्रमित कोशिका से इस घातक वायरस को 48 घंटे में ही खत्म करने में सफलता पाई. - शोधकर्ताओं का कहना है कि अगर संक्रमण ने कम प्रभावित किया है तो वायरस 24 घंटे में खत्म हो सकता है.

इस स्टडी को मोनाष यूनिवर्सिटी की काइली वागस्टाफ ने अन्य वैज्ञानिकों के साथ मिलकर बताया है. वागस्टाफ का इस बारे में कहना है कि "आइवरमेक्टिन का बड़े पैमाने पर इस्तेमाल होता है और यह सुरक्षित दवा मानी जाती है. अब हमें यह



देखने की जरूरत है कि इसका डोज इंसानों में (कोरोना वायरस के खिलाफ) कारगर है या नहीं. अब यह अगला चरण है. ऐसे वक्त में जब हम वैश्विक महामारी से जुझ रहे हैं इसका कोई मान्य इलाज नहीं है तो अगर हमारे पास पहले से मौजूद दवाओं का मिश्रण हो तो यह लोगों को जल्दी मदद करेगा.”

**7वीं के छात्र ने बनाया रोबोटिक्स सेनिटाइजर :** दुबई में रहने वाले भारतवंशी 7वीं कक्षा में पढ़ने वाले छात्र सिद्ध सांघवी ने रोबोटिक्स सेनिटाइजर इजाद किया. सिद्ध का बनाया रोबोटिक्स सेनिटाइजर खुद से .5 सेटी मीटर से भी कम दूरी पर हाथों की पहचान कर उसे सेनिटाइज करने का काम करता है. सिद्ध सांघवी का कहना है कि उसने देखा था कि लोग हाथों को सेनिटाइज करने के लिये सेनिटाइजर को बार-बार छूते हैं. इससे भी इंफेक्शन का खतरा बना रहता है. इससे ही उसे रोबोटिक्स सेनिटाइजर बनाने का आइडिया आया.

**अमेरिका में प्लाज्मा थेरिपी से कोरोना वायरस का हल निकालने के प्रयास :** अमेरिका में कोरोना वायरस संक्रमण को रोकने के लिये प्लाज्मा थेरिपी का सहारा लिया गया. वहाँ

शोधकर्ता कोरोना वायरस से ठीक हुये लोगों से ब्लड डोनेट करवा रहे हैं. वे उनके रक्त से उन एंटीबॉडी को ढूँढने का प्रयास कर रहे हैं जिनकी वजह से वे कोरोना वायरस से ठीक हुये हैं. इस अभियान को माउंट सिनाई हॉस्पिटल के प्रेसिडेंट डेविड रीच ने शुरू किया.

**कोरोना संक्रमित माँ ने दिया स्वस्थ बच्चे को जन्म :**3 अप्रैल 2020 को दिल्ली एम्स में कोरोना संक्रमित माँ ने स्वस्थ बच्चे को जन्म दिया. अच्छी बात यह है कि बच्चा पूरी तरह से स्वस्थ रहा. देश का यह पहला मामला था जिसमें माँ के संक्रमित होने के बाद भी डॉक्टर्स की देखरेख में महिला ने स्वस्थ बच्चे के जन्म दिया.

**माँ के दूध में नहीं पाया जाता कोरोना का वायरस :** विष्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार प्राप्त आंकड़ों से यह ज्ञात हुआ कि कोरोना वायरस माँ के दूध में नहीं पाया गया है. इसलिये महिलायें अपने नवजात शिशु को स्तनपान करा सकती हैं क्योंकि दूध में मौजूद एंटीबॉडीज वायरस से लड़ने में मदद करते हैं. यह बच्चे की प्रतिरोधी क्षमता को मजबूत बनाते हैं.





# कोविड-19 वायरस और हमारी प्रतिरक्षा प्रणाली

पिंकी गोस्वामी

यमुना जी -13, अनुशक्तिनगर, मुंबई

हमारी पृथ्वी पर हज़ारों तरह के कोरोनावायरस रहते हैं। उनमें से चार तरह के वायरस सामान्य सर्दी-जुकाम के लिए ज़िम्मेदार हैं। अन्य दो तरह के वायरस कुछ समय पहले अपना प्रकोप फैला चुके हैं: 2002 में एक तरह के कोरोनावायरस से सार्स फैला था जिससे दुनिया भर में लगभग 770 से अधिक लोगों की मृत्यु हो गई थी, और 2012 में एक अन्य वायरस मर्स नामक रोग का कारण बना था जिससे लगभग 800 लोगों की मृत्यु हुई थी। सार्स तो खैर एक साल के भीतर खत्म हो गया लेकिन मर्स अभी भी बना हुआ है। और अब यह नवीन कोरोनावायरस सार्स-कोव-2 सामने आया है। यह वायरस एक बार किसी व्यक्ति को संक्रमित कर दे तो यह लंबे समय तक बिना नज़र में आए टिका रह सकता है। यही वजह है कि इसने एक अत्यंत घातक महामारी को जन्म दिया है। जब कोई व्यक्ति सार्स कोरोनावायरस से संक्रमित होता था तो रोग के लक्षण (बुखार और सूखी खांसी) दिखने के 24 से 36 घंटे बाद तक, वह सार्स वायरस अन्य किसी व्यक्ति में नहीं फैलाता था; इससे होता यह था कि बीमारी महसूस करने पर व्यक्ति को अन्य व्यक्तियों को संक्रमित करने के पहले ही अलग-थलग किया जा सकता था। लेकिन सार्स-कोव-2 वायरस से संक्रमण के मामले में, स्पष्ट लक्षण दिखने के पहले ही वायरस अन्य लोगों में फैल सकते हैं। जिन संक्रमित लोगों में बीमारी के लक्षण नहीं दिखते, वे कार्यस्थलों, दुकानों, समारोह वगैरह में शामिल होकर छीक-खांसी और यहां तक कि ज़ोर से बोलकर निकलने वाले थूक के बारीक कणों के माध्यम से यह वायरस हवा में छोड़ते हैं। सार्स-कोव-2 मानव शरीर में इतने लंबे समय तक बिना पहचाने इसलिए मौजूद रह सकता है क्योंकि इसका जीनोम एक ऐसा प्रोटीन बनाता है जो हमारी प्रतिरक्षा प्रणाली को चेतने में देरी के लिए ज़िम्मेदार होता है। इस देरी के दरम्यान, वायरस चुपके से अपनी प्रतिलिपियां बनाना शुरू कर देता है और हमारे फेफड़ों की कोशिकाएं मरने लगती हैं। जब

तक हमारी प्रतिरक्षा प्रणाली को वायरस के हमले के बारे में पता चलता है तब तक तो यह काफी संख्या वृद्धि कर चुका होता है।

अंततः जब प्रतिरक्षा प्रणाली संक्रमण की त्राहिमाम सुनती है, तो वह अति सक्रिय हो जाती है और उन्हीं कोशिकाओं का दम घोट डालती है जिन्हें बचाने वह निकली थी। साइंटिफिक अमेरिकन में प्रकाशित एक चित्रांकन विस्तारपूर्वक बताता है कि कैसे सार्स-कोव-2 मानव कोशिका में प्रवेश करता है, अपनी प्रतिलिपियां बनाता है, जो अन्य कोशिकाओं में प्रवेश करता है, और संक्रमण फैलता चला जाता है। कैसे सार्स-कोव-2 प्रतिरक्षा प्रणाली के इन प्रयासों को विफल कर फैलता रहता है। वायरस की अपनी प्रतिलिपियां बनाने की प्रक्रिया में होने वाले उत्परिवर्तनों को रोकने के लिए वायरस की प्रतियों त्रुटि सुधार की क्षमता। सार्स-कोव-2 किसी व्यक्ति में उसकी नाक या मुंह से प्रवेश करता है, और वायुमार्ग में तब तक घूमता रहता है जब तक कि वह फेफड़ों की कोशिकाओं के संपर्क में नहीं आ जाता। फेफड़ों की कोशिकाओं की सतह पर ACE2 ग्राही होते हैं। संपर्क में आने के बाद वायरस इन कोशिकाओं से बंधकर, इनके अंदर चला जाता है और कोशिका की मशीनरी का उपयोग कर खुद की प्रतिलिपियां बनाने लगता है। वायरस की ये प्रतिलिपियां (यानी नए वायरस) बाहर निकल कर अन्य कोशिकाओं में प्रवेश करती हैं और पुरानी कोशिकाओं को मरने के लिए छोड़ देती हैं। संक्रमित कोशिकाएं इन रोगजनकों को नष्ट करने के लिए प्रतिरक्षा प्रणाली को चेतावनी- संदेश भेजती हैं लेकिन वायरस इन संकेतों को रोक देते हैं और संक्रमित व्यक्ति में लक्षण दिखने से पहले ही वायरस को काफी संख्या वृद्धि करके फैलने की मोहलत मिल जाती है। कोविड-19 से लड़ने में विभिन्न प्रयोगशालाएं 100 से अधिक दवाओं का परीक्षण कर रही हैं। इनमें से अधिकांश औषधियां सीधे-सीधे वायरस को नष्ट नहीं करती बल्कि इनकी राह में बाधा उत्पन्न करती हैं



ताकि शरीर की प्रतिरक्षा प्रणाली को संक्रमण का खात्मा करने का समय मिल जाए. एंटीवायरल औषधियां या तो वायरस को फेफड़े की कोशिका से जुड़ने से रोकती हैं, या यदि वायरस कोशिका में प्रवेश कर चुका है तो उसे प्रतिलिपियां बनाने से रोकती हैं, या प्रतिरक्षा प्रणाली की उस अति-प्रतिक्रिया को कम करती हैं जिससे संक्रमित लोगों में गंभीर लक्षण पैदा हो सकते हैं. दूसरी ओर, टीके प्रतिरक्षा प्रणाली को भविष्य में संक्रमण से जल्दी और प्रभावी रूप से लड़ने के लिए तैयार करते हैं. सार्स-कोव-2 का जीनोम आरएनए के रूप में है, जो लगभग 29,900 क्षारों से बनी एक लंबी शृंखला है - यह वायरस आरएनए की लंबाई की लगभग अधिकतम सीमा है.

इन्फ्लूएंज़ा वायरस के आएनए में लगभग 13,500 क्षार होते हैं, और सामान्य सर्दी-जुकाम के राइनोवायरस में लगभग

8,000 क्षार होते हैं. (क्षार ऐसे यौगिकों की जोड़ियां हैं जो आरएनए और डीएनए के निर्माण की इकाइयां होती हैं). चूंकि जीनोम इतना लंबा है इसलिए संभावना है कि इसकी प्रतिलिपियां बनते समय कई ऐसे उत्परिवर्तन हों, जो वायरस को पंगु कर दें. लेकिन सार्स-कोव-2 वायरस की खासियत है कि वह प्रतिलिपियों में हुई त्रुटियों की जांच कर सकता है और उनकी मरम्मत कर सकता है. यह खासियत मानव कोशिकाओं और डीएनए आधारित वायरस में आम होती है लेकिन आरएनए आधारित वायरस में यह खासियत होना बहुत असामान्य बात है. इस लंबे जीनोम में कुछ सहायक जीन भी होते हैं, जिन्हें हम पूरी तरह से समझ में नहीं पाए हैं. इनमें से कुछ सहायक जीन हमारी प्रतिरक्षा प्रणाली को रोकने में वायरस की मदद करते होंगे.

## मोबाइल रेडिएशन के खतरे

विजय लक्ष्मी गिरि,  
बैंगलोर

मोबाइल रेडिएशन न सिर्फ पशु-पक्षियों बल्कि इंसानी जान का भी दुश्मन है. टेकनेलॉजी दिग्गजों का कहना है कि जिस स्मार्ट गैजेट से यूजर एक मिनट के लिए भी दूर नहीं रह सकते, असल में वो एक साइलेंट किलर है. मोबाइल रेडिएशन से मानसिक अवसाद समेत कई घातक बीमारियों होने की आशंका रहती है. इंडियाज नेशनल स्पेसिफिक एब्जॉर्बेशन रेट लिमिट (आईएनएसएआरएल) के अनुसार मोबाइल के रेडिएशन का मानक अधिकतम 1.6 वॉट प्रति किलोग्राम से अधिक नहीं होना चाहिए. जबकि चीन समेत कई अंतरराष्ट्रीय कंपनियां इसकी परवाह किए बिना धड़ाधड़ अपने स्मार्टफोन भारतीय बाजार में उतार रही हैं. मिनिस्ट्री ऑफ कम्प्यूनिकेशन के 'स्पेसिफिक एब्जॉर्बेशन रेट' (सार) के तहत किसी भी स्मार्टफोन, टैबलेट या अन्य स्मार्ट डिवाइस का रेडिएशन 1.6 वॉट प्रति किलोग्राम से अधिक नहीं होना चाहिए. शरीर से डिवाइस की 1.5 सेंटीमीटर की दूरी पर भी यह नियम लागू होता है. यदि फोन पर बात करते हुए या जेब में रखे हुए आपका डिवाइस रेडिएशन की इस सीमा को पार करता है, तो यह आपके स्वास्थ्य और आयु दोनों के लिए खतरनाक है. सेल्युलर टेलीकम्यूनिकेशन एंड इंटरनेट एसोसिएशन के अनुसार सभी मोबाइल हैंडसेट पर रेडिएशन संबंधी जानकारी देनी जरूरी है.

फोन पर यूं करें मोबाइल रेडिएशन को चेक अगर यूजर अपने मोबाइल फोन पर रेडिएशन को चेक करना चाहते हैं तो इसके लिए उन्हें अपने मोबाइल से \*#07# डायल करना होगा. यह नंबर डायल करते ही मोबाइल स्क्रीन पर रेडिएशन संबंधी जानकारी नजर आ जाएगी. इसमें दो तरह से रेडिएशन के स्तर को दिखाया जाता है. एक 'हैड' और दूसरा 'बॉडी'. हैड यानी फोन पर बात करते हुए मोबाइल रेडिएशन का स्तर क्या है और बॉडी यानी फोन का इस्तेमाल करते हुए या जेब में रखे हुए रेडिएशन का स्तर क्या है. ध्यान रखें कि रेडिएशन की सीमा 1.6 वॉट प्रति किलोग्राम से ज्यादा न हों.

रेडिएशन से बचने के तरीके टेकनेलॉजी विशेषज्ञों के मुताबिक डिवाइस को रेडिएशन से बिल्कुल मुक्त तो नहीं किया जा सकता, लेकिन कुछ समय के लिए इससे बचा जरूर जा सकता है. उनका कहना है कि फोन को चार्ज पर लगाकर कभी बात न करें. इस वक्त मोबाइल रेडिएशन 10 गुना तक बढ़ जाता है. सिग्नल कमजोर होने या फिर बैटरी डिस्चार्ज होने पर कॉल न करें. इस दौरान भी रेडिएशन लेवल बढ़ जाता है. जरूरत पड़ने पर ईयरफोन या हैंडफोन का इस्तेमाल करें. इससे शरीर पर रेडिएशन का इफेक्ट कम पड़ता है.



# कोरोना वायरस का अध्ययन

श्री.दीनानाथ सिंह

सचिव, हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद,

भाभा परमाणु अनसंधान केंद्र, मुंबई-400 085

**आ**जकल शोधकर्ता कृत्रिम अंगों पर नए कोरोनावायरस के प्रभाव का अध्ययन कर रहे हैं। इन अध्ययनों से पता चला है कि इस वायरस में फेफड़ों से लेकर लीवर, गुर्दे और आंत तक में संक्रमण करने का लचीलापन है। चिकित्सकों ने देखा है कि शरीर के विभिन्न अंगों पर नए कोरोनावायरस, SARS-CoV-2, के विनाशकारी असर होते हैं लेकिन अभी यह स्पष्ट नहीं है कि ये प्रभाव सीधे वायरस के कारण हैं या संक्रमण की जटिलताओं के कारण। ऐसे अध्ययनों के लिए कोशिकाओं की बजाय कृत्रिम अंग वास्तविक परिस्थिति से ज्यादा मेल खाते हैं।

क्योटो विश्वविद्यालय, जापान के स्टेम-सेल जीव विज्ञानी काजुओ ताकायामा और उनके सहयोगियों ने चार अलग-अलग प्रकार के श्वसनी कृत्रिम अंग तैयार किए हैं। SARS-CoV-2 से संक्रमित करने पर टीम ने पाया कि यह वायरस मुख्य रूप से स्टेम-कोशिकाओं पर हमला करता है। इसने मुख्यतः एपिथेलियम की आधार कोशिकाओं को लक्ष्य किया लेकिन सुरक्षात्मक रूपावली क्लब कोशिकाओं में आसानी से प्रवेश नहीं कर पाया। शोधकर्ता अब यह देखने का प्रयास कर रहे हैं कि क्या वायरस आधार कोशिकाओं से अन्य कोशिकाओं में फैल सकता है।

ऊपरी श्वसन मार्ग से वायरस फेफड़ों में प्रवेश कर सकता है। कृत्रिम फेफड़ों पर अध्ययन करते हुए वेइल कोर्नेल मेडिसिन, न्यू यॉर्क के स्टेम-सेल जीव विज्ञानी शुईबिंग चेन ने पाया कि संक्रमण के परिणामस्वरूप कुछ कोशिकाएं तो नष्ट हो जाती हैं और वायरस कीमोकाइन्स और सायटोकाइन्स नामक प्रोटीन्स के उत्पादन को प्रेरित करता है।

इसकी वजह से बड़े स्तर पर प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया सक्रिय हो जाती है। कोविड-19 के कई गंभीर रोगियों में साइटोकाइन सैलाब शुरू हो जाता है, जो जानलेवा हो सकता है। चेन के अनुसार यह अभी भी एक पहली ही है कि रोगियों में फेफड़ों की कोशिकाओं क्यों नष्ट हो रही हैं। क्या वे वायरस द्वारा पहुंचाई गई क्षति के कारण नष्ट होती हैं या खुदकुशी कर लेती हैं या उन्हें प्रतिरक्षा कोशिकाएं चट कर जाती हैं।

फेफड़ों से शरीर के अन्य अंगों में SARS-CoV-2 के फैलने की प्रक्रिया पर मॉटसेराट और उनके सहयोगियों का अध्ययन सेल पत्रिका में प्रकाशित हुआ है। स्टेम-कोशिकाओं से विकसित कृत्रिम अंग के अध्ययन में उन्होंने पाया कि SARS-CoV-2 एंडोथेलियम यानी रक्त नलिकाओं के अस्तर वाली कोशिकाओं को संक्रमित कर सकता है। यहां से वायरस रक्त प्रवाह में प्रवेश कर पूरे शरीर में विचर सकते हैं। कोविड-19 प्रस्त लोंगों की पैथोलॉजी रिपोर्ट में भी क्षतिग्रस्त रक्त नलिकाओं की पुष्टि हुई है। अध्ययन से पता चलता है कि एक बार रक्त में प्रवेश करने पर यह वायरस गुदों समेत विभिन्न अंगों को संक्रमित कर सकता है।

कृत्रिम लीवर पर किए गए एक अन्य अध्ययन में पाया गया है कि यह वायरस पित्त उत्पादन करने वाली कोशिकाओं, कोलेनजियोसाइट्स, को संक्रमित करके नष्ट कर सकता है। इससे पहले शोधकर्ताओं का मानना था कि कोविड-19 संक्रमित लोंगों में अतिसक्रिय प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया के कारण लीवर को क्षति पहुंचती है। लेकिन कृत्रिम लीवर पर किया गया अध्ययन दर्शाता है कि वायरस सीधे-सीधे लीवर कोशिकाओं को संक्रमित कर सकता है। साइंस में प्रकाशित एक अन्य अध्ययन के अनुसार यह वायरस छोटी और बड़ी आंत के अस्तर की कोशिकाओं में भी संख्या में वृद्धि कर सकता है।

हालांकि, कृत्रिम अंगों पर किए गए प्रयोगों से प्राप्त निष्कर्ष महत्वपूर्ण हैं लेकिन ये सभी प्रयोग अभी शुरूआती अवस्था में हैं और कहा नहीं जा सकता कि ये कितने प्रासंगिक हैं।

इसके अलावा वैज्ञानिक कृत्रिम अंगों पर दवाओं के प्रभाव का अध्ययन भी कर रहे हैं। इनमें से कुछ तो जीवों पर व्यापक परीक्षण के बिना नैदानिक परीक्षण तक पहुंच गई हैं। चेन ने यू.एस. खाद्य एवं औषधि प्रशासन द्वारा अन्य रोगों के लिए अनुमोदित 1200 दवाओं की जांच की है। उन्होंने कैसर की दवा इमैटिनिब को SARS-CoV-2 के विरुद्ध प्रभावी बताया है। इसके बाद से ही कोविड-19 उपचार के लिए कई क्लीनिकल परीक्षण शुरू किए गए हैं।



# कोविड-19 के लिए वार्म वैक्सीन

डॉ सरोज शुक्ला

क्रे ए 94/628 करमान्चल नगर, लखनऊ

दवाओं के विपरीत, लगभग सभी तरह के टीकों को उनके परिवहन से लेकर उपयोग के ठीक पहले तक कम तापमान (सामान्यतः 2 से 8 डिग्री सेल्सियस के बीच) पर रखने की आवश्यकता होती है अधिक तापमान मिलने पर अधिकतर टीके असरदार नहीं रह जाते एक बार अधिक तापमान के संपर्क में आने के बाद इन्हें पुनः ठंडा करने से कोई फायदा नहीं होता इसलिए निर्माण से लेकर उपयोग से ठीक पहले तक इनके रख-रखाव और परिवहन के लिए कोल्ड चैन (शीतलन शृंखला) बनाना ज़रूरी होता है यदि हम सामान्य तापमान पर रखे जा सकने और परिवहन किए जा सकने वाले टीके बना पाएं, जिनके लिए कोल्ड चैन बनाने की ज़रूरत ना पड़े, तो यह बहुत फायदेमंद होगा.

बैंगलुरु स्थित भारतीय विज्ञान संस्थान (IISc) के राघवन वरदराजन के नेतृत्व में एक भारतीय समूह ने ऐसे ही 'वार्म वैक्सीन' पर काम किया है इसमें उनके सहयोगी संस्थान हैं त्रिवेंद्रम स्थित भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान (IISER), फरीदाबाद स्थित ट्रांसलेशनल स्वास्थ्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (THSTI) और IISc प्रायोजित स्टार्टअप Mynvax Biorxive प्रीप्रिंट में प्रकाशित उनके शोधपत्र का शीर्षक है सार्स-कोव-2 के स्पाइक के ताप-सहिष्णुता,

प्रतिरक्षाजनक खंड का डिज़ाइन वेबसाइट पर उपलब्ध है

कोविड वायरस की सतह पर एक प्रोटीन रहता है जिसे स्पाइक कहते हैं यह लगभग 1300 एमिनो एसिड लंबा होता है इस स्पाइक में 250 एमिनो एसिड लंबा अनुक्रम - रिसेप्टर बाइंडिंग डोमेन (RBD) - होता है यह RBD मेज़बान कोशिका से जाकर जुड़ जाता है और संक्रमण की शुरुआत करता है शोधकर्ताओं ने प्रयोगशाला में पूरे स्पाइक प्रोटीन की बजाय RBD की 200 एमिनो एसिड की शृंखला को संश्लेषित किया फिर इस खंड की संरचना (इसकी त्रि-आयामी बनावट या वह आकार जो इसे मेज़बान कोशिका की सतह पर ठीक ताला-चाबी की तरह आसानी से फिट होने की गुंजाइश देता है) का अध्ययन किया इसके अलावा इसकी तापीय स्थिरता भी देखी गई कि क्या यह प्रयोगशाला की सामान्य परिस्थितियों के तापमान से अधिक तापमान पर काम कर सकता है? खुशी की बात है कि शोधकर्ताओं ने पाया कि इस तरह ठंडा करके सुखाने (फ्रीज़-ड्राइड करने) पर यह काफी स्थिर होता है यह बहुत थोड़े समय के लिए 100 डिग्री सेल्सियस से अधिक तक का तापमान झेल सकता है, और 37 डिग्री सेल्सियस पर एक महीने तक भंडारित किया जा सकता है इससे लगता है कि इस अणु को सुरक्षित रखने के लिए कोल्ड चैन की ज़रूरत





नहीं पड़ेगी

प्रसंगवश बता दें कि पिछले 70 सालों से भारत किसी प्रोटीन की संरचना या बनावट से उसके कार्यों के बारे में पता करने के क्षेत्र में अग्रणी रहा है और आज भी है उदाहरण के लिए, कैसे कोलेजन की तिहरी कुंडली संरचना, जिसे दिवंगत जी. एन. रामचंद्रन ने 1954 में खोजा था, से पता चल जाता है कि यह त्वचा और कंडराओं में क्यों पाया जाता है यह त्वचा और कंडराओं को रस्सी जैसी मज़बूती प्रदान करता है प्रो. रामचंद्रन ने यह भी बताया था कि किसी प्रोटीन के एमीनो एसिड अनुक्रम के आधार पर हम किस तरह यह अनुमान लगा सकते हैं कि वह कैसी त्रि-आयामी संरचना बनाएगा इस समझ के आधार पर जैव रसायनज्ञ प्रोटीन के एमीनो एसिड अनुक्रम में बदलाव करके प्रोटीन से मनचाहा कार्य करवाने की दिशा में बढ़े

उपरोक्त अध्ययन में भी शोधकर्ताओं ने यही किया है उन्होंने अभिव्यक्ति के लिए RBD के खंड को ध्यानपूर्वक चुना, और दर्शाया कि परिणामी प्रोटीन ताप सहन कर सकता है यह प्रोटीन संरचना के विश्लेषण और जेनेटिक इंजीनियरिंग की क्षमता की मिसाल है

RBD प्रोटीन को काफी मात्रा में स्तनधारियों की कोशिकाओं में भी बनाया गया और पिचिया पैस्टोरिस (*Pichia pastoris*) नामक एक यीस्ट में भी यह यीस्ट बहुत किफायती और सस्ता मेज़बान है जब उन्होंने दोनों प्रोटीन की तुलना की तो पाया कि यीस्ट में बने प्रोटीन में बहुत अधिक विविधता थी, और जंतु परीक्षण में देखा गया यह वांछित एंटीबॉडी भी नहीं बनाता

उन्होंने RBD प्रोटीन को बैक्टीरिया मॉडल ई.कोली में भी बनाकर देखा, लेकिन इसमें बना प्रोटीन भी कारगर नहीं रहा

बहरहाल, अब हमारे पास ताप-सहिष्णु RBD है, तो क्या इससे टीका बनाने की कोशिश की जा सकती है? एक ऐसा टीका जो एंटीबॉडी बनाकर वायरस के स्पाइक प्रोटीन को मेज़बान कोशिका के ग्राही से न जुड़ने दे और संक्रमण की प्रक्रिया को रोक दे? आम तौर पर प्रतिरक्षा विज्ञानी टीके (कोशिका या अणु) के साथ एक सहायक भी जोड़ते हैं जब यह टीके के साथ शरीर में जाता है तो प्रतिरक्षा प्रणाली को उकसाता है और टीके की कार्य क्षमता बढ़ाता है आम तौर पर इसके लिए एल्यूमीनियम लवण उपयोग किए जाते हैं

शोधकर्ताओं ने अपने प्रारंभिक टीकाकरण के लिए गिनी पिग को चुना, क्योंकि माइस की तुलना में गिनी पिग सांस की बीमारियों के लिए बेहतर मॉडल माने जाते हैं सहायक के रूप में उन्होंने MF59 के एक जेनेरिक संस्करण का उपयोग किया MF59 मनुष्यों के लिए सुरक्षित पाया गया है फिर गिनी पिग में RBD नुस्खा प्रविष्ट कराया दो खुराक के बाद गिनी पिग में वांछित ग्राहियों को अवरुद्ध करने वाली एंटीबॉडी की पर्याप्त मात्रा दिखी तो, यह काम कर गया

वे बताते हैं कि कई अन्य समूहों ने RBD, या संपूर्ण स्पाइक प्रोटीन, या एंटीजन बनाने वाले नए आरएनए-आधारित तरीकों का उपयोग किया.

## कविता

## डॉक्टर कलाम को देश का सलाम

एक महान आत्मा को करे सलाम  
एक ऐसी आत्मा, जिन्होंने अपना जीवन, कर दिया बलिदान  
देशभक्ति की आप हो एक मिसाल,  
जिसने जलाई देश में विज्ञान की मशाल.  
सपनों को विचार, विचार को गति, दी युवकों नयी दिशा  
देश को दी आपने नई पहचान  
किया ' अग्नि, पृथ्वी ' से देश के सुरक्षा का पूरा इंतज़ाम.  
आप बने बच्चों के हितैषी,  
दिया मंत्र, वे बने स्वदेशी.

विश्व पटल पर रखी भारतीयों की मिसाल,  
आपके गुणों की है, खान अति विशाल.  
कलाम सर आप तो हैं अति महान  
हर देशवासी हो नत मस्तक, करें आपको सलाम.

**अनन्या गोस्वामी**

कक्षा-10, एटॉमिक एनर्जी सेंट्रल स्कूल न.6  
अणुशक्ति नगर, मुंबई



# कोविड -19 महामारी के लक्षण और बचाव

डॉ. दया शंकर त्रिपाठी

(बीरबल साहनी पुरस्कार से सम्मानित)

बी 2/63 सी-1के भदैनौ, वाराणसी -221001

**ज**ब तक दवाई नहीं, तब तक ढ़िलाई नहीं. मास्क नहीं तो टोकेंगे, कोरोना को रोकेंगे. दो गज की दूरी, हरदम है जरूरी. हाथों को बार बार सेनेटाइज करते रहें. साबुन से बार बार हाथ धोते रहें. बाहर निकले तो कोशिश करें कि विभिन्न सतहों जैसे दीवार, सीढ़ी की रेलिंग, दरवाजों के हैंडिल, लिफ्ट के दरवाजे व बटन आदि को स्पर्श न करें. बिना काम के अनावश्यक रूप से बाहर ना निकलें. भीड़-भाड़ वाली जगहों पर जाने से बचें, आदि आदि. पिछले कई महीनों से इस तरह की बातें हमें बार-बार चेतावनी के रूप में सुनने समझने को मिलती रहती हैं. जानकारों और बुजुर्गों का कहना है कि आज तक के इतने बड़े जीवन में ऐसा कभी नहीं हुआ था. इन सबके पीछे का एकमात्र कारण है कोरोनावायरस का संक्रमण, जो एक जानलेवा बीमारी है और चीन में वुहॉन स्थित प्रयोगशाला से फैलाया गया विषाणु बतलाया जा रहा है.

कोविड-19 (COVID-19) एक श्वसन संबंधी रोग है, जिसके कारक विषाणु का नाम 'nCoV-SARS-2' है. यह एक जूनोटिक वायरस है जो जानवरों से मनुष्यों में फैलता है. यह मनुष्यों के मुंह से निकल रही लार या छींक की छोटी छोटी बूंदों के वितरण क्षेत्र में मनुष्य के आ जाने से तेजी से फैल रहा है.

कोविड-19 से संक्रमित व्यक्ति में मुख्य लक्षणों के रूप में तेज बुखार, खांसी और सांस लेने में तकलीफ तथा स्वाद और गंध महसूस न होना प्रमुख हैं. इनके अतिरिक्त और भी अनेक लक्षण जैसे थकान महसूस होना, कमजोरी लगना, मांसपेशियों में दर्द होना, शरीर के कुछ अंगों पर असर हो जाना, गुर्दे का फेल होना, त्वचा रोग, नाक बहना, पेट दर्द, उल्टी या उल्टी की हालत आदि भी हैं.

कोरोनावायरस का लक्षण विकसित हो जाने पर संक्रमित व्यक्ति का वायरल लोड तेजी से बढ़ता है और चिकित्सा द्वारा शरीर में एण्टीबॉडी विकसित होने पर यह वायरस कमजोर पड़ने लगता है. लेकिन कई बार यह वायरस पूरी तरह से खत्म नहीं होता, जिससे पुनः संक्रमण की संभावना बनी रहती है और अन्य लोगों के भी संक्रमित होने का खतरा बना रह

सकता है. संक्रमित व्यक्ति अपने लार और मल दोनों के माध्यम से वायरस को एक-दूसरे में फैला सकते हैं. एसिंटोमेटिक यानी हल्के या बिना किसी लक्षण वाले व्यक्ति को भी बुखार, खांसी और सांस लेने की दिक्कत होने पर अपनी जांच तुरन्त करानी चाहिए.

एक नोवेल कोरोनावायरस विषाणु की बाहरी सतह एक लिपिड झिल्ली (मेंब्रेन) और दूसरी प्रोटीन से मिलकर बनी होती है, जो वायरस का आवरण होती है अथवा कह सकते हैं कि इसे ढ़कती है. इसमें बीच-बीच में स्पाइक (कील) जैसी संरचना होती है, जिससे एक मुकुट जैसी संरचना का आभास होता है और इस कारण से इसे कोरोनाविरदी भी कहा जाता है.

सबसे पहले इस कोरोनावायरस को सन् 1960 के दशक में एक मरीज के श्वसनपथ से निकाल कर देखा गया था. वायरस के इस वायरस में स्पाइक प्रोटीन की एक मुकुट जैसी संरचना होती है जिसके कारण इसे 'कोरोनविरदी' नाम दिया गया. यह एक आरएनए वायरस है, जो शरीर के अन्दर कोशिकाओं में प्रवेश कर टूट जाता है, और उनका उपयोग खुद को पुनः उत्पन्न करने के लिए करता है. विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार यह वायरस आमतौर पर जानवरों में मिलता है. इसलिए इसे जानवरों से मनुष्यों में फैलता देखा गया है.

इस 'नोवेल कोरोनावायरस या एनसीओवी-सार्स-2 के संक्रमण से फैलने वाले रोग को विश्व स्वास्थ्य संगठन ने गत 11 फरवरी, 2020 को इसका नामकरण कोविड-19 (COVID-19) रखा और एक महीने बाद 11 मार्च 2020 को इसे वैश्विक महामारी घोषित कर दिया. बतलाया जाता है कि चीन के हुबोई प्रांत की राजधानी वुहान के समुद्री जीव-जन्तुओं के बाजार से उत्पन्न हुई यह महामारी विश्व के लगभग 200 से भी अधिक देशों में गंभीर रूप से फैल गई है. भारत की बात करें तो यहां पर एनसीओवी-सार्स-2 से पहली मृत्यु 12 मार्च 2020 को कर्नाटक में कलबुर्गी में दर्ज की गई थी.

कोरोनावायरस के बारे में अनुसंधान बतलाते हैं कि यह विभिन्न सतहों पर कई दिनों तक बने रहते हैं. एक आंकलन के





अनुसार कोरोनावायरस अल्युमिनियम की सतह पर 2 से 8 घंटे, लकड़ी की सतह पर 4 दिनों तक, प्लास्टिक, धातु या स्टील की सतह पर 2 से 5 दिनों तक, कागज पर 3 घंटों से 5 दिनों तक, सिरैमिक पदार्थों पर 5 दिनों तक तथा शीशा पर 4 से 5 दिनों तक सक्रिय बने रह सकते हैं. इसलिए जब भी आप ऐसी कोई संक्रमित वस्तु या जमीन को छूते हैं, तो विषाणु आपकी त्वचा से चिपक जाते हैं, और हाथों से मुंह, आँख व नाक तक पहुँच जाते हैं, और मनुष्य को संक्रमित कर देते हैं. विषाणु शरीर के बाहर घंटों, अनुकूल परिस्थितियों में कुछ दिनों तक सक्रिय बने रह सकते हैं. कोरोनावायरस पराबैंगनी प्रकाश, गर्मी या आद्रता से कम हो सकते हैं, हालांकि नया स्ट्रेन (किस्म) होने के कारण अभी कई तरह के अनुसंधान की आवश्यकता है.

कोरोनावायरस की वृद्धि के लिए मानव कोशिका सबसे अनुकूल स्थान है. कोरोनावायरस में कील जैसी प्रोटीन संरचना होती है जिसे स्पाइक प्रोटीन कहते हैं, जो होस्ट कोशिकाओं में वायरस को प्रवेश कराने में मदद करती है. स्पाइक प्रोटीन काम्प्लेक्स बायोमॉलिक्यूल (जटिल जैविकअणु) को सामान्यरूप में और तेजी से प्रेरित (स्टिम्युलेट) करती है.

**कोरोनावायरस के लक्षणों की जांच के लिए मुख्यतः दो विधियाँ अपनाई जाती हैं -**

(1) एंटीबॉडी या रैपिड जाँच- जिसमें रक्त से जाँच की जाती है, जिसमें 15 से 20 मिनटों का समय लगता है रिपोर्ट 4 से 5 घंटे में मिल जाती है. यह शुरुआती जाँच है, जिसमें संक्रमण के पॉजिटिव (सकारात्मक) होने का पता चलता है.

(2) आरटी-पीसीआर या मॉलिक्यूलर जाँच- इसमें वायरस (विषाणु) के जीन का अध्ययन होता है, कि उसमें इस खास विषाणु के जीन है या नहीं. इसमें जांच के लिए कोई भी तरीका अपनाया जा सकता है, जैसे -

(अ) स्वाब टेस्ट- जिसमें गले व नाक से रूई के द्वारा सांस की नली से लार का नमूना लिया जाता है.

(ब) नेजल एस्पिरेंट- इसमें नाक में एक सलूशन डालने के बाद नमूना लेकर जाँच की जाती है.

(स) ट्रैकियल एस्पिरेंट- एक पतली ट्यूब 'ब्रोकोस्पोर' को फेफड़ों में डाल कर वहाँ से नमूना लिया जाता है, जो आईसीयू में भर्ती मरीजों में किया जाता है.

(द) स्प्यूटम (बलगम) की जाँच - इसमें जाँच में 4-5 घंटे का समय लगता है, और रिपोर्ट आने में 24 घंटे लग जाते हैं.

इसके अलावा ट्रनेट मशीन जो एक तरह से चिप आधारित आरटीपीसीआर किट है, से सिर्फ सार्स सीओवी-2 के ई-जीन का पता लगता है, जिसमें एक से डेढ़ घंटे में ही नतीजे मिल जाते हैं. अगर किसी नमूने में यह ई-जीन है, तो उसका नमूना

इस जांच के लिए भेजा जाता है.

**कोविड-19 से बचाव के लिए देश और विदेशों में भी, निम्नलिखित तरीके अपनाए जा रहे हैं-**

(1) लॉकडाउन- संक्रमण को फैलने से बचाने के लिए इलाके को पूरी तरह से बंद करना.

(2) आइसोलेशन (एकांतवास)- मरीज में कोरोना संक्रमण की पुष्टि हो जाने के बाद उसे एकांत में रखना.

(3) क्वॉरेंटिन (संगरोध)- संक्रमण को फैलने से रोकने के लिए कुछ दिनों तक संदिग्ध मरीजों को अलग रखना.

(4) सोशल डिस्टेंसिंग (सामाजिक दूरी) - संक्रमण बढ़ने के कारण एक दूसरे से निश्चित दूरी तथा भीड़भाड़ वाली जगह पर जाने से रोक.

(5) कम्युनिटी स्प्रेड (सामुदायिक फैलाव)- जब बीमारी बिना किसी बाहरी स्रोत के फैलने लगे.

(6) सुपर स्प्रेडर - जब वायरस संक्रमित कोई व्यक्ति बड़ी संख्या में दूसरों को संक्रमित कर दें.

(7) इनक्यूबेशन पीरियड (ऊष्मायन अवधि)- वायरस के संपर्क में आने पर व लक्षण दिखाई देने के बीच का समय, और

(8) सेल्फ मॉनिटरिंग (स्वयं की देखभाल)- लक्षण दिखाई देने पर स्वयं की बार-बार जांच कराते रहना चाहिए.

उपरोक्त बचाव के तरीकों को अपनाने के साथ-साथ स्वयं को और आसपास के क्षेत्र को सैनिटाइज करते रहना भी एक महत्वपूर्ण कदम है. इसके लिए सभी देशों की सरकारें भी प्रयासरत हैं. संक्रमणरोधी रसायनिक घोल (सैनिटाइजर), जेल या मलहम जिसमें कम से कम 60 से 70 प्रतिशत अल्कोहल हो वायरस को नष्ट करने की क्षमता रखते हैं. परन्तु ये सभी सेनेटाइजर सर्वसुलभ साबुन की तुलना में कम प्रभावी हैं. वैज्ञानिक अनुसंधान बतलाते हैं कि साबुन के अणु का ढाँचा हाइड्रिड होता है, जिसमें हाइड्रोफिलिक शीर्ष पानी से जुड़ता है, जबकि हाइड्रोफोबिक पूंछ पानी को पास नहीं आने देती तथा तेल व चर्बी के साथ बाँध बनाती है. यह हाइड्रोफोबिक पूंछ वायरस की झिल्ली में कील की तरह घुसकर उसे तोड़ देती है, तथा साबुन अपने छोटे-छोटे बुलबुलों में धूल के कण के साथ-साथ टूटे हुए वायरस के अंश को भी समेट लेता है, और पानी से धोने पर उसे बहा ले जाता है. तात्पर्य यह है कि साबुन से बार बार हाथ धोते रहना (सैनिटाइज करना) सबसे प्रभावशाली विधि है.

जॉन हॉपकिंस विश्वविद्यालय की एक रिसर्च से पता चलता है कि उपलब्ध सैनिटाइजर्स कोरोनावायरस से लड़ने में साबुन की तुलना में कम प्रभावी हैं. मेलबर्न विश्वविद्यालय के अनुसंधान में यह पता चला है कि हैंड सैनेटाइजर आपको विभिन्न बीमारियों का कारण बन सकता है. यह त्वचा द्वारा अवशोषित होकर



शरीर में कई प्रकार के रोग पैदा कर सकता है। इसलिए इनके उपयोग करने की तुलना में साबुन का इस्तेमाल करना ज्यादा बेहतर होगा। सैनिटाइजर्स का एक दुर्गुण यह भी है कि यह हानिकारक जीवाणुओं (बैड बैक्टीरिया) के साथ-साथ लाभदायक जीवाणुओं (गुड बैक्टीरिया) को भी मार देता है।

कोरोनावायरस से बचाव के लिए डॉक्टर बार-बार हाथ साफ करते रहने की सलाह दे रहे हैं। इसी कारण हैड सैनेटाइजर का इस्तेमाल काफी बढ़ गया है। हैड सैनिटाइजर में मौजूद अल्कोहल तभी काम करता है जब आपके हाथ सूखे हों। हैड सैनिटाइजर्स में कम से कम 60 प्रतिशत से अधिक अल्कोहल होते हैं, जो बेहद ज्वलनशील होते हैं। इसलिए इन सैनिटाइजर्स को ऐसी जगहों के पास इस्तेमाल नहीं करना चाहिए जहाँ आग लगने की संभावना बनती हो, जैसे- रसोई गैस, लाइटर, माचिस आदि के पास।

सैनिटाइजर्स को पर्याप्त मात्रा में इस्तेमाल करना चाहिए और फिर उसे सूख जाने देना चाहिए। हैड सैनिटाइजर में ट्राइक्लोसान नामक रसायन होता है, जो हाथ की त्वचा के द्वारा सोख लिया जाता है। इसलिए ज्यादा इस्तेमाल से यह रक्त में पहुँच कर मांसपेशियों के आपसी तालमेल (कोऑर्डिनेशन) को प्रभावित करता है। इसमें विषैले तत्व और बैजाल्कोनियम क्लोरोइड होता है, जो कीटाणुओं और बैक्टीरिया (जीवाणु) को हाथों से बाहर निकाल देता है, लेकिन त्वचा में जलन व खुजली जैसी समस्याएँ पैदा कर सकता है।

कई सैनिटाइजर्स में खुशबू के लिए फैंथलेट्स नामक रसायन उपयोग होता है, जो ज्यादा मात्रा में इस्तेमाल से हानिकारक होता है। यह यकृत (लीवर), गुर्दा (किडनी), फेफड़ों (लंग्स) और प्रजनन तंत्र को नुकसान पहुँचाते हैं। सैनिटाइजर में अल्कोहॉल की मात्रा ज्यादा होने पर बच्चों की सेहत पर बुरा असर पड़ता है, खासकर जब बच्चे इसे नादानी में निगल लें। इसके ज्यादा इस्तेमाल से त्वचा शुष्क (ड्राई) हो जाती है, तथा कई अन्य अनुसंधानों के अनुसार इसका ज्यादा प्रयोग बच्चों की प्रतिरक्षा तंत्र (इम्यूनिटी) को भी कम करता है।

कोरोनावायरस के मामले जहाँ कहीं भी मिल रहे हैं, शहरों में, गाँवों में, गलियों में, इमारतों, सड़कों व पब्लिक ट्रांसपोर्ट सभी को सैनिटाइज करने के लिए बड़े पैमाने पर स्प्रे किया जा रहा है, जो घर में प्रयोग होने वाले एल्कोहल बेस्ड हैड सैनिटाइजर से काफी अलग होता है और अधिक तेजी के साथ प्रतिक्रिया करता है। विभिन्न सतहों पर तथा वातावरण में वायरस के प्रभाव को खत्म करने के लिए सोडियम हाइपोक्लोराइट (NaOCl), जो एक क्षारीय व मजबूत ऑक्सीकारक एजेंट है, का उपयोग किया जाता है। यह घरों में सफाई व कीटाणु

नाशक तथा ब्लीच के तौर पर भी इस्तेमाल हो सकता है।

पानी में हाइपोक्लोराइट मिलाने पर यह हाइपोक्लोरस एसिड (HOCl) बनाता है, जो हाइड्रोक्लोरिक एसिड (HCl) और ऑक्सीजन (O) में विभाजित हो जाता है, जो एक मजबूत ऑक्सीकारक है। यह बैक्टीरिया (जीवाणु), वायरस (विषाणु) और कवक (फंजाई) के खिलाफ प्रभावी है। कम मात्रा का सोडियम हाइपोक्लोराइट का घोल यानि अधिक मात्रा में पानी मिलाकर बनाया गया घोल बेअसर हो सकता है। इसका लाभ तभी होगा जब इसके छिड़काव के बाद संक्रमित स्थान को कम से कम 10 मिनटों तक इसके घोल से गीली रहे। क्लोरीन सॉल्यूशन और दूसरे डिसइंफेक्टेंट्स खून, धूल, हैवी मेटल आयन, कम तापमान और अल्ट्रावायलेट रेडियेशन में बेअसर हो जाते हैं, अतः इसके छिड़काव से पहले सैनेटाइज किए जाने वाले स्थान पर से कूड़ा-करकट, धूल, खून आदि साफ करना जरूरी है। इसकी 5 प्रतिशत की सांद्रता को घरेलू ब्लीच के प्रयोग के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है।

कोविड-19 के भयानक प्रसार को ध्यान रखते हुए, भारत सरकार ने तत्काल प्रभाव से कुछ महत्वपूर्ण कदम उठाए, जैसे-

(1) शुरुआत में संक्रमित देशों चीन, ईरान व इटली में फँसे सभी छात्र/छात्राओं व अन्य नागरिकों को वापस लाया गया, जिन्हें क्वारंटेन (संगरोध) में रखकर जाँच के बाद छुट्टी दे दी गई। इसके बाद वंदे भारत मिशन के तहत अन्य सभी देशों से इच्छुक भारतीयों को वापस लाया गया।

(2) लॉकडाउन से पहले विदेश से आने वाले सभी यात्रियों के वीजा रद्द किए गए तथा बाहर से आने वाले सभी यात्रियों को जाँच शिविर में रखा गया। कई स्थायी व अस्थायी कोरोना केन्द्रों व अस्पतालों की स्थापना की गई। भारत के सभी प्रदेशों में हेल्पलाइन नम्बर जारी किए गए। पूरे देश में कई चरणों में लॉकडाउन किया गया और अब अनलॉक लागू कर स्थिति को काबू में करने का प्रयास किया जा रहा है।

अगर संक्रमण आपके सांस की नली और फेफड़ों तक पहुँच गया है, तो यह निमोनिया का कारण बन सकता है। फेफड़ों में सूजन, छीक आना, अस्थमा का बिगड़ना भी इसके लक्षण हैं। सबसे ज्यादा प्रभावित वे लोग होते हैं, जिन्हें दिल, सुगर या गुर्दे की बीमारी है, या फिर जिनका रोग प्रतिरोधक क्षमता कमजोर है।

चिकित्सकों के अनुसार कोविड-19 के प्रकोप में किसी तरह की कोई एन्टीबायोटिक काम नहीं करती है, तथा अस्पतालों में भर्ती व्यक्तियों के अंगों को बचाने के लिए उन्हें ज्यादा से ज्यादा मात्रा में तरल पदार्थ दिया जाता है। भारतीय पारम्परिक चिकित्सा पद्धति के अन्तर्गत भारत में आयुष मंत्रालय ने बचाव के लिए होमियोपैथिक दवा आर्सेनिकम एल्बम-30 की शुरुआती



सिफारिश की तथा आयुर्वेदिक, होमियोपैथी और यूनानी दवाइयों की सूची और एहतियात भी जारी किये थे. आयुष मंत्रालय ने कई क्वारंटेन केन्द्रों व अस्पतालों में आयुर्वेदिक काढ़ा से मरीजों के इलाज के परीक्षण की भी मंजूरी दी थी. भारतीय आयुर्विज्ञान अनुसंधान परिषद (आईसीएमआर) ने ब्लड प्लाज्मा थिरेपी से कोविड-19 संक्रमित मरीजों के उपचार के परीक्षण की अनुमति दे दी जिसका उपयोग कर कुछ लोगों का उपचार किया गया है.

**कोविड-19 से बचने के कुछ महत्वपूर्ण सुझाव भी दिए गए हैं, उनमें से कुछ हैं-**

- (1) बिना चिकित्सीय परामर्श के दवाई न लें.
- (2) फ्लू वायरस से संभावित दूषित सतहों (रेलिंग, दरवाजे, हैंडिल इत्यादि) का स्पर्श करने से बचें.
- (3) सोशल डिस्टेंसिंग (सामुदायिक दूरी) यानि एक-दूसरे से दो मीटर की दूरी के नियम का पालन करें.
- (4) कोरोना के मरीजों को आइसोलेशन (एकान्त) में रखकर क्वारंटेन (संगरोध) करें, जिससे बाकी लोगों में यह न फैल सके.
- (5) कोरोना मरीजों के सम्पर्क से दूर रहें.
- (6) सार्वजनिक स्थानों तथा घर से बाहर निकलते समय मास्क का प्रयोग करें.
- (7) साबुन से बार-बार और लगातार बीस सेकेंडों तक हाथ धोएँ.
- (8) सैनिटाइजर का उपयोग जरूरत पढ़ने पर अवश्य करें.
- (9) मुँह, नाक और आँख को सावधानी से ढकें व इन्हें छूने से बचें.
- (10) अपनी रोगरोधी क्षमता (इम्यूनिटी) को बढ़ाएं.
- (11) बुजुर्गों और बच्चों का खास ध्यान रखें. और
- (12) सकारात्मक सोच रखें, और लॉकडाउन और अनलॉक के दौरान और बाद में अपने आप को शारीरिक रूप से सक्रिय करें व खान-पान का ध्यान रखें.

अपनी देखभाल के लिए स्वास्थ्य सम्बंधी सुझाव -  
**क्या करें-**

1. सार्वजनिक जगह पर थर्मल स्क्रीनिंग, सोशल डिस्टेंसिंग (सामुदायिक दूरी) का पालन करें और मास्क लगाएं.
2. सभी व्यक्तियों व सरकारी कर्मचारियों को सावधानी के लिए अपने मोबाइल में भारत सरकार द्वारा तैयार आरोग्य सेतू एप को रखना चाहिए.
3. खाँसने व छीकने के दौरान रुमाल या टिश्यू पेपर से अपनी नाक और मुँह को जरूर ढक लें. इस्तेमाल किए गए टिश्यू पेपर को तुरन्त बन्द इस्टबिन में डाल दें.
4. अपने हाथों को साबुन और पानी से 20-30 सेकेंडों तक बार-बार धोते रहें, अथवा अल्कोहल मिश्रित हैंडरब का प्रयोग

करें.

5. किसी व्यक्ति से बातचीत के दौरान सुरक्षित दूरी बनाए रखें. भीड़भाड़ व सार्वजनिक क्षेत्रों में जाने से बचें.
6. फ्लू से बीमार हों तो घर पर आराम करें, मास्क का प्रयोग करें.
7. पर्याप्त मात्रा में पानी और तरल पदार्थ पीयें और रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाने के लिए पुष्ट आहार खाएं, व्यायाम करें.
8. मांस और अंडे को अच्छी तरह से पकाकर खाना चाहिए. बेहतर हो कि शाकाहारी भोजन करें.
9. स्वास्थ्यकर्मी एवं डॉक्टर अनिवार्य रूप से सर्जिकल मास्क और हैंडग्लब्स पहने और इस्तेमाल करें.
10. कोविड-19 के दौरान सफाई कर्मचारियों की सुरक्षा सुनिश्चित करने, उन्हें सर्जिकल पीपीई किट, एन-95 मास्क और दस्ताने देने की व्यवस्था होनी चाहिए.
11. जब भी कोई संदिग्ध, अपरिचित अथवा बाहरी चीजों को छूएं अथवा स्पर्श करें तो हाथों को साबुन से जरूर धोएं अथवा 60-70 प्रतिशत अल्कोहलयुक्त सेनेटाइजर का इस्तेमाल करें.

**क्या न करें-**

1. सभी देशों की सभी गैर-जरूरी यात्राओं से बचें.
2. बाहरी भोजन, मॉल, रेस्तरां और सार्वजनिक परिवहन आदि जगहों पर सावधानी बरतें.
3. गंदे हाथों से हाथ, नाक या मुँह को न छुएं. छीकते व खांसते समय अपनी हथेलियों का प्रयोग न करें. मुँह के सामने बांह को लावें.
4. किसी को मिलने के दौरान गले न लगें, और न ही हाथ मिलाएं.
5. सार्वजनिक स्थानों पर नहीं थूकें व धूम्रपान न करें. इस्तेमाल हुए नैपकिन, टिश्यू पेपर को खुले में ना फेंकें, उन्हें निर्धारित स्थान पर ही डालें.
6. बिना चिकित्सीय परामर्श के कोई भी दवाई ना लें.
7. दूषित जगहों को न छुएं व संदिग्ध व्यक्तियों के साथ कमरा या भोजन शेयर न करें.
8. जिम, क्लब और भीड़-भाड़ वाले स्थान पर न जाएं. अफवाह या डर न फैलाएं.
9. संदिग्ध व्यक्तियों को पूरी तरह से जीवित व मृत पशु बाजारों और कच्चे मीट के इस्तेमाल से बचना चाहिए.
10. कैंटीन में समूह में बैठने के साथ-साथ भीड़ या रैली आदि में शामिल न हों.
11. कोविड-19 संबंधित सभी नियमों और निर्देशों का पालन करें और अर्थदण्ड पाने से बचें.



## कोरोना और फ्लू के एक जैसे लक्षण कौन से हैं?



बुखार

खांसी

शरीर में दर्द

उल्टी होना

ये लक्षण हल्के या गंभीर होते हैं। दुर्लभ मामलों में घातक भी हो सकते हैं। ये डायरिया और निमोनिया में भी बदल सकते हैं।

## कोरोना के लक्षण कैसे पहचानें?



- |                             |               |
|-----------------------------|---------------|
| बुखार ज्यादा दिन तक आना     | गले में दर्द  |
| स्वाद-सुगंध का गायब हो जाना | तूज मोशन      |
| पेट में दर्द होना           | सिरदर्द लेना  |
| सीने में दर्द वही शिकायत    | सांस का फूलना |

## कैसे करें बचाव?



भीड़ भाड़ वाले इलाकों में जाने से बचें।

लोगों से बनाए रखें दूरी।

## मजबूरी में जाना पड़े तो इस्तोमल करें गाइडलाइंस

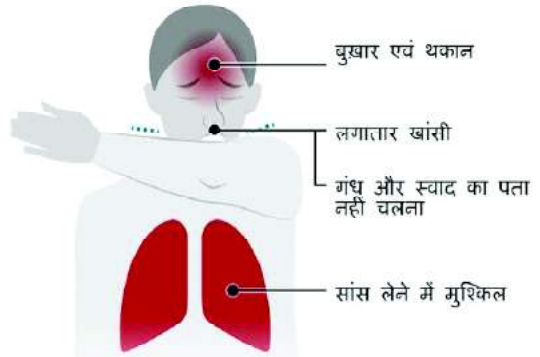


मास्क पहनें

सेनिटाइजर का इस्तोमाल करें

हाथ मिलाने की जगह नमस्ते कहें

## कोरोना वायरस - क्या हैं लक्षण



बुखार एवं थकान

लगातार खांसी

गंध और स्वाद का पता नहीं चलना

सांस लेने में मुश्किल

## कोरोनावायरस को इस तरह पहचानें

## सामान्य लक्षण

- बुखार
- जुकाम
- खांसी और कफ
- मांसपेशियों में दर्द
- कमजोरी

## चपेट में आने पर

- तेज बुखार
  - तेज सिर दर्द
  - सांस लेने में दिक्कत या सांस फूलना
  - फेफड़ों की सूजन या निमोनिया
  - किडनी फेल और मौत
- अधिकांश मामलों में कोरोना धीमी रफ्तार से आता है। बाद में तीव्र हो जाता है।

इसके लक्षण 2 से 14 दिन में ही दिखाई देते हैं।

## बाहर से सामान लाकर कैसे साफ करें ?

बाहर से अगर सब्जी लेकर आये हैं तो गरम पानी में खाने वाला सोडा या नमक डालकर थोड़ी देर के लिए सब्जियां उसमें डाल दें। अगर दूध का पैकेट है तो उसे धो सकते हैं। इसके अलावा अगर पैकेट का सामान है जो बाहर रखने से खराब नहीं होगा तो उसे धूप में कुछ घंटे या बाहर ही रख दें। उसके बाद प्रयोग करें।

# भौतिकी नोबेल पुरस्कार-2020

डॉ. कृष्ण कुमार सिंह, संदीप गोदियाल, डॉ. कुलदीप कुमार यादव  
खगोल भौतिकी विज्ञान प्रभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र,  
मुम्बई-400085, भारत



**परिचय :** 2020 में भौतिकी का नोबेल पुरस्कार संयुक्त रूप से कृष्ण विवर (Black Hole) अनुसंधान के क्षेत्र में सैद्धांतिक और प्रेक्षण संबंधी अग्रिमों के लिये दिया गया. नोबेल पुरस्कार का आधा भाग सर रॉजर पेनरोज़ को, 'कृष्ण विवर के निर्माण की खोज हेतु, जो कि आपेक्षिकता के सामान्य सिद्धांत (जी.टी.आर.) की एक ठोस प्रागुक्ति (prediction) है', दिया गया. इस नोबेल पुरस्कार का दूसरा भाग रिनहर्ड् गेन्ज़ेल और एंड्रिया गेज़ द्वारा, 'विशालकाय सघन पिंड के आकाशगंगा के केंद्र पर होने की खोज हेतु' साझा किया गया. इससे खगोलीय ब्रह्माण्ड में विशालकाय कृष्ण विवर के अस्तित्व का ठोस प्रमाण मिलता है. 1965 में रॉजर पेनरोज़ ने बहुत ही सामान्य परिस्थितियों में यह सिद्ध किया कि निपाति पदार्थ कृष्ण विवर के निर्माण को उत्प्रेरित करता है. उन्होंने गणितीय तर्कों की

एक श्रृंखला का प्रयोग करके शक्तिशाली सिंग्युलेरिटी प्रमेय उपलब्ध करवाई जिसने यह सिद्ध किया कि भौतिक सिंग्युलेरिटी को कृष्ण विवर के केंद्र में होना चाहिये. भौतिक सिंग्युलेरिटी को एक अनंत घनत्व (शून्य त्रिज्या वाला एक द्रव्यमान बिंदु) के पिंड के रूप में जाना जाता है जहाँ भौतिकी के सभी नियम साधारणतः विफल हो जाते हैं. खगोल भौतिकी में पदार्थ का गुरुत्वाकर्षण निपात तब होता है जब एक विशालकाय तारकीय पिंड (तारा) का नाभिकीय ईंधन खत्म हो जाता है और फिर जिससे कृष्ण विवर का निर्माण हो जाता है. इन सैद्धांतिक प्रागुक्तियों के कुछ वर्षों बाद ही स्टीफन हॉकिंग ने सर रॉजर पेनरोज़ के साथ मिलकर ब्रह्माण्ड की उत्पत्ति के बहुत ही शुरुआती क्षणों की एक सिंग्युलेरिटी के साथ बिग बैंग ब्रह्मांडीय मॉडल को सिद्ध किया. रिनहर्ड् गेन्ज़ेल और एंड्रिया गेज़ की अगुवाई वाले दो पृथक समूहों ने 1990 के दशक की शुरुआत के बाद से दो दशकों से अधिक समय तक बहुत बड़ी दूरबीनों का उपयोग करके आकाशगंगा के केंद्र में सघन पिंड धनु A\* (Sagittarius A\*) के चारों ओर एक तारे S2 की केपेलेरियन गति की निगरानी की. तारे की कक्षा हमारे सौर मंडल में सूर्य के चारों ओर ग्रहों की केपेलेरियन गति के समान होती है. दोनों समूहों द्वारा किये गये प्रेक्षणों के परिणाम परस्पर मेल खाते हैं. तारे S2 की कक्षीय अवधि लगभग 16 वर्ष तथा सघन पिंड Oeveg A\* का अनुमानित द्रव्यमान सूर्य के द्रव्यमान का  $4 \times 10^6$  गुना आंका गया. दोनों समूहों ने अपने परिणामों के



रोजर पेनरोज



रिनहार्ड जेन्जेल



एंड्रिया गेज़



लिये एक बहुत ही भारी और अदृश्य पिंड की उपस्थिति को उत्तरदायी माना जो कि तारों को खींचता है और उनके बहुत ही असामान्य तरीके से अचंभित गति से आगे बढ़ने का

में यूएसए के न्यूयॉर्क शहर में हुआ था. उन्होंने 1992 में कैलिफोर्निया तकनीकी संस्थान, पसाडेना, यूएसए से अपनी पीएचडी की उपाधि प्राप्त की. वर्तमान में, डॉ. गेज कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय, लॉस एंजेलेस, यूएसए में खगोलविज्ञान की प्रोफेसर हैं. वह भौतिकी में नोबेल पुरस्कार जीतने वाली चौथी महिला बनी हैं.



**एंड्रिया गैज का जन्म 1965 में न्यूयार्क शहर में हुआ। कैलीफोर्निया तकनीकी संस्थान, पासाडेना, यूएसए से 1992 में पीएचडी की। इसके बाद वे कैलीफोर्निया विश्वविद्यालय लॉस एंजेल्स, अमरीका में प्रोफेसर रहीं।**

**भौतिकी नोबेल पुरस्कार-2020 के लिये भारतीय अनुसंधान की भूमिका :** कृष्ण विवर, आम लोगों के साथ-साथ वैज्ञानिकों के लिये भी बहुत ही दिलचस्प पिंड रहे हैं. माना जाता है कि लगभग हर आकाशगंगा में हमारी आकाशगंगा (मिल्की वे) की तरह केंद्र में कृष्ण विवर होता है. यद्यपि, 2020 का भौतिकी नोबेल पुरस्कार

कारण बनता है. आकाशगंगा के केंद्र में स्थित विशालकाय कृष्ण विवर धनु A\* हमारे सौर मंडल से 25000 प्रकाश वर्ष की दूरी पर है. तारे S2 की गति का उच्च परिशुद्धता के साथ निर्धारण, स्पेकल इमेजिंग में उन्नत तकनीकों के विकास और बड़े दूरदर्शियों में अनुकूलक प्रकाशिकी के प्रयोग द्वारा ही संभव हो पाया है.

सर रॉजर पेनरोज़ का जन्म 1931 में यूनाइटेड किंगडम के कोलचेस्टर में हुआ था. उन्होंने 1957 में केम्ब्रिज विश्वविद्यालय से पीएचडी की उपाधि प्राप्त की. वर्तमान में वह ऑक्सफोर्ड विश्वविद्यालय में सैद्धांतिक और गणितीय भौतिकी के प्रोफेसर हैं. प्रोफेसर पेनरोज़ ने जीटीआर में अपने मौलिक कार्य के अतिरिक्त क्वांटम यांत्रिकी के आधारभूत सिद्धांतों तथा इसकी आपेक्षिकता और सघन पदार्थ के साथ सम्बन्ध पर बड़ी गहनता से कार्य किया है. उनकी विज्ञान के दर्शन तथा उसकी लोकप्रियता में बहुत रुचि है. रिनहार्ड गेन्ज़ेल का जन्म 1952 में जर्मनी के बैड होम्बर्ग में हुआ था. उन्होंने 1978 में जर्मनी के बोन विश्वविद्यालय से अपनी पीएचडी की उपाधि प्राप्त की. वर्तमान में, वह मैक्स प्लांक इंस्टिट्यूट फॉर एक्सट्राटेरिस्ट्रियल फिजिक्स, गार्चिंग जर्मनी के निदेशक हैं. प्रोफेसर गेन्ज़ेल कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय, बर्कले, यूएसए तथा लुडविग मैक्समिलियन विश्वविद्यालय, म्युनिक, जर्मनी से भी जुड़े हुए हैं. एंड्रिया गेज का जन्म 1965

एक आधिकारिक मान्यता है कि ब्रह्माण्ड में कृष्ण विवर आम-स्थानों की भांति हैं. कृष्ण विवर, ब्रह्माण्ड के बारे में हमारी समझ को निरंतर चुनौती देते आ रहे हैं. उनका अस्तित्व और सार्वभौमिकता अभी भी दुनियाभर में कुछ खगोलविदों द्वारा उठाये गये मूलभूत प्रश्नों में से एक है. सर रॉजर पेनरोज़ द्वारा सिद्ध की गयी सिंग्युलेरिटी प्रमेय, सिंग्युलेरिटी बनने के सिर्फ एक पहलू को ही छूती है, लेकिन वास्तविक ब्रह्माण्ड में सामंजस्य तथा निर्माण की स्थिति को जानने के लिये अभी भी व्यापक परीक्षण की आवश्यकता है. हमारी आकाशगंगा के केंद्र में विशालकाय कृष्ण विवर होने की एकमात्र विशिष्ट परिस्थिति, ब्रह्माण्ड के उद्भव के सम्पूर्ण इतिहास का वर्णन नहीं कर सकती है. कृष्ण विवर अनुसंधान, पूरे विश्व में भौतिकविदों के लिये हमेशा से एक जीवंत क्षेत्र रहा है.

1915 में आइंस्टीन के आपेक्षिकता के सामान्य सिद्धांत के



**रीनहार्ड जेंजेल का जन्म 1952 में जर्मनी में हुआ। उन्होंने 1978 में बॉन विश्वविद्यालय से पीएचडी की डिग्री प्राप्त की। अलौकिक भौतिकी के मैक्स प्लांक संस्थान की निदेशक रहे तथा कैलीफोर्निया विश्वविद्यालय, बर्कले, यूएसए में प्रोफेसर रहे।**

नियमन के तुरंत बाद ही, जो कि गुरुत्वाकर्षण के दिक्-काल की वक्रता के रूप में व्याख्या करता है, स्क्वाजिस्चर्वल्ड ने आइंस्टीन समीकरणों के प्राथमिक हल व्युत्पन्न किये। स्क्वाजिस्चर्वल्ड द्वारा किये गये हलों ने एक द्रव्यमान बिंदु के चारों ओर गोलीय सममित गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र में दिक्कीय संरचना का वर्णन किया।

इस हल की यह विशेषता है कि, जैसे जैसे हम समरूपता के केंद्र की ओर जाते हैं, दिक्कीय वक्रता बिना परिबंध के बढ़ती रहती है। इस विशेषता को गणितीय भाषा में सिंग्युलेरिटी के रूप में जाना जाता है। इसने भौतिकविदों को यह जानने के लिये प्रेरित किया कि ब्रह्माण्ड में ऐसे भी पिंड हो सकते हैं जिनके भीतर गुरुत्वाकर्षण इतना प्रबल है कि, कुछ भी यहां तक कि प्रकाश भी इनसे बाहर नहीं आ सकता है। भौतिकविदों की राय थी कि, यह केवल एक अद्भुत सैद्धांतिक संभावना हो सकती है। जॉन व्हीलर

द्वारा ऐसे पिंडों को कृष्ण विवर से नामांकित किया गया तथा इनका प्राकृतिक रूप से अस्तित्व में न होने की ओर अंदेशा किया गया। 1938 में, गोलीय समरूपता में आइंस्टीन समीकरणों के सामान्य हलों पर बी. दत्त द्वारा प्रकाशित एक लेख में तारों के अन्तर्भाग में ईधन खत्म होने के बाद तारों के गुरुत्वाकर्षण निपात को रोकने के बारे में चर्चा की गयी। 1955 में, भारतीय भौतिकविद एके रायचौधरी ने सामान्य आपेक्षिकता के मूलभूत सिद्धांतों का प्रयोग करते हुये एक धूल के बादल की गति के लिये एक समीकरण व्युत्पन्न किया। प्रोफेसर रायचौधरी ने बहुत सामान्य परिस्थितियों में आइंस्टीन के गुरुत्वाकर्षण समीकरणों के आधार पर गुरुत्वीय बादल के काल-सम्बन्धी व्यवहार का अध्ययन किया। रायचौधरी समीकरण गुरुत्वाकर्षण की आकर्षी प्रकृति को प्रकट करती है तथा यह भविष्य कथन देती है कि पड़ोसी कणों का गमन-पथ केंद्र की ओर फोकस होगा। सर रोजर पेनरोज़ ने विभिन्न टोपोलॉजी तथा ज्यामितियों की मदद से कुछ वैश्विक गणितीय तकनीकों का रायचौधरी समीकरण में प्रयोग कर यह निष्कर्ष निकाला कि, आइंस्टीन समीकरणों के सामान्य हल, सिंग्युलेरिटी, या तो भूतकाल में (बिग बैंग की तरह) अथवा भविष्य काल में (कृष्ण विवर के केंद्र की तरह) निहित करते हैं। अतः, इस प्रकार, रायचौधरी समीकरण, 2020 के भौतिकी नोबेल पुरस्कार के लिये, सर रॉजर पेनरोज़ के मौलिक कार्य की शुरुआत थी। इसके अतिरिक्त, रेडियो प्रेक्षणों के माध्यम से आकाशगंगा के केंद्र में कृष्ण विवर के पाये जाने के सभी संकेतों में से एक पहला संकेत, एक अन्य भारतीय शोधकर्ता एमके दास गुप्ता द्वारा,

1953 में मेनचेस्टर विश्वविद्यालय में अपने पीएचडी कार्य के दौरान दे दिया गया था। एमके दास गुप्ता तथा उनके सहयोगी पीएचडी शोधार्थी रॉजर जेनिसन द्वारा खोजी गयी सिगन्स ए की द्विक-पालि संरचना, पहला रेडियो प्रेक्षण था, जो कि आकाशगंगा के केंद्र पर कृष्ण विवर के अस्तित्व का संकेत



रोजर पेनरोज का जन्म 1931 में कोल्चेस्टर, यूनाइटेड किंगडम में हुआ। 1957 में कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय से पीएचडी प्राप्त की एवं इसके बाद वे ऑक्सफोर्ड विश्वविद्यालय यूनाइटेड किंगडम में प्रोफेसर रहे।

करता है।

**निष्कर्ष :** विगत पांच वर्षों में भौतिकी के क्षेत्र में नोबेल पुरस्कार (2020, 2019, 2017), खगोल भौतिकी तथा ब्रह्माण्ड विज्ञान में किये गये अनुसंधान के लिये दिये गये। इससे मानवीय दृष्टि क्षितिज का भौतिकी एवं पृथ्वी के पर्यावरण के परे, विस्तारित होने का पता चलता है। 2020 में भौतिकी का नोबेल पुरस्कार, उन्नत कार्यप्रणालियों, कार्यशैलियों तथा ब्रह्माण्ड में रहस्यमयी पिंडों को समझने के प्रति दृष्टिकोण का परिणाम था। वर्तमान और भविष्य में उपकरणों का निरंतर विकास, आपेक्षिकता के सामान्य सिद्धांत तथा गुरुत्वाकर्षण सिद्धांत का परीक्षण, प्रबल गुरुत्वीय क्षेत्र में संभव बना रहा है। गणितीय भविष्यकथन, प्रेक्षणों को प्रेरित करते हैं तथा प्रेक्षणीय खोजों को लक्ष्य प्रदान करते हैं। दिक्-काल की प्रकृति का अन्वेषण शाश्वत है। सिंग्युलेरिटी प्रमेय तथा विशालकाय कृष्ण विवर के बीच के अंतर को निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर देकर पूर्ण किया जा सकता है:

1. गुत्वाकर्षण तथा दिक्-काल की यथार्थ प्रकृति क्या है ?
2. क्या गणित, वास्तविकता में प्राकृतिक रूप से अस्तित्व में है ?
3. क्या सिंग्युलेरिटी वास्तविकता में अस्तित्व में है, तथा क्या गुरुत्वाकर्षण और दिक्-काल का क्वांटिकरण किया जा सकता है?
4. कृष्ण विवर जैसे विशालकाय सघन पिंड के चारों ओर दिक्-काल की संरचना क्या है ?



# कोरोना महामारी और परमात्मा

डॉ जगदीश गाँधी

शिक्षाविद् एवं संस्थापक-प्रबन्धक,  
सिटी मोन्टेसरी स्कूल, लखनऊ

(1) कोरोना महामारी ने सारी दुनियाँ को यह बता दिया है कि हम सभी का दुःख और दर्द एक सा है : वर्तमान में वैश्विक महामारी कोरोना दुनिया भर में पौने सात करोड़ से अधिक लोगों को अपनी चपेट में ले चुकी है।

वहीं, साढ़े पन्द्रह लाख से ज्यादा लोग काल का ग्रास बन चुके हैं। अमेरिका की जॉन हॉपकिन्स यूनिवर्सिटी के विज्ञान एवं इंजीनियरिंग केंद्र (सीएसएसई) की ओर से जारी आंकड़ों के मुताबिक विश्व के 192 देशों में कोरोना वायरस से अब तक 6.88 करोड़ लोग संक्रमित हुए हैं, जबकि 15.68 लाख मरीज अपनी जान गंवा चुके हैं। वास्तव में इस बार दुनियाँ का मुकाबला किसी सामने दिखने वाले दुश्मन से नहीं है बल्कि उस अदृश्य वायरस से है, जिसको न तो अभी तक देखा गया है और न ही उसकी ताकत का सही-सही पता ही लगाया जा सका है। इस प्रकार चीन के वुहान शहर से निकलकर पूरी दुनियाँ में फैल चुके वैश्विक कोराना महामारी की तबाही ने सारी दुनियाँ को यह बता दिया है कि हम सभी का दुःख और दर्द एक सा है।

(2) एकता ही कोरोना वायरस को खत्म करने का रामबाण है : कोरोना महामारी न तो किसी देश की सीमाओं को जानती है और न ही किसी धर्म या जाति को पहचानती है। इसलिए इससे लड़ने के लिए विश्व के सभी देशों की एकता जरूरी है। विश्व प्रसिद्ध धर्म गुरु दलाईलामा का कहना है कि आज विश्व कोरोना जैसी महामारी से भी लड़ रहा है, लेकिन इस लड़ाई को लड़ने के लिये विश्व समुदाय की एकता जरूरी है। संयुक्त राष्ट्र संघ महासचिव एंटोनियो गुतेरस ने भी कहा कि "हमारी दुनियाँ एक शरीर की तरह है। जब तक इस वायरस से एक हिस्सा भी प्रभावित रहता है, हम सभी प्रभावित हैं।" इसलिए पहले से कहीं अधिक एकजुटता और एकता हमारे प्रमुख सिद्धांत होने चाहिए। वास्तव में एकता ही कोरोना वायरस को खत्म करने का रामबाण है। कोरोना का टीका विकसित करने और उसे ज्यादा से ज्यादा पाने को लेकर दुनिया के धनी देशों के बीच होड़ मची हुई है, जबकि गरीब देश इस दौड़ में पिछड़ गये

हैं। ऐसे में विश्व के सभी देशों की नैतिक जिम्मेदारी बनती है कि वे सभी देशों के नागरिकों के बीच वैक्सीन के एक समान वितरण की कार्य योजना बनायें, ताकि विश्व के प्रत्येक मानव जाति को इसके दुष्प्रभाव से बचाया जा सके।

(3) उदार चरित्र वाले लोगों के लिये सम्पूर्ण धरती एक परिवार है : पिछले कुछ दशकों में इंसान ने विज्ञान की दुनियाँ में तो बहुत तरक्की कर ली किन्तु सामाजिकता और आध्यात्मिकता से दूर होता चला गया। विनाश के सामान तैयार करते-करते वह भूल गया कि स्वयं भी विनाश के कगार पर आ खड़ा हुआ है। वैज्ञानिक और तकनीकी आविष्कारों ने पूरे विश्व को एक कर दिया है यह मेरा है, यह उसका है, ऐसी सोच संकुचित चित्त वाले व्यक्तियों की होती है, इसके विपरीत उदार चरित्र वाले लोगों के लिये तो यह सम्पूर्ण धरती ही एक परिवार जैसी है।

(4) शिक्षा का मुख्य उद्देश्य भी सारी मानवजाति में एकता स्थापित करना : इस युग में दी जाने वाली शिक्षा का मुख्य उद्देश्य भी सारी मानवजाति में एकता स्थापित करने वाले विश्व नागरिकों का निर्माण करना होना चाहिए। इसके लिए हमें दुनियाँ भर के बच्चों को स्कूल के माध्यम से बचपन से ही उन्हें सर्वश्रेष्ठ भौतिक ज्ञान देने के साथ ही साथ मानवीय और आध्यात्मिक ज्ञान देकर उन्हें सारे विश्व की मानवजाति के कल्याण के लिए काम करने हेतु प्रेरित करना चाहिए। उन्हें वसुधैव कुटुम्बकम्, जय जगत, विश्व एकता एवं विश्व शांति की गुणात्मक शिक्षा देकर उनका विश्वव्यापी, वैज्ञानिक तथा मानवीय दृष्टिकोण विकसित करना चाहिए।

(5) प्रार्थना की शक्ति में विश्वास रखें : मुझे विगत 4 अगस्त 2020 को कोरोना पॉजिटिव हो गया था। इस बीमारी के इलाज के लिए मैं 31 दिनों तक संजय पोस्ट ग्रेजुएट इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेज (एसजीपीजीआई), लखनऊ में भर्ती रहा। इस दौरान मैंने अपने वार्ड के कम से कम 10 लोगों को कोरोना वायरस से जंग हारते हुए देखा। इन संक्रमित अधिकांश





लोगों से मेरी दोस्ती थी. इस घटना ने मुझे झकझोर कर रख दिया कि एक व्यक्ति जिसके साथ मैं कल हँस-बोल रहा था, आज वह नहीं था. 4 अगस्त को कोरोना वायरस से संक्रमण की रिपोर्ट आने के बाद मुझे एसजीपीजीआई ले जाने के लिए एम्बुलेंस आ गयी. उसी समय से मैंने अपना सारा ध्यान ईश्वर एक है तथा मानव जाति एक है की शिक्षाओं को मैंने अपने जीवन में आत्मसात् कर रखा है. मैंने उनसे इस वायरस से लड़ने के लिए शक्ति और उनका आशीर्वाद मांगा. मुझे विश्वास था कि वे मेरी सहायता जरूर करेंगे और उनके आशीर्वाद से मैंने कोरोना वायरस के संक्रमण को हरा दिया. मैं सभी लोगों को यह संदेश देना चाहता हूँ कि प्रार्थना में बहुत शक्ति होती है. दुनियाँ में प्रार्थना से बड़ी कोई भी शक्ति नहीं है.

**(7) अपने काम से नहीं प्रभु के काम से जियो :** इस संसार में प्रत्येक मनुष्य का जन्म एक महान उद्देश्य के लिए हुआ है. हमारे प्रत्येक कार्य रोजाना प्रभु की सुन्दर प्रार्थना बने.

आज सारे संसार में मनुष्य की अज्ञानता के कारण सारे संसार में अनेकता एवं विद्वेष फैला हुआ है. हमारी आत्मा का पिता परमात्मा अपनी सभी मानव संतानों के बीच एकता, प्रेम एवं सौहार्द चाहता है. यहाँ तक कि हमारे शरीर का पिता भी अपनी सभी संतानों के बीच प्रेम एवं एकता चाहता है. इसलिए मर्यादा, न्याय, समता, करुणा, भाईचारा, त्याग, हृदय की एकता आदि ईश्वरीय गुणों को धारण करते हुए हमें सारे संसार में एकता स्थापित करना है. विश्व एकता की शिक्षा इस युग की सबसे बड़ी आवश्यकता है. विश्व एकता की शिक्षा में आज के युग की सभी समस्याओं का समाधान निहित है. आइये, हम प्रथम चरण में वैश्विक लोकतांत्रिक व्यवस्था स्थापित करने के ईश्वरीय सूत्रधार बने ताकि द्वितीय चरण में संसार में आध्यात्मिक सभ्यता स्थापित करने का मानव जाति का अंतिम लक्ष्य पूरा होने का मार्ग प्रशस्त हो.

- वसुधैव कुटुम्बकम् - जय जगत -

## कोरोना वैक्सीन के लिए प्रधान मंत्री जी के उत्तम प्रयास

देश में कोरोना का कहर जारी है. देश की जनता को अब कोरोना वैक्सीन का बेसब्री से इंतजार है. इस बीच पीएम नरेंद्र मोदी देश की तीन बड़ी कोविड वैक्सीन सेंटर पहुंचें अपने दौरे के पहले चरण में पीएम मोदी अहमदाबाद के Zydus Biotech Park पहुंचे. भारत की पहली स्वदेशी एमआरएनए वैक्सीन को ट्यूमन ट्रायल की मंजूरी दी जहां बन रही कोरोना वैक्सीन, पहले फेज में स्टोर होंगी 20 लाख डोज दिया जाएगा.

Zydus बायोटेक पार्क में श्री पीएम मोदी कोरोना वैक्सीन पर काम कर रहे वैज्ञानिकों और डॉक्टरों की टीम से मुलाकात किया और वैक्सीन के प्रोग्रेस के बारे में रिपोर्ट लिए इसके साथ ही वे इस बात की जानकारी की जायजा लिया कि अभी वैक्सीन के आने में कितने दिनों का वक्त लग सकता है.

भारत ने तय किया है कि वह ऑक्सफर्ड-एस्ट्राजेनेका की वैक्सीन के दो फुल डोज वाले ट्रायल डेटा पर विचार करेगी. फुल डोज में वैक्सीन 62 प्रतिशत तक असरदार थी जबकि डेढ़ डोज देने पर 90 प्रतिशत तक असर देखा गया. डोजिंग में गड़बड़ी को लेकर एस्ट्राजेनेका के डेटा पर सवाल उठ रहे थे. यह वैक्सीन भारत में 'कोविशील्ड' नाम से उपलब्ध होगी. सीरम इंस्टिट्यूट ऑफ इंडिया (SII) को सेंट्रल ड्रग स्टैंडर्ड कंट्रोल ऑर्गनाइजेशन (CDSCO) से प्री-क्लिनिकल टेस्ट के लिए इस वैक्सीन के उत्पादन की अनुमति मिल चुकी है. प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी शनिवार 28 नवंबर को पुणे स्थित SII के ऑफिस/ प्लांट आए वह हैदराबाद और अहमदाबाद में भी वैक्सीन मैनुफैक्चरिंग फैसिलिटीज का जायजा लिया.

श्री. मोदी 28 नवंबर 2020 को पुणे में सीरम इंस्टिट्यूट ऑफ इंडिया का दौरा किया. वह हैदराबाद भी गए जहां भारत बायोटेक का ऑफिस है जिसने इंडियन काउंसिल ऑफ मेडिकल रिसर्च (ICMR) के साथ मिलकर Covaxin नाम से स्वदेशी कोरोना वैक्सीन तैयार की है. इस वैक्सीन का फेज 3 ट्रायल चल रहा है. श्री मोदी अहमदाबाद में जायडस कौडिला की फैसिलिटी है जिसने ZyCov-D नाम से वैक्सीन बनाई है जो फेज 2 ट्रायल में है.

-विजय लक्ष्मी गिरि  
बंगलौर



# विश्व छात्र दिवस 15 अक्टूबर पर विशेष महान वैज्ञानिक डॉ. ए.पी.जे. अब्दुल कलाम

- उत्तम सिंह गहरवार  
205, समता कालोनी, रायपुर (छ.ग.)



अबुल पकिर जैनुलअबिदीन अब्दुल कलाम का जन्म 15 अक्टूबर 1931 को तमिलनाडु के रामेश्वरम में एक मुसलमान परिवार में हुआ। उनके पिता जैनुलअबिदीन एक नाविक थे और उनकी माता अशिअम्मा एक गृहणी थीं। उनके परिवार की आर्थिक स्थिति ठीक नहीं थी इसलिए उन्हें छोटी उम्र से ही काम करना पड़ा। अपने पिता की आर्थिक मदद के लिए बालक कलाम स्कूल के बाद समाचार पत्र वितरण का कार्य करते थे। अपने स्कूल के दिनों में कलाम पढाई-लिखाई में सामान्य थे पर नयी चीज़ सीखने के लिए हमेशा तत्पर और तैयार रहते थे। उनके अन्दर सीखने की भूख थी और वो पढाई पर घंटों ध्यान देते थे। उन्होंने अपनी स्कूल की पढाई रामनाथपुरम स्वावर्त्ज मैट्रिकुलेशन स्कूल से पूरी की और उसके बाद तिरुचिरापल्ली के सेंट जोसेफस् कॉलेज में दाखिला लिया, जहाँ से उन्होंने सन 1954 में भौतिक विज्ञान में सनतक किया। उसके बाद वर्ष 1955 में वो मद्रास चले गए जहाँ से उन्होंने एयरोस्पेस इंजीनियरिंग की शिक्षा ग्रहण की। वर्ष 1960 में कलाम ने मद्रास इंस्टिट्यूट ऑफ़ टेकनेलॉजी से इंजीनियरिंग की पढाई पूरी की। डॉ. ए. पी.

जे. अब्दुल कलाम एक प्रख्यात भारतीय वैज्ञानिक और भारत के 11वें राष्ट्रपति थे। उन्होंने देश के कुछ सबसे महत्वपूर्ण संगठनों (डीआरडीओ और इसरो) में कार्य किया। उन्होंने वर्ष 1998 के पोखरण द्वितीय परमाणु परिक्षण में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। डॉ. कलाम भारत के अंतरिक्ष कार्यक्रम और मिसाइल विकास कार्यक्रम के साथ भी जुड़े थे। इसी कारण उन्हें 'मिसाइल मैन' भी कहा जाता है। वर्ष 2002 में कलाम भारत के राष्ट्रपति चुने गए और 5 वर्ष की अवधि की सेवा के बाद, वह शिक्षण, लेखन, और सार्वजनिक सेवा में लौट आए। उन्हें भारत के सर्वोच्च नागरिक सम्मान, भारत रत्न सहित कई प्रतिष्ठित पुरस्कारों से सम्मानित किया गया।

मद्रास इंस्टिट्यूट ऑफ़ टेकनेलॉजी से इंजीनियरिंग की पढाई पूरी करने के बाद कलाम ने रक्षा अनुसंधान और विकास संगठन (डीआरडीओ) में वैज्ञानिक के तौर पर भर्ती हुए। कलाम ने अपने कैरियर की शुरुआत भारतीय सेना के लिए एक छोटे हेलीकाप्टर का डिजाइन बना कर किया। डीआरडीओ में कलाम को उनके काम से संतुष्टि नहीं मिल रही थी। कलाम पंडित



## वैज्ञानिक



जवाहर लाल नेहरू द्वारा गठित 'इंडियन नेशनल कमेटी फॉर स्पेस रिसर्च' के सदस्य भी थे।

इस दौरान उन्हें प्रसिद्ध अंतरिक्ष वैज्ञानिक विक्रम साराभाई के साथ कार्य करने का अवसर मिला। वर्ष 1969 में उनका स्थानांतरण भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) में हुआ। यहाँ वो भारत के सॉलैरिटी लांच व्हीकल परियोजना के निदेशक के तौर पर नियुक्त किये गए थे। इसी परियोजना की सफलता के परिणामस्वरूप भारत का प्रथम उपग्रह 'रोहिणी' पृथ्वी की कक्षा में वर्ष 1980 में स्थापित किया गया। इसरो में शामिल होना कलाम के कैरियर का सबसे अहम मोड़ था और जब उन्होंने सॉलैरिटी लांच व्हीकल परियोजना पर कार्य आरम्भ किया तब उन्हें लगा जैसे वो वही कार्य कर रहे हैं जिसमें उनका मन लगता है। 1963-64 के दौरान उन्होंने अमेरिका के अन्तरिक्ष संगठन नासा की भी यात्रा की। परमाणु वैज्ञानिक राजा रमनन, जिनके देख-रेख में भारत ने पहला परमाणु परीक्षण किया, ने कलाम को वर्ष 1974 में पोखरण में परमाणु परीक्षण देखने के लिए भी बुलाया था।

सत्तर और अस्सी के दशक में अपने कार्यों और सफलताओं से डॉ कलाम भारत में बहुत प्रसिद्ध हो गए और देश के सबसे बड़े वैज्ञानिकों में उनका नाम गिना जाने लगा। उनकी ख्याति इतनी बढ़ गयी थी की तत्कालीन प्रधानमंत्री इंदिरा गाँधी ने अपने कैबिनेट के मंजूरी के बिना ही उन्हें कुछ गुप्त परियोजनाओं पर कार्य करने की अनुमति दी थी। भारत सरकार ने महत्वाकांक्षी 'इंटीग्रेटेड गाइडेड मिसाइल डेवलपमेंट प्रोग्राम' का प्रारम्भ डॉ कलाम के देख-रेख में किया। वह इस परियोजना के मुख कार्यकारी थे। इस परियोजना ने देश को अग्नि और पृथ्वी जैसी मिसाइलें दी हैं।

जुलाई 1992 से लेकर दिसम्बर 1999 तक डॉ कलाम प्रधानमंत्री के वैज्ञानिक सलाहकार और रक्षा अनुसन्धान और विकास संगठन (डीआरडीओ) के सचिव थे। भारत ने अपना दूसरा परमाणु परीक्षण इसी दौरान किया था। उन्होंने इसमें एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाई थी। आर. चिदंबरम के साथ डॉ कलाम इस परियोजना के समन्वयक थे। इस दौरान मिले मीडिया कवरेज ने उन्हें देश का सबसे बड़ा परमाणु वैज्ञानिक बना दिया। वर्ष 1998 में डॉ कलाम ने हृदय चिकित्सक सोमा राजू के साथ मिलकर एक कम कीमत का 'कोरोनरी स्टेंट' का विकास किया। इसे 'कलाम-राजू स्टेंट' का नाम दिया गया। एक रक्षा वैज्ञानिक के तौर पर उनकी उपलब्धियों और प्रसिद्धि के मद्देनजर एन. डी. ए. की गठबंधन सरकार ने उन्हें वर्ष 2002 में राष्ट्रपति पद का उमीदवार बनाया। उन्होंने अपने प्रतिद्वंदी लक्ष्मी सहगल को भारी अंतर से पराजित किया और 25 जुलाई 2002 को भारत के 11वें राष्ट्रपति के रूप में शपथ लिया। डॉ कलाम देश के ऐसे

तीसरे राष्ट्रपति थे जिन्हें राष्ट्रपति बनने से पहले ही भारत रत्न ने नवाजा जा चुका था। इससे पहले डॉ. राधाकृष्णन और डॉ जाकिर हुसैन को राष्ट्रपति बनने से पहले 'भारत रत्न' से सम्मानित किया जा चुका था।

उनके कार्यकाल के दौरान उन्हें 'जनता का राष्ट्रपति' कहा गया। अपने कार्यकाल की समाप्ति पर उन्होंने दूसरे कार्यकाल की भी इच्छा जताई पर राजनैतिक पाटियों में एक राय की कमी होने के कारण उन्होंने ये विचार त्याग दिया। 12वें राष्ट्रपति प्रतिभा पाटिल के कार्यकाल के समाप्ति के समय एक बार फिर उनका नाम अगले संभावित राष्ट्रपति के रूप में चर्चा में था परन्तु आम सहमति नहीं होने के कारण उन्होंने अपनी उमीद्वारी का विचार त्याग दिया। राष्ट्रपति पद से सेवामुक्त होने के बाद डॉ. कलाम शिक्षण, लेखन, मार्गदर्शन और शोध जैसे कार्यों में व्यस्त रहे और भारतीय प्रबंधन संस्थान, शिल्लोंग, भारतीय प्रबंधन संस्थान, अहमदाबाद, भारतीय प्रबंधन संस्थान, इंदौर, जैसे संस्थानों से विजिटिंग प्रोफेसर के तौर पर जुड़े रहे। इसके अलावा वह भारतीय विज्ञान संस्थान बैंगलोर के फेलो, इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ स्पेस साइंस एंड टेकनेलॉजी, थिरुवनन्थपुरम, के चांसलर, अनन यूनिवर्सिटी, चेन्नई, में एयरोस्पेस इंजीनियरिंग के प्रोफेसर भी रहे। उन्होंने आई. आई. आई. टी. हैदराबाद, बनारस हिन्दू यूनिवर्सिटी और अनन यूनिवर्सिटी में सूचना प्रौद्योगिकी भी पढ़ाया था। कलाम हमेशा से देश के युवाओं और उनके भविष्य को बेहतर बनाने के बारे में बातें करते थे। इसी सम्बन्ध में उन्होंने देश के युवाओं के लिए 'व्हाट कैन आई गिव' पहल की शुरुआत भी की जिसका उद्देश्य भ्रष्टाचार का सफाया है। देश के युवाओं में उनकी लोकप्रियता को देखते हुए उन्हें 2 बार (2003 & 2004) 'एम.टी.वी. यूथ आइकॉन ऑफ द इयर अवार्ड' के लिए मनोनित भी किया गया था।

वर्ष 2011 में प्रदर्शित हुई हिंदी फिल्म 'आई एम कलाम' उनके जीवन से प्रभावित है। शिक्षण के अलावा डॉ कलाम ने कई पुस्तकें भी लिखी जिनमें प्रमुख हैं - 'इंडिया 2020: अ विज़न फॉर द न्यू मिलेनियम', 'विंग्स ऑफ फायर: ऐन ऑटोबायोग्राफी', 'इगनइटेड माइंडस: अनलीशिंग द पॉवर विदिन इंडिया', 'मिशन इंडिया', 'इंडोमिटेबल स्पिरिट' आदि। देश और समाज के लिए किये गए उनके कार्यों के लिए, डॉ कलाम का अनेकों पुरस्कारों से सम्मानित किया गया। लगभग 40 विश्वविद्यालयों ने उन्हें मानद डॉक्टरेट की उपाधि दी और भारत सरकार ने उन्हें पद्म भूषण, पद्म विभूषण और भारत के सबसे बड़े नागरिक सम्मान 'भारत रत्न' से अलंकृत किया। 27 जुलाई 2015 को भारतीय प्रबंधन संस्थान, शिल्लोंग, में अध्यापन कार्य के दौरान उन्हें दिल का दौरा पड़ा जिसके बाद करोड़ों लोगों के प्रिय और चहेते डॉ अब्दुल कलाम परलोक सिधार गए।



# डायनासोर की जानकारी

मिनाक्षी पाठक  
आईआईटी, मुंबई

**दे**खने में खूंखार, बड़े से बड़े जीव को भी अपने पंजों में दबाकर उड़ने की कूबत रखनेवाले दैत्याकार डायनासोर की कल्पना आज भी सिहरन पैदा कर देती है. आखिर कहां चले गए ये डायनासोर और कैसे हुआ इनका अंत...

आपने स्टीफन स्पील बर्ग की फिल्म 'द जुरासिक पार्क' तो देखी ही होगी. हां वही जुरासिक पार्क, जिसने पूरी दुनिया को डायनासोर नामक एक जीव से परिचित कराया. फिल्म में कितना विशालकाय और खूंखार लगता था न यह जीव? आज हम आपको उस जीव के बारे में काफी कुछ बताएंगे. मुझे पता है कि आज भी डायनासोर के बारे में जानने की उत्सुकता सिर्फ आप में ही नहीं, बड़ों में भी है.

डायनासोर का अर्थ होता है दैत्याकार छिपकली. ये छिपकली और मगरमच्छ कुल के जीव थे. ज्यूरसिक काल (25 करोड़ वर्ष पूर्व) सेक्रेटेशियस काल (6 करोड़ वर्ष पूर्व) के बीच पृथ्वीपर इनका ही साम्राज्य था. उस काल में इनकी कई प्रजातियां पृथ्वी पर विद्यमान थीं. इनकी कुछ ऐसी प्रजातियां भी थीं, जो पक्षियों के समान उड़ती थीं. ये सभी डायनासोर सरिसृप समूह के थे. इनमें कुछ छोटे (4 से 5 फीट ऊंचे), तो कुछ विशालकाय (50 से 60 फीट ऊंचे) थे. इनकी अधिकतम ऊंचाई 100 फीट तक नापी गई है. आज से लगभग (6 करोड़ वर्ष पूर्व) ये पृथ्वी से अचानक विलुप्त हो गए, लेकिन भारत और चीन में ये उसके बाद तक लगभग (50 से 60 लाख वर्ष तक) विचरण करते रहे. आज इनके जीवाश्म ही प्राप्त होते हैं. एक नए अध्ययन में दावा किया गया है कि करीब 10 करोड़ साल पहले डायनासोर्स



आर्कटिक के जंगलों में घूमा करते होंगे. लंदन के रॉयल हॉलोवे विश्वविद्यालय के अध्ययनकर्ताओं ने डायनासोर कालीन पादप की प्रथम वास्तविक तस्वीरें तैयार कर दावा किया है कि करीब 10 करोड़ साल पहले इस ध्रुवीय क्षेत्र में वैसी ही जलवायु थी, जैसी आज ब्रिटेन में है. जीवाश्म विशेषज्ञों ने यूरोप में स्विस्पर्वत से करीब आधा किलोमीटर की दूरी पर डायनासोर का अबतक का सबसे बड़ा पदचिह्न खोजने का दावा किया है. ब्रिटेन के प्रमुख अखबार दडेली टेलीग्राफ के मुताबिक, नेचुरल हिस्ट्री म्यूजियम के एक टीम ने स्विट्जरलैंड के सबसे बड़े पार्क इलानेचर रिजर्व में 3,300 मीटर के दायरे में 15 इंच लंबे पदचिह्न पाए गए हैं. जीवाश्म विशेषज्ञों के अनुसार, संभवतः 15 से 20 फीट लंबे तीन पैरवाला जानवर 21 करोड़ साल से भी पहले स्विस् आल्पस पर घूमता-फिरता था. विशेषज्ञों का कहना है कि 15 इंच लंबे पदचिह्न ट्रिआसिक काल के मांस भक्षी डायनासोर के हैं, जो उस दौर में पृथ्वीपर सबसे बड़े शिकारी हुआ करते थे. लंदन में जीवाश्म विज्ञानियों ने दावा किया है कि टायरैनो सोरस रेक्सनामक शीर्ष मांसभक्षी डायनासोर बेहद बुद्धिमान जीव होते थे. वह झुंड में शिकारपर निकलते थे और झुंड में छोटे-बड़े सभी टायरैनोसोरस होते थे. ज्यादातर विशेषज्ञों का मानना है कि स्तनपाई के उदय के बाद डायनासोर में झुंड में शिकारपर निकलने की प्रवृत्ति पनपी होगी. फिल्मों और वृत्तचित्रों में कृत्रिम डायनासोर्स को जमीनपर भागते हुए हमने तो देखा है, लेकिन नए शोधों से पता चला है कि डायनासोर न सिर्फ जमीन पर चलते थे, बल्कि वे पानी में भी तैरते थे. नैचरन्यूज में प्रकाशित खबर के अनुसार, फ्रांस की यूनिवर्सिटी ऑफ लीयोन के रोमैन एमियट और उनकी टीम ने अपने अयास के बाद यह साबित किया है कि स्पाइनोसोर प्रजाति के डायनासोर्स पानी में अपना जीवन-यापन करते थे. ये भोजन के लिए मछलियों तथा अन्य समुद्री जीवों को निशाना बनाते थे. 1983 में इंग्लैंड से प्राप्त बैरियोनिक्सवाकेरी डायनासोर्स के अमाशय में मछली के पंख के निशान मिले थे, जो इस बात की पुष्टि करते हैं.

स्पाइनोसोर परिवार के बैरियोनिक्सवाकेरी डायनासोर की



खोपड़ी लम्बी थी और वह मगरमच्छ जैसी दिखाई देती थी। उसके दांत भी चाकू के आकार के थे, जबकि टायरनोसोर रेक्स जाति के और धरतीपर विचरण करने वाले डायनासोर के दांत कुल्हाड़ी के आकार के होते थे।

**भारत में डायनासोर :** भारत में भी डायनासोर के कई जीवाश्म प्राप्त हुए हैं। इनमें नर्मदा घाटी से प्राप्त डायनासोर के जीवाश्म प्रमुख हैं। इनका इतिहास काफी पुराना है। सर्व प्रथम आर. लाइडेकर ने 1877 में जबलपुर के पास से लमेटा स्थल से डायनासोर के जीवाश्म प्राप्त किए थे। इस जीवाश्म को टायटेनोसोर कहा गया। इसी तरह के कई डायनासोर के जीवाश्म जबलपुरिया, जैनासोरम, इंडोसोरस, आइसियोसोरस, लमेटोसोरस और राजोसोरस वगैरह हैं।

**टाइटेनोसोरस :** टाइटेनोसोरस का अर्थ होता है दैत्याकार छिपकली। इसके कुछ हिस्सों के जीवाश्म ही प्राप्त हुए हैं। यह लगभग 20 फीट ऊंचा और 30 फीट लंबा था। इसके जीवाश्म क्रेटेशियस काल के हैं। इन्हें जबलपुर के पास से लाइडेकर द्वारा 1877 में खोजा गया था।

**इंडोसोरस :** वॉनहुइन एवं मेटलीने 1933 में जबलपुर, मंडला के कई स्थानों पर कई डायनासोरस के जीवाश्म खोजे थे। जैसे, मेगालोसोर, कारनाटोसोर, आर्थोगानियासोर आदि। इन सभी को थीरोपोडजीव समूह के इंडोसोर उपसमूह में रखा गया है। इनके भी अधूरे जीवाश्म ही प्राप्त हुए हैं। इनकी ऊंचाई करीब 30-35 फुट और वजन 700 किलो रहा होगा।

**जबलपुरियाटेनियस :** इसके जीवाश्म 1933 में वॉनहुइन एवं मेटली द्वारा जबलपुर के पास लमेटास्थल से खोजे गए थे। यह छोटे कद का (लगभग 3 फुट ऊंचा, 4 फीट लंबा) और 15 किलो वजनी डायनासोर था।

**राजासोरसनर्मदेसिस :** अभी तक प्राप्त डायनासोर जीवाश्मों में राजासोरस के जीवाश्म 80 प्रतिशत तक संरक्षित किए जा

रहे हैं। इस डायनासोर का जीवाश्म गुजरात के खेड़ा जिले के रइहोली गांव से भारतीय भू-गर्भशास्त्री डॉ. श्रीवास्तव द्वारा 1982 में खोजा गया था। इसे राजा सौरसनर्मदेसिस कहा गया। या नीडायनासोर का राजा। इसके सिरपर मुकुट के समान एक सींग था। यह 20-30 फुट ऊंचा, 45 फुट लंबा मांसभक्षी डायनासोर था। बालाघाट एवं धार जिले से भी इसके अंडों के जीवाश्म प्राप्त हुए हैं।

विशाल उल्कापिंड के पृथ्वीपर गिरने से डायनासोर का अस्तित्व समाप्त हो गया। हालांकि डायनासोर के विलुप्त होने के कई कारण बताए गए हैं। कोई कहता है कि डायनासोर प्रलय में मारे गए। कोई कहता है कि बाढ़ के कारण मरे, तो कोई कहता है कि ठंड के कारण मारे गए। कोई कहता है कि गर्मी के कारण मारे गए, कोई जलवायु परिवर्तन को इसकी मौत का कारण बताता है।

### संरक्षण है जरूरी

ये सारे जीवाश्म नदी के इतने समीप हैं कि वर्षाकाल में इनके पुनः डूब जाने की संभावना है। अतः इनको संरक्षित किया जाना अत्यंत आवश्यक है। साथ ही इस स्थान पर गहन शोध की आवश्यकता है, ताकि नर्मदा घाटी के गर्भ में छिपे कई पत्तनों को अच्छी तरह से पढ़ा जा सके और इस के डायनासोर और उस समय के जीवनपर प्रकाश डाला जा सके। यदि यहां समूचे जीवाश्म खोजे जा सके, तो कई नए तथ्य सामने आएंगे और उड़नेवाले डायनासोरस के बारे में और अच्छी तरह से समझा एवं जाना जा सकेगा।

- डायनासोर के अबतक 500 वंशों और 1000 से अधिक प्रजातियों की पहचान हुई है।

- इनके अवशेष पृथ्वी के हर महाद्वीप पर पाए गए हैं।

- कुछ डायनासोर शाकाहारी, तो कुछ मांसाहारी थे।

- कुछ दो पैरोंवाले, तो कुछ चार पैरोंवाले थे।

- डायनासोरस बड़े होते थे, लेकिन कुछ डायनासोर प्रजातियों का आकार मानव के बराबर, तो कुछ मानव से भी छोटे थे।

- डायनासोर के कुछ सबसे प्रमुख समूह अंडे देने के लिए घोंसले का निर्माण करते थे और आधुनिक पक्षियों के समान अंडे देते थे।

- सबसे छोटे डायनासोर के जीवाश्म की ऊंचाई लगभग 13 इंच है और लंबाई 16 इंच।

- बड़े डायनासोर 20 करोड़ साल पहले ट्रियासिक काल के समाप्त होने के तुरंत बाद उभरे।

- धरती से उल्कापिंड के टकराने से डायनासोर के कई प्रतिस्पर्धियों का सफाया हो गया, जिससे डायनासोर प्रभावशाली हो गए।

- डायनासोर के साथ पृथ्वीपर विशाल पक्षी भी रहते थे।



# माइक्रोवेव के भिन्न-भिन्न उपयोग

- नीरव रावत व संजय गोस्वामी

एन आर बी, बीएआरसी, अणुशक्तिनगर, मुंबई -94

माइक्रोवेव वो विद्युतचुम्बकीय तरंगें हैं जिनकी तरंगदैर्घ्य 1 मीटर से लेकर 1 मिलीमीटर के बीच हो. दूसरे शब्दों में, इनकी आवृति 300 MHz मेगाहर्ट्ज से लेकर 300 GHz बीच होती है. यह परिभाषा व्यापक रूप से दोनों परा उच्च आवृति तरंगदैर्घ्य और अत्यधिक उच्च आवृति EHF मिलीमीटर तरंग को धारण करती है. दृश्य-अदृश्य प्रकाश, गामा एवं एक्स-रे, रेडियो फ्रीक्वेंसीज़ आदि की तरह ये भी एक प्रकार की विद्युत-चुम्बकीय तरंगें हैं. इनका तरंग-दैर्घ्य सामान्यतः 1 से.मी. से लेकर 30 से.मी. अतवा इससे भी कहीं अधिक 50 से.मी. होता है तथा आवृतिदर frequency 3 से 300 गीगा हर्ट्ज (1 गीगा हर्ट्ज एक अरब हर्ट्ज के बराबर होता है) तक परिसीमित होती है. सूक्ष्म तरंग प्रणालियों के अधिकतर आवश्यक भाग के घटक जैसे स्थायी जनित्र, सॉलिड स्टेट ड्राइवर एम्प्लिफायर, क्लाइस्ट्रॉन एवं मेग्नेट्रॉन के लिए स्पंदित मोड्यूलैटर, वेवगाइड, इलेक्ट्रॉन एवं प्रोटोनत्वरक आदि होते हैं. ये प्रकाश वेग से चलती हैं, यानी इनका वेग  $3 \times 10^8$  m/s होता है. सामान्य रेडियो तरंगों की तुलना में माइक्रोवेव्स की आवृतिदर कई गुना अधिक होती है. सूचना संप्रेषण की क्षमता का सीधा संबंध तरंगों की आवृतिदर से होता है, फलतः ये तरंगें रेडियो तरंगों की तुलना में कई गुना अधिक सूचना का वहन कर सकती हैं. रेडियो तरंग वे विद्युत चुम्बकीय तरंगें हैं, जिनका तरंगदैर्घ्य 10 सेण्टीमीटर से 100 किमी के बीच होता है. इन्हें अन्य विद्युत चुम्बकीय तरंगों से इनकी तरंग दैर्घ्य के आधार पर पृथक किया जाता है, जो अपेक्षाकृत अधिक लम्बी होती है. माइक्रोवेव के आधुनिक क्षेत्र को बहुत से क्षेत्रों में विभाजित किया जा सकता है. मुख्य क्षेत्रों पर यहाँ चर्चा की जा रही है:

## माइक्रोवेव के स्रोत:

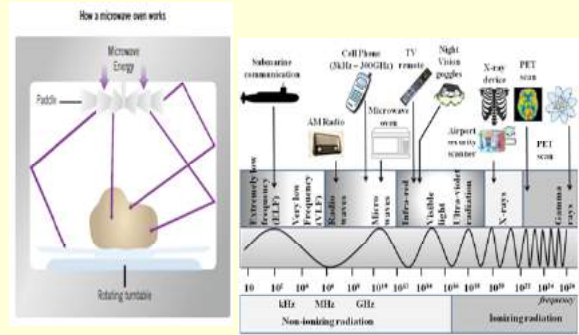
1. मैग्नेट्रॉन
2. क्लाइस्ट्रॉन
3. जाइरोट्रॉन
4. प्रगामी तरंग नलिका

## माइक्रोवेव के प्रमुख उपयोग:

1. राडार
2. मेजर

3. मोबाइल
4. टेलीविजन
5. माइक्रोवेव ओवन में
6. जीपीएस में
7. बेतार (LAN), वाई-फाई तथा ब्लू टूट में
8. गैर विनाशकारी परीक्षण में
9. प्लाज्मा में

## माइक्रोवेव का मुख्य उपयोग:



1. माइक्रोवेव ओवन : मायक्रोवेव को खानापकाने के एक उर्जा स्रोत के रूप में अच्छी तरह जानते हैं. माइक्रोवेव अवन में उच्च-आवृतिदर वाले माइक्रोवेव्स सामान्यतः 2500 मेगा हर्ट्ज या 25 गीगा हर्ट्ज का उत्पादन होता है माइक्रोवेव अवन में माइक्रोवेव का उत्पादन सामान्यतः विशेष प्रकार के इलेक्ट्रॉन ट्यूब में किया जाता है. सामान्य ट्रायोड इलेक्ट्रोड ट्यूब्स की तरह माइक्रोवेव का उत्पादन करने के लिए भी निर्वातित ट्यूब के अंदर कैथोड, एनोड तथा एक ग्रिड की व्यवस्था की जाती है, परंतु इनकी रूप-रेखा तोड़ी अलग होती है. कारण, इनमें उच्च-आवृतिदर वाले माइक्रोवेव का उत्पादन करना होता है. ट्यूब में एक इलेक्ट्रोड से दूसरे इलेक्ट्रोड की दूरी तय करने में लगने वाले समय का तरंगों की आवृति का सीधा संबंध होता है. उच्च वॉटेज पर माइक्रोवेव ओवन के मैग्नेट्रॉन ट्यूब से 25 गीगा हर्ट्ज की उच्च आवृतिदर वाली माइक्रोवेव्स से भोजन को पकाया जाता है. ये माइक्रोवेव, भोजन (विशेषकर उसमें उपस्थित पानी) के अणुओं की पोलैरिटी को प्रति सेकंड लाखों बार परिवर्तित



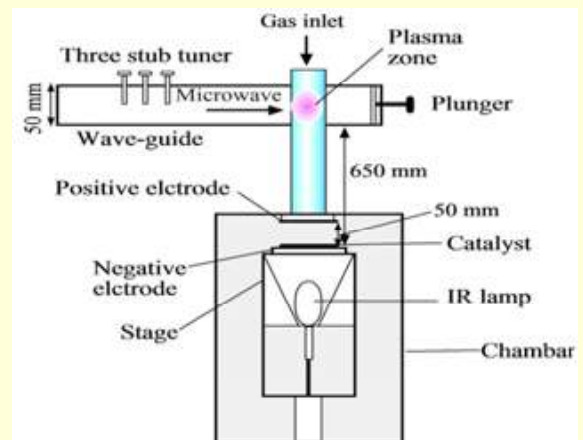
करते रहते हैं. इनके इसी उद्वेलन के फलस्वरूप उत्पन्न घर्षण ऊर्जा द्वारा भोजन गर्म हो कर पकता है.

**2.राडार :** राडार प्रतिध्वनी (Echo) के सिद्धांत पर कार्य करता है, जैसे ध्वनि तरंगें किसी वस्तु से टकरा कर लौटती हैं, तो प्रतिध्वनि पैदा करती हैं, उसी प्रकार रेडियो तरंगें जो विद्युत चुम्बकीय तरंगें हैं, किसी वस्तु से टकराती हैं तो परावर्तित हो जाती हैं, रेडियो तरंगों के वायुयानों और जलयानों से टकराकर परावर्तित होने के गुण का पता वैज्ञानिकों को 1930 में चला . राडार (Radar) शब्द अंग्रेजी के पांच अक्षरों से मिलकर बना है. ये अक्षर हैं - आर, ए, डी, ए और आर ये अक्षर रेडियो डिटेक्टिंग एण्ड रेंजिंग (Radio Detecting and Ranging) के लिए प्रयोग होते हैं. जिसका अर्थ है, रेडियो तरंगों द्वारा किसी वस्तु की स्थिति और दुरी ज्ञात करना. वास्तव में राडार एक ऐसा यंत्र है, जिसकी सहायता से उन वस्तुओं की स्थिति और दुरी का पता लगाया जा सकता है, जो हमें खाली आंखों से दिखाई नहीं देती. यह एक ऐसा यंत्र है, जो कोहरा, धुंध, धुआं, हिमपात, आंधी, तूफान, वर्षा आदि सभी स्थितियों में अपना काम करता रहता है. इसकी सहायता से उड़ते हुए हवाई जहाजों की स्थिति, दुरी तथा वेग का पता बड़ी आसानी से लग जाता है. इस कारण इसे वायुयानों के नियंत्रण और मार्ग-दर्शन के लिए प्रयोग में लाया जाता है. राडार से यह भी पता चल जाता है कि अमुक विमान अपना है कि दुश्मन का किसी भी राडार केन्द्र पर एक ट्रांसमीटर (Transmitter) होता है, जो सभी दिशाओं में रेडियो तरंगें भेजता है. इसके साथ ही एक रिसीवर (Receiver) होता है, जो वस्तु से परावर्तित रेडियो तरंगों को प्राप्त करता है. इस रिसीवर में वस्तु की स्थिति प्रदर्शित करने वाला एक पर्दा होता है, जो वस्तु से परावर्तित रेडियो तरंगों को ठीक दिशा में भेजता है. ट्रांसमीटर से जाने वाली तरंगें वस्तु से टकराकर जब लौटती हैं, तो उन्हें रिसीवर से प्राप्त करके उनके द्वारा जाने और आने में लिए गए समय का पता लगा लिया जाता है. इस समय को प्रकाश के वेग से गुणा करने पर वस्तु की दोगुनी दुरी का पता लग जाता है. इस दुरी की आधी दुरी ही वस्तु की दुरी होती है. इस यंत्र में इन सब कार्यों को करने के लिए स्वचालित उपकरण होते हैं. पहले राडार यंत्र आकार में बहुत बड़े होते थे, लेकिन अब तो इतने छोटे राडार भी बना लिए गए हैं, जिनका आकार हमारी हथेली से भी छोटा होता है. इस प्रकार हम देखते हैं कि राडार हमारे लिए युद्ध काल में ही नहीं बल्कि शांतिकाल में भी बहुत उपयोगी सिद्ध हो रहा है. राडार से बमवर्षक विमानों का पता लगाने और गिराने में बड़ी मदद मिली. युद्ध के बाद तो शांतिकाल के उपयोग के लिए अनेकों प्रकार के राडारों का विकास हो गया. अब तो ऐसे-ऐसे राडार बन गए हैं, जिनकी सहायता से मानव

रहित यानों का नियंत्रण और मार्ग-दर्शन किया जाता है. मौसम सम्बन्धी सूचना देने वाले राडार भी आज उपलब्ध हैं. इसकी सहायता से वर्षा, हिमपात, आंधी और आने वाले तूफानों का पता बड़ी आसानी से लग जाता है. सामग्री का अविनाशी परीक्षण: माइक्रोवेव अविनाशी परीक्षण के लिए उपयोग किया जाता है. माइक्रोवेव किसी भी पदार्थ के परावैद्युतांक को डिटेक्ट करता है. पदार्थ के परावैद्युतांक से परावर्तित तरंगों को प्राप्त करता है यह तरंगें (Microwave) सामग्री से टकराकर लौटती हैं यदि किसी सामग्री में दोष रहता है तो जब तरंग लौटती है तब वह वहां से परावर्तित हो जाती है. धातु, पालीमर, कंपोजिट, पेट्रोलियम उत्पादों एवं पेंट के अविनाशी परीक्षण माइक्रोवेव के द्वारा निर्माण कार्यों के प्रयोग में आने वाली सामग्री का गुणवत्ता संबंधी परीक्षण के लिए जाते हैं, जिससे डिजाइन तैयार करने एवं सेवाकाल में सामग्री के कार्य निष्पादन की मानीटरिंग हेतु भी सूचनाएं उपलब्ध हो जाती है.

**माइक्रोवेव के अन्य उपयोग :** प्लाज्मा में उच्च ताप ( $10^3$  K से  $10^5$  K ) पाने के लिए और मोबाइल में ब्ल्यू टुट, वाई-फाई, इंटरनेट में रेडियो प्रौद्योगिकी के रूप में उपयोग किया जाता है जिसे फ्रीक्वेंसी-हॉपिंग स्प्रेड स्पेक्ट्रम कहते हैं, जो भेजे जाने वाले डाटा को कांट-छांट कर उसके टुकड़ों को 79 आवृत्तियों तक संचारित करता है. ये मानवनिर्मित भी होती हैं और प्राकृतिक भी.

मानव की कोई इंद्रिय इन्हें पहचान नहीं सकती बल्कि ये किसी अन्य तकनीकी उपकरण (जैसे, रेडियो संग्राही) द्वारा पकड़ी एवं अनुभव की जाती हैं. इनका प्रयोग मुख्यतः बिना तार के, वातावरण या बाहरी व्योम के द्वारा सूचना का आदान प्रदान या परिवहन में होता है. इस क्षेत्र में करियर बनाने के इच्छुक उम्मीदवार इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियरी में बी.ई या बी.टेक. कोर्स करके बाद में माइक्रोवेव इंजीनियरी में एम.टेक. कर सकते हैं.





# दुनिया की सुंदर और विज्ञानमय महानगर है न्यूयॉर्क सिटी

डॉ. देवकी नंदन

पूर्व वरिष्ठ वैज्ञानिक, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र  
बी-707, प्रगति अपार्टमेंट्स, प्लॉट 5-सी, सेक्टर-11 द्वारका, नई दिल्ली - 110 075

**प्यारे** पाठक मित्रों, यदि आप मुझसे अचानक पूछ बैठें की हमारी इस विशाल और 240 देशोंवाली दुनिया का सबसे जीवंत, खूबसूरत, गुलाब सा शोख और विज्ञानमय शहर कौन सा है तो मैं बेहिचक तुरंत कह दूंगा 'न्यूयॉर्क सिटी और क्या!' यद्यपि मैं इसे सात बार देख आया हूँ मगर मन अभी नहीं अघाया. मेरी तरह न्यूयॉर्क सिटी के करोड़ों दिवाने और हैं जिनमें यूरोप के नियो-पैट्रिक का कहना है - 'To me, New York City (NYC) is the biggest - best - loudest brightest city of the united states and our wored. The uibrant energy of this city attract the whole world to it uniae history, music, cosmopolitan culture and above all to its innovative science and leading technology!' यह सब कहने के बाद अब मैं इस रोमांस और रोमांचभरे शहर की एक छोटी झांकी आपको अवश्य दिखाऊंगा ताकि आप भी मेरी बात के कायल हो जाएं. तो आइए, दिल्ली अथवा मुंबई से एक डायरेक्ट फ्लाइट पकड़े और पहुंच जाएं कैनेडी (JFK) एयरपोर्ट. बाहर निकलते ही आप देखेंगे एक सुंदर-सजीला-संपन्न, कलात्मक-ऐतिहासिक न्यूयॉर्क सिटी जिसका कण कण विज्ञान में डूबा है. जी हां, यही है वह शहर जहां वैश्विक आश्चर्य 'स्टैच्यू ऑफ लिबर्टी' शान से प्रतिष्ठित है तथा जिसके कई कई नाम और भी हैं मसलन - 'द सिटी दैट नैवर स्लीप्स', 'बिग ऐप्पल' तथा 'वर्ल्ड फाइनेंशियल कैपिटल' आदि.

न्यूयॉर्क सिटी में जमीन के 80 फूट नीचे 800 बिलियन डॉलर का सोना (गोल्ड) एक ऐसे तहखाने में सुरक्षित रखा है जिसे पूर्व अनुमति लेकर आप भी देख सकते हैं. इस शहर में स्टॉक एक्सचेंज 'वॉल स्ट्रीट' को जरा सी छींक आ जाये तो दुनिया भर की दलाल स्ट्रीटों को जुकाम-नजला हो जाता है. इस विज्ञानमय सिटी में परिवहन के लिए सार्वजनिक सुविधाएं

हैं मेट्रो ट्रेन, बस, टैक्सी, फेरी बोट आदि. दो दो नदियों से सज्जित यह शहर ऐसा अजुबा है कि दुनिया के अधिकतर देशों का भोजन यहां मिलता है. यहां 300 से अधिक भाषायें बोलने वाले 85 लाख लोग परस्पर स्नेह व शांति से स्थाई तौर पर साथ रहते हैं. यही शहर अमेरिका की प्रथम राजधानी भी था. कई कई और पहलू भी हैं जिनसे आप इसी नतीजे पर पहुंचेंगे कि 'न्यूयॉर्क देखा, समझो दुनिया देखी.' तभी हर वर्ष दुनिया भर से करीब छह करोड़ टूरिस्ट यहां आते हैं, इसे देख आश्चर्यचकित हो जाते हैं. न्यूयॉर्क सिटी का ताज है यहां का मैनहटन इलाका जहां अठारहवीं सदी में पहले राष्ट्रपति जार्ज वाशिंगटन ने अपने पद की शपथ ली थी. और हां, बता दें कि आज हर वर्ष न्यूयॉर्क सिटी अपने टूरिज्म से 65 बिलियन अमेरिकी डॉलर कमा रहा है. न्यूयॉर्क सिटी जिस राज्य में है उसे न्यूयॉर्क स्टेट कहा गया है. इसी राज्य में वैश्विक आश्चर्य 'नियाग्रा फॉल' है जिसे देखे बिना कोई नहीं मानता, परंतु इस लेख में हम स्वयं को न्यूयॉर्क सिटी के वर्णन तक ही सीमित







रखना, ओरे! और हां, यह बताना भी जरूरी है कि न्यूयॉर्क सिटी के आधे नागरिक अन्यान्य देशों से यहां आकर शांति से बसे हैं और इस सिटी को ऊंचाई प्रदान करने में वे भी समभागी रहे हैं। इसी कारण न्यूयॉर्क सिटी को वैश्विक सभ्यताओं का अद्भुत मेल्लिंग पॉट भी कहा गया है।

मैनहटन के अलावा न्यूयॉर्क सिटी के चार और म्युनिसिपल इलाके हैं जो कि अपनी अपनी विशिष्टताएं रखते हैं। ये हैं क्वींस (Queens), ब्रॉक्स (Bronx), ब्रुकलिन (Brooklyn), व स्टेटेन आइलैंड (Staten Island), न्यूयॉर्क देखने के लिए गरमियों का मौसम सर्वोत्तम है ताकि यहां खुले में घूम सको और फूलों से खिले इस सिटी व इसके पार्कों का लुत्फ उठा सको। सर्दियों में आपको म्यूजियमों, गैलरियों, थिएटरों व रस्टरंट में ज्यादा समय बिताना होगा क्योंकि ये सभी अंदर से हीटेड (Heated) रहते हैं। बहरहाल, समुचित कपड़े, छाता, दवाइयां आदि आप हर समय रखें, तभी पूरा एंजॉय करेंगे।

.....न्यूयॉर्क सिटी : एक सुंदर-संक्षिप्त झलक!

पाठक मित्रों, न्यूयॉर्क सिटी में 150 से अधिक तो सुंदर म्यूजियम ही हैं जिन्हें देखने में आपको महीनों लग सकते हैं। ऐसे में अब हम आपको इसकी एक छोटी झलक भर दिखा सकते हैं। तो मामला मैनहटन से ही क्यों न शुरू करें?

आतंक की बलि चढ़ गए 'वर्ल्ड ट्रेड सेंटर' के स्थान पर आज इस ग्राउंड जीरो पर एक भव्य, 1776 फुट ऊंची और दर्शनीय टॉवर खड़ी है। जिसे 'फ्रीडम टॉवर' नाम इसलिए दिया गया है कि अमेरिका सन-1776 में ही अंग्रेजी दासता से मुक्त हो गया था। यहां पास ही बैटरी पार्क पहुंचे जोकि मैनहटन का दक्षिणी छोर है। चाहें तो पहले यहां से एक फैंरी बोट पकड़ न्यूयॉर्क हार्बर में गर्व से खड़ी 'स्टैच्यू ऑफ लिबर्टी' नामक आश्चर्य देख आएं। तांबे के 300 टुकड़ों से निर्मित यह 305 फुट ऊंची प्रतिमा न्यूयॉर्क का प्रमुख आकर्षण है और हरी इसलिए दिखती है क्योंकि कॉपर ऑक्साइड की पर्त हरे रंग की होती है।

मैनहटन के बैटरी पार्क से ब्रॉडवे चलना शुरू करेंगे तो ऊंची ऊंची बिल्डिंगें, सुंदर पार्क, आकर्षक भोजनालय, सजी-दुकानें और मॉल्स, सड़क-किनारे जादू-खेल दिखाते जमूड़े, नर्तक, फ्रूट-स्टॉल सभी आपका मन मोह लेंगे। मैनहटन तो पूरे अमेरिका का हृदयस्थल है, बहुत पुराना भी है एकदम नया भी। नोट कीजियेगा कि यहां मैनहोल कवर्स हमारे हावडा के बने हैं और उन पर 'मेड इन इंडिया' साफ लिखा है। पाठक मित्रों, हमें पता है कि आप को विज्ञान खूब पसंद है, अतः हम इस लेख में आपको रोमांचकारी पर्यटन के संग संग न्यूयॉर्क के चकित कर देने वाले विज्ञान की एक झलक भी अवश्य दिखाएंगे। जी हां, तब आप स्वयं महसूस करेंगे कि दुनिया के अनेक आविष्कार तो साक्षात् न्यूयॉर्क सिटी में हुए हैं। इनमें सबसे छोटा आविष्कार

है बेबी निप्पल (Baby Paufier) जिसे यहां के एक दवा विक्रेता क्रिश्चियन माइनेक ने सन - 1901 में ईजाद किया था और फिर बड़ी वैज्ञानिक उपलब्धियों में 'ओटिस' द्वारा दुनिया की पहली लिफ्ट लगाना शामिल है। (इसे शुरू में वर्टिकल रेल कहा गया।) शेष ईजादों के लिये इस लेख को बिना रुके पढ़ते जाइए, ओके? पर हां, ईजाद का मतलब अमेरिकी भाषा में यह है कि इसमें टॉयलेट पेपर, क्लब सैंडविच और पोटैटो चिप्स भी शामिल समझा जाए जो कि न्यूयॉर्क ने ईजाद किये और जो कि आज दुनिया में बिलियनों डॉलर का व्यवसाय कर रहे हैं। बहरहाल मैनहटन की ओर वापस लौटें तो बता दें कि दुनिया का सबसे 'टॉप' स्टॉक एक्सचेंज ब्रॉडवे से सटी वॉल स्ट्रीट पर है जिसका 'बुल' आपको खूब आकर्षित करेगा। मैनहटन विश्व का पहला इलाका है जहां कल्पना से भी ऊंची बिल्डिंगें बनीं हैं। सन 1931 में बनी ऐंपायर स्टेट बिल्डिंग इस समय विश्व का आश्चर्य थी क्योंकि तब 102 फ्लोर का मतलब था लिफ्ट में आधा घंटे से ज्यादा समय बिताकर उपर जाना। आज आपको



इस बिल्डिंग में 86वें फ्लोर तक जाने की ही अनुमति है। यहां भी आपको लगेगा मानों आप अंतरिक्ष से धरती देख रहे हों। यह संभव कर दिखाया था मिस्टर ओटिस (Otis)ने, सन 1859 में दुनिया की पहली लिफ्ट फिफ्थ-एवैन्यू-होटेल-न्यूयॉर्क में लगा कर। मैनहटन का सेंट्रल पार्क, रॉक फैंलर सेंटर, टाइम्स एक्वॉयर, अमेरिकन म्यूजियम ऑफ नैचुरल हिस्ट्री, न्यूयॉर्क पब्लिक लाइब्रेरी और अनगिनत म्यूजियम व गैलरीज और होटेल्स सभी आपका मन मोह लेंगे। प्यारे मित्रों, क्या आपने 'मैनहटन प्रोजेक्ट' का नाम सुना है? हां, हां, अमेरिका के सीक्रेट परमाणु बम प्रोजेक्ट का जिसका हथ्र हीरोशिमा व नागासाकी में 1945 में दिखाई दिया था। जी हां, इस प्रोजेक्ट का मुख्यालय 270, ब्रॉडवे-मैनहटन ही था, जिसमें मैनहटन के विश्वविद्यालयों व प्रयोगशालाओं ने बढ़-चढ़कर हिस्सा लिया था। इसी मैनहटन ने कई कई अन्य विज्ञान आविष्कारों को भी जन्म दिया।

पाठक मित्रों, न्यूयॉर्क के अन्य इलाके भी पर्यटन के लिए,



अपना स्पोर्ट्स मैदानों, म्यूजियमों व दर्शनीय चीजों के लिए खूब मशहूर हैं। आपने न्यूयॉर्क देखा ही नहीं अगर ब्रुकलिन ब्रिज न देखा, या फिर ब्रॉक्स जू न देखा या फिर स्टेन आइलैंड न देखा और हां, यदि आपने न्यूयॉर्क शहर का ग्रैंड सेंट्रल स्टेशन, स्ट्रैंड बुक स्टोर, चाइना टाउन या फिर लिटिल इंडिया न देखा। इंटेपिड सी एयर एंड स्पेस म्यूजियम को देखना भी न भूलें। समय और मौसम को देखते हुए न्यूयॉर्क के बाहर गांव जाकर सेब, आड़ू तथा स्ट्रॉबेरी तोड़ने का आनंद भी आपको अवश्य लेना चाहिए। तभी आप खुद महसूस करेंगे कि न्यूयॉर्क शहर को 'बिग ऐपल' क्यों कहा जाता है। बेशक!

### विज्ञान की बात अभी बाकी है जनाब!

पाठक मित्रों, न्यूयॉर्क शहर के विज्ञान की बातें अभी पूरी कहां हो पायी हैं? अभी आपको बताना बाकी है कि क्वींस इलाके में ही मशहूर गेम स्कैबल की खोज की। इसी प्रकार ब्रुकलिन ने क्रेडिट कार्ड तो आविष्कृत किया ही, अमेरिका का पहला ऐसा म्यूजियम स्थापित किया जो कि बच्चों के लिए है। इसे ब्रुकलिन चिल्ड्रेन्स म्यूजियम कहा गया है। अमेरिका के सिटी बैंक ने ए.टी.एम.की शुरुआत न्यूयॉर्क से ही की तो ईस्टमैन का कोडेक कैमरा भी न्यूयॉर्क में ही जन्मा! सैकरीन व एयरकंडीशनर भी यहीं न्यूयॉर्क में ईजाद हुए। विद्यार्थियों पर फोकस करने वाला न्यूयॉर्क हॉल ऑफ साइंस म्यूजियम क्वींस में स्थित है। यह रसायन शास्त्र, भौतिकी व जैविकी के विद्यार्थियों को जोश से भर देता है। अरे हां, यह तो बता दें कि अमेरिका में किसी भी इमर्जेंसी में 911 डायल किजीए फौरन सहायता मिलेगी और जबकि यूरोप में आपको पैसे देकर ही टॉयलेट प्रयोग करने को मिलता है, पूरे यू.एस.ए. में आप मुफ्त में टॉयलेट इस्तेमाल करें। न्यूयॉर्क की भाषा भी अंग्रेजी है, अतः सभी के लिए खूब सुविधाजनक, यानी वैज्ञानिक लाभ! आखिर वर्ल्ड-कैपिटल कहलाने के लिए यह सब आधारभूत गुण होते हैं न?

सच तो यह है कि ब्रिटिश दासता से 1776 में मुक्त होने पर न्यूयॉर्क सिटी ने संकल्प लिया था कि वे उन्नत विज्ञान वाले इंग्लैंड से भी ज्यादा उन्नत विज्ञान का विकास कर दिखाएंगे। और यही हुआ भी, लगातार... अनवरत...! यह रोमांच सन 1807 से रॉबर्ट फ्ल्टन की स्टीम बोट से शुरू हो जाता है जब हडसन नदी में इस बोट ने हजारों लोगों के सामने 4 मील प्रति घंटे की गति से जल-विहार कर दिखाया। फिर अगले ही वर्ष अमेरिका का पहला फायर हाइड्रेट (अग्निशामक) न्यूयॉर्क शहर में लगा। सन 1827 में दुनिया की सबसे बड़ी वैज्ञानिक घटना न्यूयॉर्क ने तब देखी जब गुलामों को आजादी मिली। गुलामी आखिर अवैज्ञानिक है न? सन 1853 से न्यूयॉर्क ने विश्वमेलों का आयोजन शुरू किया। फिर सन 1879 में न्यूयॉर्क में ग्राहम

बेल का टेलीफोन आ पहुंचा और सन 1882 में मैनहटन इलाके को थामस अल्वा एडिसन के विद्युत-बल्बों ने रोशन कर दिया। इस वैज्ञानिक घटना ने न सिर्फ न्यूयॉर्क के इतिहास को बल्कि पूरी दुनिया के इतिहास को एक नई दिशा दे दी और हां, सन 1883 के ब्रुकलिन ब्रिज के बाद सन 1886 में न्यूयॉर्क हार्बर में फ्रांस द्वारा भेंट की गयी स्टैच्यू ऑफ लिबर्टी इसकी स्थापना ने सिद्ध किया कि अमेरिकी लोगों के लिए स्वतंत्रता से ज्यादा मूल्यवान चीज कुछ भी तो नहीं।

पाठक मित्रों, 20वीं सदी में न्यूयॉर्क के विज्ञान ने और गति पकड़ी जब कि सन 1900 में न्यूयॉर्क की मेट्रो-रेल का काम शुरू हुआ। साथ ही गगनचुंबी इमारतों के निर्माण में न्यूयॉर्क जगद्गुरु बन गया। बूलवर्थ (1913), क्राइसलर (1930) तथा ऐंपायर स्टेट (1931) को देखने तब दुनिया उमड़ने लगी जो कि क्रम से 60, 77 तथा 102 मालेवाली सुंदर बिल्डिंगे थीं। आज की तारीख में आप न्यूयॉर्क शहर की तरक्की और विज्ञान देख चकित हो जाएंगे। यही नगर ऐसा है जो कि 100 प्रतिशत कॉस्मोपोलिटन सिटी कहलाने और विश्व की राजधानी बन जाने का मजबूत दावा पेश कर सकता है। आप जिस होटल में रुकें, होटल आपको न्यूयॉर्क संबंधी पूरा साहित्य मुफ्त में मुहैया कराता है। आप बस मैनेजर से कह भर दीजिए। बाहर सड़क पर बड़े-बड़े डिब्बे हैं जिनमें कई समाचार पत्र आपके लिए मुफ्त मिलते हैं। भारत संबंधी मैगजीने व समाचारपत्र भारतीय रेस्टोरेंट में आपको मुफ्त मुहैया कराये जाते हैं। अरे हां, टाइम्स स्क्वायर में श्वार्ज खिलौना मॉल है, इसका दावा है कि आपकी कल्पनाओं का हर खिलौना इनके पास है, चिड़िया से लेकर डायनोसॉर तक। राष्ट्रसंघ का मुख्यालय भी न्यूयॉर्क सिटी में ही स्थित है जिसे आप देख सकते हैं बेशक।

हां, चांद में भी दाग होता ही है...!

न्यूयॉर्क (तथा संपूर्ण अमेरिका) में शायद आपको एक वैज्ञानिक असुविधा अवश्य महसूस होगी। यही कि यहां विज्ञान-मापन की ब्रिटिश प्रणाली अभी भी चल रही है, यानि कि पेट्रोल आपको लीटर में नहीं गैलन के माप से मिलता है। इसी प्रकार यहां रास्ता किलोमीटर के बजाय मील में मापा जाता है और तरकारी आपको किलोग्राम के बजाय पाउंड में तौल कर दी जाएगी। इस ब्रिटिश प्रणाली को ब्रिटेन ने तो कब का त्याग दिया परंतु न्यूयॉर्क में यह अभी भी बाकायदा जीवित है। इसे आप 'उल्टा आश्चर्य' कहें या फिर 'चांद में भी दाग होता है' मानकर स्वीकार करें, यह अब आपकी मर्जी है। पर हां, इतनी सी बात से न्यूयॉर्क की वैज्ञानिक अहमियत कम नहीं होती, अतः न्यूयॉर्क पर अपना फोकस बनाये रखें, धन्यवाद!

# एनटीसी, आर आर साइट का परिचय व प्रशिक्षण कार्यक्रम की जानकारी

- शरीफ खान,

वैज्ञानिक सहायक-डी, एनटीसी, आर आर साइट, कोटा, राजस्थान

**एनटीसी का इतिहास :** भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र में वर्ष 1956 में 40MW अनुसंधान रिएक्टर साइरस के निर्माण के प्रारंभ से ही ऑपरेटिंग कर्मियों की आवश्यकता को पूरा करने के लिए ताजा वित्तभोगी ट्रेनी (stipendiary trainees) को प्रशिक्षण की आवश्यकता है. क्योंकि बाहर से उपयुक्त अनुभव के साथ इंजीनियरों और तकनीशियनों की आपूर्ति में कठिनाई हो रही थी. इंजीनियरों की आंशिक रूप से आपूर्ति, आंशिक रूप से 1957 में स्थापित बीएआरसी प्रशिक्षण स्कूल से और आंशिक रूप से रिएक्टर संचालन विभाग (आर.ओ.डी.) प्रशिक्षण योजना से हुई, जो 1962 में शुरू किया गया था. इंजीनियरों के अलावा, आरओडी प्रशिक्षण योजना अनुसंधान रिएक्टरों के संचालन के लिए ऑपरेटरों और तकनीशियनों को भी प्रशिक्षण सुविधा उपलब्ध करता था. जब भारत में CANDU प्रकार के परमाणु बिजली घरों के निर्माण का निर्णय लिया

गया था, तब बिजली घरों में सज्जन शक्ति की आपूर्ति करने के लिए एक परमाणु प्रशिक्षण केंद्र स्थापित करने का निर्णय लिया गया था; और इस दिशा में एक मामूली शुरुआत 1968 में राजस्थान एटॉमिक पावर स्टेशन में मौजूदा सुविधाओं का उपयोग करके की गयी.

नाभिकीय प्रशिक्षण केंद्र (एनटीसी) आरएपीएस, कोटा राजस्थान एटॉमिक पावर स्टेशन की एक उप इकाई के रूप में 1968 में स्थापित किया गया था तथा यह भारत में सबसे बड़ा केंद्र में से एक है.

**सामान्य जानकारी:** नाभिकीय प्रशिक्षण केंद्र (एन.टी.सी.) आर.ए.पी.एस., कोटा राजस्थान एटॉमिक पावर स्टेशन की एक उप इकाई के रूप में 1968 में स्थापित किया गया था. यह भारत में सबसे बड़ा केंद्र में से एक है, जो डिजाइन, निर्माण, कमीशनिंग और संचालन के लिए आवश्यक योग्य श्रमशक्ति के





प्रशिक्षण और अहर्ता प्राप्त करने के लिए स्थापित किया गया था. भारत के साथ ही इस केंद्र में परमाणु ऊर्जा संयंत्रों के रखरखाव के लिए सक्रिय रूप से स्टेशन प्रबंधन की गतिविधियों, जैसे वर्ल्ड एसोसिएशन ऑफ न्यूक्लियर ऑपरेटर (WANO), अंतरराष्ट्रीय परमाणु उर्जा एजेंसी (आईएईए), CANDU स्वामी समूह (COG) के रूप में अंतरराष्ट्रीय संगठनों से संबंधित जन जागरूकता संबंधी गतिविधियों आदि में योगदान देता है.

- एनटीसी विशिष्ट गतिविधियों जैसे वार्षिक शटडाउन परमाणु उपकरणों के रखरखाव, संयंत्र संचालन, सेवाकालीन निरीक्षण (आईएसआई) और आवश्यकता के अनुसार नए संयंत्रों की गतिविधियों कमीशन के रूप में ले रहा है.

- न्यूक्लियर पॉवर कॉरपोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड के विभिन्न परमाणु बिजलीघरों के संचालन तथा सुरक्षित, विश्वसनीय, कुशल और पर्यावरण के अनुकूल रखरखाव को संगठित करने और विभिन्न क्षेत्रों में प्रशिक्षण का संचालन करने के लिए इंजीनियरों, पर्यवेक्षकों और तकनीशियनों की एक अनुभवी टीम सहायता प्रदान करती है.

- एनटीसी - आर.आर.साईट तथा भारतीय परमाणु ऊर्जा संयंत्रों में डिजाइनिंग, संगठन और अपेक्षित प्रशिक्षण का आयोजन और संचालन में प्रमुख सूचक है. नाभिकीय प्रशिक्षण केंद्र द्वारा इन परमाणु बिजली घरों के लिए अभी तक लगभग 10,000 नए व्यक्तियों को प्रशिक्षित और विकसित किया जा चुका है. इस के अलावा एनटीसी द्वारा तैयार संस्थागत आवश्यकता आधारित प्रशिक्षण मॉड्यूल से एनपीसीआईएल के कर्मियों का ज्ञान उनन्यन किया गया है. पिछले तीन वर्षों के दौरान लगभग 12,000 कर्मचारियों को प्रेरण प्रशिक्षण, पुनःप्रशिक्षण, विशेष प्रशिक्षण दिया गया है.

- इसमें अत्याधुनिक प्रौद्योगिकी के संयंत्र प्रतिकृति सिमुलेटर सहित सभी अनुशासन के प्रशिक्षण की सुविधा उपलब्ध है.

**विशेषता और सेवाएं :** परमाणु प्रशिक्षण केंद्र को परमाणु ऊर्जा संयंत्र संचालन तथा रखरखाव कर्मियों के प्रशिक्षण एवं पुनःप्रशिक्षण, इंडक्शन प्रशिक्षण, ऑपरेटिंग अनुभव साझा, रेडियोलॉजिकल प्रोटेक्शन ट्रेनिंग, स्टेशन संरक्षण संहिता और सिम्युलेटर प्रशिक्षण, प्रबंधन प्रशिक्षण, परमाणु संयंत्र संचालन तथा रखरखाव गतिविधियों में भागीदारी, संचालन और तकनीकी सहायता प्रदान करने तथा परमाणु संयंत्रों से सम्बंधित जन जागरूकता कार्यक्रमों में विशेषता हासिल है.

**मुख्य प्रशिक्षणग्राहक :** एनपीसीआईएल के परमाणु ऊर्जा संयंत्रों/स्थलों के लिए प्रेरण प्रशिक्षण और पुनःप्रशिक्षण.

- भारतीय दाबित भारी पानी रिएक्टर के बारे में

जागरूकता के लिए भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र (बी.ए.आर.सी.) और परमाणु ऊर्जा नियामक बोर्ड (ए.ई.आर.बी.).

- परमाणु प्रौद्योगिकी पर विशेष प्रदर्शन के लिए भारत रक्षा कार्मिक.

- आपातकालीन तैयारियों और संयंत्र की जानकारी के लिए राजस्थान राज्य के अधिकारी.

- सुरक्षा प्रशिक्षण और पर्यावरण प्रबंधन प्रणाली (ई.एम.एस.) प्रशिक्षण के लिए ठेकेदार के कर्मचारी.

- आपातकालीन तैयारी, रेडियोलॉजिकल प्रोटेक्शन और पर्यावरण प्रबंधन प्रणाली (ई.एम.एस.) प्रशिक्षण के लिए केंद्रीय औद्योगिक सुरक्षा बल (सी.आई.एस.एफ.).

- जन जागरूकता कार्यक्रम के लिए शिक्षकों के साथ साथ स्थानीय क्षेत्र जनता और स्कूली बच्चे.

- व्यावसायिक प्रशिक्षण के लिए विश्वविद्यालय के तकनीकी तथा गैर तकनीकी छात्र.

- आवश्यक संगठन जैसे WANO, आई.ए.ई.ए., रूसी महासंघ के अंतरराष्ट्रीय प्रतिनिधि.

**एनटीसी का लक्ष्य :** नवागंतुकों के बीच दक्षता विकसित करने और परमाणु ऊर्जा संयंत्रों के सुरक्षित, विश्वसनीय और मितव्ययी आर्थिक संचालन को प्राप्त करने के लिए भारतीय परमाणु ऊर्जा संयंत्र के कर्मियों की योग्यता का उन्नयन (अपग्रेडेशन) करना ही एन.टी.सी. का उद्देश्य अवश्य है.

**एनटीसी का उद्देश्य :** ऑपरेटिंग अनुभव साझा जानकारी के आदान प्रदान सहित मानव प्रदर्शन औद्योगिक और विकिरण सुरक्षा और पर्यावरण प्रबंधन प्रणाली, कन्जेक्टिव निर्णय लेने, मूल कारण विश्लेषण आदि प्रशिक्षण कार्यक्रमों के आयोजन से सुरक्षा संस्कृति को सुदृढ़ करना.

एन.पी.सी.आई.एल. उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए नौकरी प्रशिक्षण सहित प्रेरण प्रशिक्षण, नित्य प्रशिक्षण, पुनः प्रशिक्षण, कार्यशालाओं, व्यवहार प्रशिक्षण एवं प्रबंधन प्रशिक्षण द्वारा ओ एंड एम कर्मियों के विकास एवं योग्यता को बढ़ाना और बनाए रखना.

लाइसेंसिंग और योग्यता योजनाओं के प्रभावी प्रबंधन के माध्यम से लाइसेंस प्राप्त सक्षम और योग्य मानव शक्ति की उपलब्धता सुनिश्चित करना.

सफलतापूर्वक असामान्य और आपातकालीन परिचालन संभाल करने के लिए मानव त्रुटियों को कम करने और कर्मियों की क्षमताओं को बढ़ाने के लिए सिम्युलेटर प्रशिक्षण/रीलाइसेंसिंग का आयोजन करना.

प्रशिक्षण की गुणवत्ता बढ़ाने के लिए बुनियादी सुविधाओं, प्रशिक्षण प्रलेखन, मॉडल एवं मोक-अप को सुदृढ़ एवं बेहतर बनाना और प्रशिक्षकों का कौशल विकसित करना.



परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम की जनता की धारणा को बढ़ाने और कार्यशालाओं/सेमिनारों आदि में जन जागरूकता कार्यक्रमों के साथ सक्रिय भागीदारी का आयोजन करके 'परमाणु बिजली ऊर्जा का एक सुरक्षित, विश्वसनीय और स्वच्छ स्रोत है' कि जागरूकता उत्पन्न करना.

स्टेशन आवश्यकता के आधार पर ओ एंड एम श्रमशक्ति (पर्यवेक्षकों और तकनीशियनों) की भर्ती का आयोजन करना.

इन को प्राप्त करने के लिए हमें प्रशिक्षुओं के बीच एक संस्कृति (नाभिकीय संरक्षा संस्कृति) पैदा करने का प्रयास करना चाहिए जो उद्देश्य और सुरक्षा चेतना की भावना के साथ परमाणु शक्ति का आधार मजबूत करने में एक लंबा रास्ता तय करेगा.

**आर आर साईट स्टेशन की प्रशिक्षण नीति** : रावतभाटा राजस्थान साइट (आर.आर. साइट), न्यूक्लियर पॉवर कॉरपोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड की एक इकाई जो परमाणु ऊर्जा से विद्युत उत्पादन कर रही है, स्टेशन के सुरक्षित, विश्वसनीय, पर्यावरण के अनुकूल और किफायती ऑपरेशन के लिए प्रतिबद्ध है.

मान्यता प्राप्त है कि 'मानव प्रदर्शन उपरोक्त लक्ष्य को प्राप्त करने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है', इसलिए स्टेशन प्रबंधन आरआर साइट पर कर्मियों की दक्षता विकसित करने के लिए प्रतिबद्ध है.

इंडक्शन प्रशिक्षण कार्यक्रम, स्टेशन के प्रभावी और कुशल संचालन और रखरखाव के लिए कक्षा प्रशिक्षण, कार्यशाला प्रशिक्षण और परमाणु विकिरण सुरक्षा, औद्योगिक सुरक्षा और टीम के काम पर विशेष जोर देने के साथ क्षेत्र प्रशिक्षण की प्रभावी मिश्रण के माध्यम से कर्मियों की विभिन्न श्रेणियों के प्रेरित कुशल, जानकार और प्रतिबद्ध कर्मचारियों की संख्या को विकसित करना है.

अच्छी तरह से संरचित लाइसेंस और योग्यता कार्यक्रम के द्वारा निरंतर योग्यता और कैरियर में प्रगति के लिए आरआर साइट के कर्मचारियों की निरंतर योग्यता और विभिन्न विषयों में कैरियर में प्रगति के लिए उत्साह सुनिश्चित करना है.

जरूरत के आधार पर बाहरी प्रशिक्षण कार्यक्रम में कर्मचारियों की भागीदारी, कर्मचारियों के समग्र तकनीकी प्रशासनिक क्षमताओं के विकास के लिए प्रबंधकीय कौशल के बढ़ाने, नए घटना क्रम/विकास, अन्य उद्योगों के साथ अनुभव बांटने पर अपने ज्ञान, कौशल और जागरूकता बढ़ाना है.

ऑपरेटिंग अनुभव साझा-प्रशिक्षण केंद्र एवं लाइन प्रबंधकों द्वारा बाहरी घटना की रिपोर्ट (एन.पी.आई.एल. के अन्य स्टेशनों, WANO. आदि) रिपोर्ट के वितरण के माध्यम से सूचना का प्रसार, विचार विमर्श, समीक्षा एवं प्रशिक्षण कार्यक्रमों के

आयोजन करना.

आवश्यकता आधारित रिफ्रेशर प्रशिक्षण कार्यक्रम प्रबंधन प्रशिक्षण कार्यक्रम और विशेष प्रशिक्षण कार्यक्रम की योजना बनाना, व्यवस्था करना और आयोजन करना.

औद्योगिक सुरक्षा प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन करना. प्रारंभिक और पुनः प्रशिक्षण कार्यक्रम के दौरान विकिरण सुरक्षा और आपात स्थिति प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन करना.

स्वेलोक योग्यता, विद्युत प्राधिकार और क्रेन योग्यता के रूप में औद्योगिक और विकिरण, सुरक्षा जोखिम के रूप में विशिष्ट क्षेत्रों में योग्यता कार्यक्रमों का आयोजन और संचालन करना.

मूल्यांकन और विभिन्न प्रशिक्षण कार्यक्रमों पर आयोजित प्रतिक्रिया के आधार पर प्रशिक्षण कार्यक्रम में बदलाव करना.

प्रशिक्षण के संचालन में लाइन प्रबंधन की भागीदारी निभाना. संचालन कर्मियों के लिए सिम्युलेटर प्रशिक्षण का आयोजन करना.

मुख्यतः नाभिकीय प्रशिक्षण केंद्र में ट्रेनिंग(प्रशिक्षण)को मूलतः निम्न प्रकार से विभाजित किया गया है:-

(1) इंडक्शन ट्रेनिंग (2) रिफ्रेशर ट्रेनिंग तथा (3) वोकेशनल ट्रेनिंग.

उपरोक्त आधार पर प्रशिक्षण को वर्गीकृत कर वर्णित किया जा सकता है:

1. **इंडक्शन ट्रेनिंग** : इसके अंतर्गत वो प्रशिक्षण है जिसमें एन.पी.सी.आई.एल. में चयनित भर्ती विभिन्न ट्रेड्स के इंजीनियर्स स्टाइपेंडरी प्रशिक्षणार्थी, पर्यवेक्षक स्टाइपेंडरी प्रशिक्षणार्थी तथा तकनीशियन स्टाइपेंडरी प्रशिक्षणार्थी को ऑन-जॉब संयंत्र प्रशिक्षण के पूर्व प्रशिक्षण विभिन्न ट्रेड्स (संकायों) में प्रशिक्षण प्रदान किया जाता है तथा प्रत्येक प्रशिक्षण के पश्चात उसका परीक्षण कर मूल्यांकन किया जाता है, तथा उसी निष्पादन आधार पर उनकी ग्रेडिंग की जाती है.

2. **रिफ्रेशर ट्रेनिंग**: रिफ्रेशर प्रशिक्षण उन कार्मिक-अभ्यर्थों के लिए है जो कि संयंत्रों में विभिन्न संकायों डिसिप्लिन में कार्यरत हैं. एक शेड्यूल के अंतर्गत उन्हें सेवा के दौरान उनकी नोलेज उन्नयन, अपडेट तथा एन.पी.सी.आई.एल. या अन्तराष्ट्रीय परमाणु संयंत्रों के अनुभव साझा कर ज्ञान प्रदान किया जाता है, ताकि संयंत्र को सुरक्षित, विश्वसनीयता तथा दक्षता व निर्बाध रूप से प्रचालित किया जा सके. इसके अंतर्गत निम्न प्रशिक्षण आते हैं :-

- (अ) प्रबंधकीय (MANAGERIAL),
- (आ) निष्पादन आधारित प्रशिक्षण (PBT)
- (इ) तथा सिम्युलेटर (SIMULATOR)



(अ) प्रबंधकीय : प्रबंधकीय प्रशिक्षण के अंतर्गत वे ऑपरेशन व मेंटेनेन्स कार्मिक जो कि प्लांट को प्रचालन में सक्रीय योगदान दे रहे हैं, के निम्न प्रशिक्षण समावेशित हैं:-ओ.ई.आई.डी., आर.सी.ए., ओ.डी.एम.-सी.डी.एम., एल.एम.टी., प्राकृतिक आपदा इत्यादि शामिल है।

(आ) निष्पादन आधारित प्रशिक्षण : निष्पादन आधारित प्रशिक्षण के अंतर्गत निम्न वे प्रशिक्षण समावेशित है जिनके द्वारा कार्मिकों को कार्य दक्षता प्रदान की जाती है. उदाहरणार्थ; निष्पादन आधारित प्रशिक्षण में, इन हाउस प्रशिक्षण, सी.बी., वाल्व, एमसीसी, आइस-प्लग प्रशिक्षण, स्विच गियर प्रशिक्षण, रिले प्रशिक्षण इत्यादि शामिल है।

(इ) सिम्युलेटर : सिम्युलेटरआधारित प्रशिक्षण में एन.पी.सी.आई.एल.के उन प्रचालन तथा एफ.एच.यु. लाइसेन्स-शुदा कंट्रोल इंजीनियर्स, सहायक पारी प्रभारी अभियंताओं ऑफिसर्स तथा सुपरवाइजर्स (प्रथम प्रचालकों) को प्लांट की विभिन्न अवस्थाओं(प्रचालन, शट डाउन, ट्रांजिएन्ट,ट्रिप अवस्थाओं) का प्रशिक्षण प्रदान किया जाता है. इसमें निम्न प्रशिक्षण समावेशित हैं: कंट्रोल इंजी. (CCE-1), कंट्रोल इंजी. (CCE-2 कंट्रोल इंजी.(एफ), (CCE-इ ए.एस.सी.इ., (ASCE) ए.एस.सी.इ.-एफ, (ASCE-इ) , क्रू-प्रशिक्षण (CREW TRAINING) इत्यादि शामिल है।

3. वोकेशनल ट्रेनिंग या समर ट्रेनिंग : इस प्रशिक्षण के अंतर्गत दो प्रकार का प्रशिक्षण प्रदान किया जाता है : तकनीकी तथा गैर-तकनीकी. एन.पी.सी.आई.एल. या उनके परिचितों या गैर परिचितों को तकनीकी क्षेत्र के आई.टी.आई./डिप्लोमा/ इंजीनियर/एम.बी.ए./एम.सी.ए./बी.सी.ए. इत्यादि डिग्री के द्वितीय वर्ष के स्टुडेंट्स को तकनीकी एक्सपोजर या औद्योगिक,

मानव संसाधन/आई.टी.के क्षेत्र से परिचय करवाने के उद्देश्य से संबद्ध कॉलेज या यूनिवर्सिटी के अनुमोदन के पश्चात प्रशिक्षण प्रदान किया जाता है।

#### नाभिकीय प्रशिक्षण केंद्र की जिम्मेदारी और कर्तव्य:

- अनुभाग प्रमुखों/लाइन प्रबंधकों के साथ बातचीत के द्वारा स्टेशनकर्मियों के लिए प्रशिक्षण की आवश्यकता निरूपित करना, सुनियोजित, विकसित और उपयुक्त प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन करना.
- लिखित या मौखिक परीक्षाओं और प्रतिक्रिया (फीड-बैक) के माध्यम से प्रशिक्षण के दौरान और अंत में कर्मचारियों/प्रशिक्षुओं के प्रदर्शन का आकलन करना.
- प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लेने वालों के साथ ही लाइन प्रबंधकों से मौखिक या लिखित प्रतिक्रिया (फीड-बैक) द्वारा सुनिश्चित करना कि 'प्रशिक्षण कार्यक्रम इच्छित उद्देश्य की पूर्ति कर रहे हैं', यदि आवश्यक हो, तो मौजूदा प्रशिक्षण कार्यक्रमों को संशोधित करना और उपचारात्मक प्रशिक्षण प्रदान करना होता है.
- पांच साल में एक बार प्रशिक्षण मैनुअल / प्रलेखन का संशोधन सुनिश्चित करना.
- नए भर्ती-प्रशिक्षु के लिए संरचित प्रेरण प्रशिक्षण कार्यक्रमों का संचालन करना.
- प्रचालन तथा अनुरक्षण (ओ.एम.) कर्मियों के लिए लाइसेंस और योग्यता कार्यक्रमों के क्रियान्वयन सुनिश्चित करना.
- सार्वजनिक जागरूकता कार्यक्रमों की योजना बनाना और आयोजन करना.
- एनटीसी के संबंध में प्रबंधन प्रणाली प्रशिक्षण कार्यक्रमों (ई.एम.एस., क्यू.एम.एस. और ओ.एच. एस. एम. एस.) की योजना बनाना और आयोजन भी करना.
- योजना, संगठन और सिम्युलेटर प्रशिक्षण कार्यक्रमों का संचालन करना.
- प्रशिक्षण के लिए बुनियादी ढांचे को अच्छी हालत में बनाए रखना तथा योजना और प्रशिक्षण की जरूरत के आधार पर अन्य प्रशिक्षण के बुनियादी ढांचे का आयोजन करना.
- आर.आर.साइट के कर्मचारियों के प्रशिक्षण रिकॉर्ड बनाना तथा उसे अपडेट करना.

# एक आलू से 40 दिन तक जलेगा आपका बल्ब

- उत्तम सिंह गहरवार

205, मुख्य मार्ग, समता कालोनी, रायपुर (छत्तीसगढ़)

**क्या** बल्ब जलाने और घरों को रोशन करने के लिए बिजली ग्रिड की जगह आलू का इस्तेमाल संभव है? शोधकर्ता राबिनोविच और उनके सहयोगी पिछले कुछ सालों से लोगों को यही करने के लिए प्रोत्साहित कर रहे हैं. ये सस्ती धातु की प्लेट्स, तारों और एलईडी बल्ब को जोड़कर किया जाता है और उनका दावा है कि ये तकनीक दुनियाभर के छोटे कस्बों और गांवों को रोशन कर देगी.

**विशेष रिपोर्ट:** यरुशलम की हिब्रू यूनिवर्सिटी के राबिनोविच का दावा है, 'एक आलू चालीस दिनों तक एलईडी बल्ब को जला सकता है.' राबिनोविच इसके लिए कोई नया सिद्धांत नहीं दे रहे हैं. ये सिद्धांत हाईस्कूल की किताबों में पढ़ाया जाता है और बैटरी इसी पर काम करती है. इसके लिए जरूरत होती है दो धातुओं की. पहला एनोड, जो निगेटिव इलेक्ट्रोड है, जैसे कि जिंक, और दूसरा कैथोड, जो पॉजीटिव इलेक्ट्रोड है, जैसे कॉपर यानी तांबा.

आलू के भीतर मौजूद एसिड जिंक और तांबे के साथ रासायनिक क्रिया करता है और जब इलेक्ट्रॉन एक पदार्थ से दूसरे पदार्थ की तरफ जाते हैं तो ऊर्जा पैदा होती है. इसकी खोज वर्ष 1780 में लुइगी गेल्वनी ने की थी जब उन्होंने मेंढक की मांसपेशियों को झटके से खींचने के लिए दो धातुओं को मेंढक के पैरों में बांधा था. लेकिन आप इसी प्रभाव को पाने के

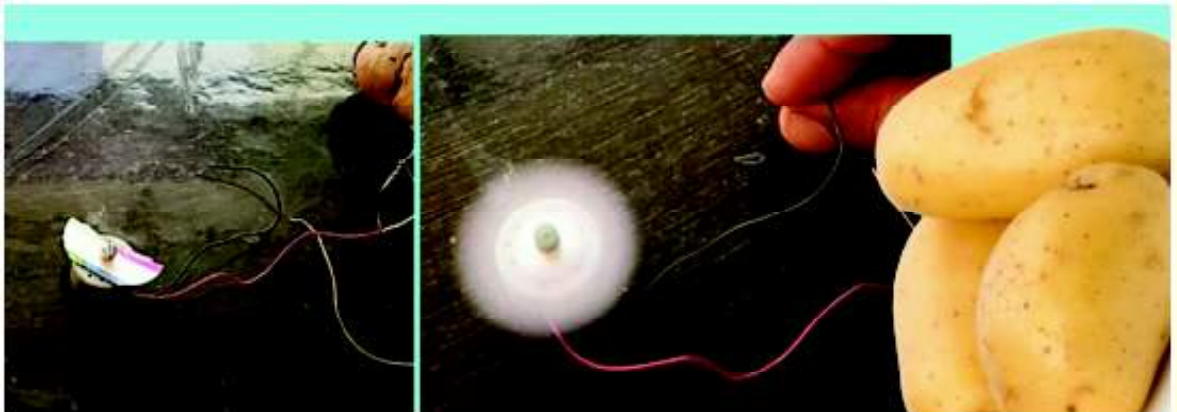
लिए इन दो इलेक्ट्रोड्स के बीच कई पदार्थ रख सकते हैं.

एलेक्जेंडर वोल्टा ने नमक के पानी में भीगे हुए कागज का इस्तेमाल किया था. अन्य शोधों में धातु की दो प्लेट्स और मिट्टी के एक ढेर या पानी की बाल्टी से 'अर्थ बैटरियां' बनाई गई थीं.

**आलू पर शोध :** वर्ष 2010 में, राबिनोविच ने कैलिफोर्निया यूनिवर्सिटी के एलेक्स गोल्डबर्ग और बोरिस रुबिंस्की के साथ इस दिशा में एक और कोशिश करने की ठानी. गोल्डबर्ग कहते हैं, 'हमने 20 अलग-अलग तरह के आलू देखे और उनके आंतरिक प्रतिरोध की जांच की. इससे हमें यह समझने में मदद मिली कि गरम होने से कितनी ऊर्जा नष्ट हुई.'

आलू को आठ मिनट उबालने से आलू के अंदर कार्बनिक ऊतक टूटने लगे, प्रतिरोध कम हुआ और इलेक्ट्रॉन्स ज्यादा मूवमेंट करने लगे- इससे अधिक ऊर्जा बनी. आलू को चार-पांच टुकड़ों में काटकर इन्हें तांबे और जिंक की प्लेट के बीच रखा गया. इससे ऊर्जा 10 गुना बढ़ गई यानी बिजली बनाने की लागत में कमी आई.

राबिनोविच कहते हैं, 'इसकी वोल्टेज कम है, लेकिन ऐसी बैटरी बनाई जा सकती है जो मोबाइल या लैपटाप को चार्ज कर सके.' एक आलू उबालने से पैदा हुई बिजली की लागत 9 डॉलर प्रति किलोवाट घंटा आई, जो डी-सेल बैटरी से लगभग





50 गुना सस्ती थी. विकासशील देशों में जहां केरोसिन (मिट्टी के तेल) का इस्तेमाल अधिक होता है, वहां भी यह छह गुना सस्ती थी.

आलू दुनिया के 130 देशों में उगाया जाता है और स्टार्च का सबसे अच्छा स्रोत माना जाता है. आलू सस्ता होता है. इसे आसानी से स्टोर किया जा सकता है और लंबे समय तक रखा जा सकता है. दुनिया में 120 करोड़ लोग बिजली से वंचित हैं और एक आलू उनका घर रोशन कर सकता है.

राबिनोविच कहते हैं, 'हमने सोचा था कि संगठन इसमें दिलचस्पी दिखाएंगे. फिर ऐसा क्या हुआ कि तीन साल पहले हुए इस शोध की तरफ दुनियाभर की सरकारों, कंपनियों या संगठनों का ध्यान नहीं गया. राबिनोविच कहते हैं, 'सीधा सा जवाब है, वे शायद इसके बारे में जानते ही नहीं हैं.' लेकिन वजह शायद इतनी सीधी नहीं है, मामला कुछ जटिल है. पहली वजह है यह मुद्दा 'बिजली के लिए खाद्यान्न' से जुड़ा है. संयुक्त राष्ट्र के कृषि और खाद्य संगठन का कहना है कि गन्ने या जैव ईंधन से ऊर्जा बनाने से बचना चाहिए.

पहली आवश्यकता इस बात को देखने की है कि क्या खाने के लिए पर्याप्त आलू है? कीनिया जैसे देश में लोगों के लिए

मक्का के बाद आलू सबसे प्रमुख भोजन है. वहां छोटे किसानों ने इस साल एक करोड़ टन आलू उगाए. विशेषज्ञों के अनुसार इनमें से 10-20 प्रतिशत स्टोर न किए जाने या अन्य वजहों से नष्ट हुए और वो तो जरूर ऊर्जा पैदा करने के काम में लगाए जा सकते थे.

**केले के छिलके** : शायद यही वजह है कि श्रीलंका की केलानिया यूनिवर्सिटी के शोधकर्ताओं ने केले के तने से यह प्रयोग करने की ठानी है. भौतिक विज्ञानी केडी जयसूर्या और उनकी टीम का कहना है कि केले के तने के हिस्सों को उबालने से एक एलईडी 500 घंटे तक चल सकता है.

हालांकि ऊर्जा का असली स्रोत आलू या केले का तना नहीं है. ऊर्जा तो जिंक के घिसने से पैदा होती है. इसका मतलब कुछ देर बाद जिंक दोबारा लगाना होगा. लेकिन जिंक सस्ता है और जिंक इलेक्ट्रोड लगभग पांच महीने तक चलता है और इसकी कीमत एक लीटर केरोसीन के बराबर आती है. कम से कम श्रीलंका में तो एक लीटर केरोसीन एक परिवार दो रात में ही इस्तेमाल कर लेता है. अगर जिंक उपलब्ध नहीं है तो मैगनेशियम और लोहे को भी विकल्प के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है.

## विज्ञान के क्षेत्र में 2020 का नोबेल पुरस्कार

### रसायन का पुरस्कार

रसायन (केमिस्ट्री) के क्षेत्र में साल 2020 का नोबेल पुरस्कार मिला है दो महिला वैज्ञानिकों को, जिनके नाम हैं इमानुएल शॉपॉलिये (फ्रांस) और जेनिफर ए डुडना (अमेरिका). इन दोनों को 'जीनोम एडिटिंग' की एक पद्धति विकसित करने के लिए पुरस्कार दिया गया है. इनकी खोज के बाद लाइफ साइंस एक नई ऊंचाई पर पहुंचा है और नोबेल कमेटी मानती है कि इससे मानवता का बहुत भला हुआ है.

### मेडिसिन का नोबेल

हेपेटाइटिस ए वायरस की खोज करने वाले तीन वैज्ञानिकों को साल 2020 का मेडिसिन नोबेल पुरस्कार मिला है. इसनमें से पहले हैं ब्रिटेन के वैज्ञानिक माइकल हाउटन (Michael Houghton), दूसरे हैं अमरीकी वैज्ञानिक हार्वे अल्टर (Harvey Alter) और चार्ल्स राइस (Charles Rice). नोबेल पुरस्कार देने वाली कमेटी ने कहा कि इन वैज्ञानिकों की खोज ने लाखों लोगों की जान बचाई है. हेपेटाइटिस ए वायरस से लीवर कैंसर होता है और यह एक बहुत बड़ा कारण है कि लोगों को लीवर ट्रांसप्लांट करवाना पड़ता है

### फिजिक्स का नोबेल

इस साल फिजिक्स का नोबेल पुरस्कार रॉजर पेनरोज को रेनहार्ड गेंजेल और ऐंड्रिया गेज के साथ संयुक्त रूप से मिला है. ब्रिटेन के रॉजर पेनरोज को ब्लैकहोल की खोज के लिए यह अवॉर्ड दिया गया है. ब्लैक होल ब्रह्मांड का वह हिस्सा है जहां गुरुत्वाकर्षण इतना ज्यादा है कि रोशनी भी इस क्षेत्र से वापस नहीं आ सकती.

दीनानाथ सिंह

सचिव, हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद

मुंबई





# विज्ञानियों के प्रेरणास्रोत वैज्ञानिक स्टीफन हॉकिंग

- मनीष श्रीवास्तव  
विद्यानगर, भोपाल

**8** जनवरी 1942 को 20वीं सदी के महॉन वैज्ञानिक और प्रेरणास्रोत स्टीफन हॉकिंग का जन्म हुआ. 14 मार्च 2018 को उनका निधन 76 वर्ष की उम्र में हुआ. मोटर न्यूरोन नामक दुर्लभ बीमारी के बाद डॉक्टर ने उन्हें सिर्फ दो साल जीवित रहने की बात कही थी. ये स्टीफन हॉकिंग की ही दृढ़ इच्छाशक्ति थी कि वे दुर्लभ बीमारी के बाद भी न सिर्फ 76 साल जिये बल्कि अपनी बुद्धिमता से उन्होंने अंतरिक्ष के कई रहस्यों को उजागर किया. 1988 में प्रकाशित उनकी पुस्तक 'ए ब्रीफ हिस्ट्री ऑफ टाइम' ने लोकप्रियता के सारे रिकार्ड तोड़ते हुए एक करोड़ से अधिक प्रतियों के बिकने का रिकॉर्ड बनाया. इसके लिए उनका नाम गिनीज बुक ऑफ वर्ल्ड रिकॉर्ड्स में भी दर्ज हुआ. यह पुस्तक 40 भाषाओं में अनुदित की गई. ऐसे व्यक्ति के जाने से विज्ञान जगत और मानवीय जगत के लिए इतनी गहरी क्षति हुई है कि शायद ही कोई इस शून्य को भर पाएगा. सभी देशों की सरहदों के पार स्टीफन पूरी मानव जाति के लिए एक प्रेरणास्रोत की तरह है. हॉकिंग ने अंतरिक्ष विज्ञान, क्वांटम थ्योरी, गुरुत्वाकर्षण आदि विषयों के क्षेत्र में क्रांतिकारी कार्य किये. इस लेख के माध्यम से उनके गौरवशाली जीवन का परिचय कराया जा रहा है -

## स्टीफन का पारिवारिक जीवन

द्वितीय विश्वयुद्ध के समय 8 जनवरी 1942 को इंग्लैंड के आक्सफोर्ड शहर में स्टीफन हॉकिंग का जन्म हुआ. उनके पिता फ्रैंक और माँ इसाबेल दोनों ने आक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी से साथ में पढ़ाई की थी. फ्रैंक पेशे से मेडिकल रिसर्चर और माँ एक संस्थान में सचिव पद पर कार्य करती थीं. उनकी दो छोटी बहनें फिलिप्पा और मैरी थीं. हॉकिंग ने हाईस्कूल की शिक्षा सेण्ट एल्वंस हाईस्कूल से और भौतिकी में ग्रेजुएशन आक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी से किया. अपनी ज्ञान की ललक को बढ़ाते हुए उन्होंने 1965 में 'प्रॉपर्टीज ऑफ एक्सपैंडिंग यूनिवर्स' विषय पर केम्ब्रिज यूनिवर्सिटी से पी.एच.डी. पूरी की. साल 1965 में हॉकिंग ने जेन विल्डे से शादी कर ली. पर उनका यह रिश्ता 1995 तक ही चला. इसके बाद दोनों ने तलाक ले लिया. स्टीफन ने इसके बाद दूसरी शादी पेशे से नर्स इलियाना मैसन

से की. दुखद पहलू यह रहा कि उनका यह बंधन भी 2006 में टूट गया. इसके बाद स्टीफन ने एकाकी जीवन जिया.

## हॉकिंग-रेडिएशन थ्योरी

हॉकिंग के पारिवारिक जीवन में भले ही कई उतार-चढ़ाव रहे हों. लेकिन प्रोफेशनल जीवन में उन्होंने सदा तरक्की ही की. हॉकिंग पहले ऐसे वैज्ञानिक रहे जिसने सामान्य सापेक्षता के सिद्धान्त तथा क्वांटम थ्योरी को एक करते हुए नई अवधारणाओं को जन्म दिया. 1974 में ब्लैक होल के संबंध में स्टीफन ने ही अपने शोध में बताया कि ब्लैक होल अल्प मात्रा में विकिरण उत्सर्जित करता है. इन विकिरण के बाहर निकलने से ब्लैक होल अपना द्रव्यमान खोने लगता है जिसे ऊर्जा का क्षय होना कहा जा सकता है. इस प्रक्रिया के लंबे समय तक चलने पर पूरे ब्लैक होल का वाष्पन हो जाता है. इसे हॉकिंग-रेडिएशन का नाम दिया गया. इस थ्योरी के माध्यम से उन्होंने ब्लैक होल के बनने की प्रक्रिया तथा उसके अंत के कारण को समझाने का कार्य किया. बाद में उन्होंने यह भी बतलाया कि बड़े ब्लैक होल कम मात्रा में और छोटे ब्लैक होल अधिक विकिरण उत्सर्जित करते हैं.

अपनी खोजों को लेकर हॉकिंग का कहा करते थे कि 'मुझे इस बात की खुशी है कि मैंने ब्रह्माण्ड को समझने में अपनी भूमिका निभाई. ब्रह्माण्ड के रहस्यों से लोगों को अवगत कराया. मैं तब बहुत गर्व महसूस करता हूँ जब लोग मेरे काम को जानना चाहते हैं.'

## मोटर न्यूरोन दुर्लभ बीमारी

स्टीफन हॉकिंग को दुर्लभ बीमारी मोटर न्यूरोन का पता तब चला जब वे सिर्फ 21 साल के थे. 1869 में न्यूरोलॉजिस्ट जॉन मार्टिन ने इस बीमारी का पता लगाया. इस बीमारी में ब्रेन की न्यूरो कोशिका पर असर होता है. इसमें दो स्टेज होती हैं. पहले चरण में यह न्यूरोन कोशिका को खत्म करती है. दूसरी स्टेज में ब्रेन से शरीर के अन्य अंगों तक सूचना पहुंचना बंद हो जाती है. बीमारी बढ़ने के साथ ही मांसपेशियां कमजोर होती जाती हैं. अंत में शरीर के अंगों से प्रतिक्रिया बंद हो जाती है. इस बीमारी से पीड़ित व्यक्ति ज्यादा समय तक जीवित नहीं रह



सकता. दुर्भाग्य से स्टीफन को इसी बीमारी का सामना करना पड़ा. डॉक्टर ने उनके इस बीमारी से ग्रसित होने के बाद सिर्फ दो साल तक जीवित रहने की संभावना जताई थी लेकिन स्टीफन ने कभी हार नहीं मानी. वे 76 वर्षों तक जिये. इसी के साथ उन्होंने वो सब किया जो अपनी जिन्दगी में वे करना चाहते थे.

**बीमारी के कारण बना वैज्ञानिक** - स्टीफन कहा करते थे कि 'अपनी बीमारी के कारण ही मैं एक बेहतरीन वैज्ञानिक बन पाया हूँ. मेरी अक्षमताओं की वजह से ही मुझे ब्रह्माण्ड के बारे में सोचने का मौका मिला. मेरे अध्ययन ने साबित कर दिया कि दुनिया में कोई विकलांग नहीं है.'

#### भारत भी आये थे स्टीफन

पहली बार 2001 में हॉकिंग भारत आए थे. उस समय उनके सिर्फ चेहरे की मासपेशियां और एक हाथ की छोटी अंगुली की कुछ मासपेशियां ही सक्रिय थीं. उनकी उस अंगुली पर सेंसर जोड़ दिया जाता था जिससे वे कम्प्यूटर पर लिखने का कार्य कर लिया करते थे. भारत दौर पर उन्होंने तत्कालीन राष्ट्रपति के.आर. नारायणन से भेंट की थी. उस समय उन्होंने माना था कि भारतीय, गणित और भौतिकी में माहिर हैं. इन दोनों क्षेत्रों में उन्होंने भारतीयों की प्रशंसा की थी. इस 16 दिवसीय भारत यात्रा की शुरुआत उन्होंने मुंबई से की थी जहाँ टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च के 'स्ट्रिंग्स 2001' सम्मेलन को संबोधित किया था. इसी यात्रा के दौरान ही उनका 59वां जन्मदिन भी मनाया गया.

#### स्टीफन हॉकिंग द्वारा लिखित पुस्तकें

स्टीफन हॉकिंग ने लेखन के माध्यम से अपनी बात संपूर्ण मानवजाति तक पहुँचाई. उन्हें इस बात का भी श्रेय दिया जाता है कि विज्ञान की जटिल अवधारणाओं को वे आम बोलचाल की भाषा में समझाने का कार्य पूरी सक्षमता से करते रहे. उन्होंने अपने पूरे जीवन में 30 से अधिक किताबें लेखक या सह-लेखक के रूप में लिखीं. उनकी किताबों का विज्ञान जगत में हमेशा इंतजार रहता था. उनकी कुछ लोकप्रिय किताबें निम्न रही -

- अ ब्रीफ हिस्ट्री ऑफ टाइम (1988)
- ब्लैक होल एण्ड बेबी यूनिवर्स एण्ड अदर एसे (1993)
- द यूनिवर्स इन अ नटशेल (2001)
- ऑन द शोल्डर्स ऑफ जाइंट (2002)
- गॉड क्रिएटेड द इंटीजर्स (2005)
- माय ब्रीफ हिस्ट्री (2013)

**सम्मान** : स्टीफन ने अंतरिक्ष विज्ञान से जुड़े ऐसे रहस्यों को खोला जिनसे दुनिया को सोचने की एक नई दिशा मिली. उन्होंने न सिर्फ युवाओं को बल्कि वैज्ञानिकों को भी नया करने के लिए प्रेरित किया. उनकी खोजों के लिए दुनियाभर में उनका

सम्मान हुआ. इनमें प्रमुख सम्मान हैं -

- अल्बर्ट आइंस्टाइन मेडल (1979)
- द आर्डर ऑफ द ब्रिटिश एम्पायर (1982)
- रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी का गोल्ड मेडल (1985)
- भौतिक विज्ञान में वॉल्फ प्राइज सम्मान (1988)
- प्रिंस ऑफ ऑस्ट्रियस अवार्ड्स (1989)
- कोप्ले अवार्ड (2006)
- अमेरिकी नागरिक न होने पर भी उन्हें प्रेसिडेंसियल मेडल ऑफ फ्रीडम (2009)
- विषिष्ट मूलभूत भौतिकी पुरस्कार (2012)

#### स्टीफन हॉकिंग से जुड़े रोचक तथ्य

1. गैलीलियो की मृत्यु के ठीक 300 साल बाद हॉकिंग का जन्म हुआ था. कहा जा सकता है कि प्रकृति ने पहले ही तय कर दिया था कि स्टीफन महॉन वैज्ञानिक बनने की दिशा में प्रवर्त होंगे.
2. 2014 में स्टीफन की जिंदगी पर फिल्म बनी 'द थ्योरी ऑफ एवरीथिंग'.
3. स्टीफन को कुल 12 विषयों में मानद् डिग्रियाँ प्राप्त हुईं.
4. हॉकिंग का आईक्यू लेवल 160 था.
5. 1974 में उन्होंने ब्लैक होल की थ्योरी दी. जिसने पूरी दुनिया में तहलका मचा दिया.
6. हॉकिंग स्वचालित व्हीलचेयर का इस्तेमाल करते थे. बोल नहीं पाने के कारण कम्प्यूटराइज्ड वॉइस सिंथेसाइजर के माध्यम से उनके दिमाग की बात पढ़कर आवाज सुनाई देती थी.
7. 2007 में वे पहले ऐसे व्यक्ति बने थे जिसने पैरालाइज्ड होते हुए भी शून्य गुरुत्व का अनुभव किया. इसके लिए विशेष प्रकार के तैयार विमान में भारहीनता का अनुभव उन्हें कराया गया था.
8. स्टीफन हॉकिंग रॉयल सोसायटी ऑफ आर्ट्स के सभासद और एपिक साइंस एकेडमी के आजीवन सदस्य रहे.
9. हॉकिंग नास्तिक थे. उनका कहना था कि हमारा दिमाग एक कम्प्यूटर की तरह है. जब इसके पुर्जे खराब हो जाएंगे तो यह काम करना बंद कर देगा और खराब हो चुके कम्प्यूटर के लिए फिर कुछ शेष नहीं रह जाता है. मृत्यु के बाद न स्वर्ग है और न नर्क.
10. हॉकिंग 1979 से 2009 तक कैम्ब्रिज यूनिवर्सिटी में गणित के प्रोफेसर रहे. आइंस्टीन के बाद स्टीफन दूसरे वैज्ञानिक थे जिन्हें यह सम्मान मिला.



वैज्ञानिक



# हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद

(वैज्ञानिक चेतना व चिंतन की विशिष्ट संस्था)

## सदस्यता आवेदन प्रपत्र

(परिषद के सदस्यों को वैज्ञानिक पत्रिका निशुल्क भेजी जाती है)

सचिव

हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद

दिनांक : .....

(नाम) ..... आयु ..... को हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद का व्यक्तिगत संस्थागत / आजीवन सदस्य बनना है. रु 200 / 2000 / 1000/- का सदस्यता शुल्क चेक/ड्राफ्ट द्वारा Hindi Vigyan Sahitya Parishad' के नाम से संलग्न है. कृपया परिषद का वार्षिक / आजीवन सदस्य बनायें. चेक/ड्राफ्ट का विवरण है

चेक/ड्राफ्ट संख्या ..... बैंक का नाम ..... ब्रांच ..... दिनांक .....  
कार्यालय पता .....

निवास पता .....

फोन: ..... मोबाइल ..... ईमेल .....

शिक्षा ..... रुचि .....

प्रवीणता .....

वैज्ञानिक कृपया कार्यालय निवास के पते पर भेजी जाए.

हस्ताक्षर

(परिषद के कार्यकारिणी के प्रयोग हेतु)

परिषद के कार्यकारिणी की दिनांक .....की बैठक में स्वीकृति के उपरांत आवेदक को वार्षिक / आजीवन सदस्यता सदस्यता प्रदान की जाती है तथा आवेदक की सदस्यता संख्या ..... है.

सचिव का हस्ताक्षर

संस्थागत वार्षिक सदस्यता शुल्क रु 200 संस्थागत आजीवन सदस्यता शुल्क रु 2000  
व्यक्तिगत आजीवन सदस्यता शुल्क रु 1000

श्री दीनानाथ सिंह

सचिव : हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद्

भा प अ केंद्र , मुंबई : 400085

Email : hvsp@barc.gov. in



# कुष्ठ रोग-आक्सीडेटिव स्ट्रेस इंडेक्स की भूमिका

डॉ. जसप्रीत कौर

सीनियर क्लीनिकल रिसर्च एसोसिएट, बायोकेमिस्ट्री विभाग  
श्री राम मूर्ति इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेज, भोजीपुरा, बरेली, यू.पी.

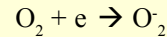
कुष्ठ रोग या हैन्सेन का रोग (Hansen's Disease), चिकित्सक गेरहार्ड आमीर हैन्सेन के नाम पर माइको बैक्टीरियम लेप्री (M. leprae) और माइकोबैक्टीरियम लैप्रोमेटॉसिस (M. lepromatosis) जीवाणुओं को एक दीर्घकालिक रोग है। कुष्ठ रोग मुख्यतः ऊपरी श्वसन तंत्र के श्लेष्म और बाह्य नसों की एक ग्रैनुलोमा-संबंधी (granulomatosis) बीमारी है, त्वचा पर घाव इसके प्राथमिक बाह्य संकेत हैं। यदि इसे अनुपचारित छोड़ दिया जाये, तो कुष्ठ रोग बढ़ सकता है, जिससे त्वचा, नसों, हाथ-पैरों और आँखों में स्थायी क्षति हो सकती है। कुष्ठ रोग से पीड़ित मरीजों को समाज में फैली गलत अवधारणाओं और दुर्व्यवहार का सामना करना पड़ता है, लेकिन इस बीमारी का जल्द इलाज हो जाये तो इन रोगियों को इनतमाम मुश्किलों से छुटकारा मिल सकता है। कुष्ठ रोग को 'उपेक्षित रोग' भी कहा जाता है। इसके लक्षणों के कारण ये सबसे घातक रोगों में से एक है। इसमें शरीर के अंगों का आकार बिगड़ने लगता है। कुष्ठ रोग का इलाज सम्भव है। WHO द्वारा 1995 में विकसित बहु-औषधि उपचार मल्टी ड्रग थेरेपी (MDT) इस संक्रमण के इलाज में बेहद प्रभावी पायी गई है। भारत सरकार कुष्ठ रोग का निःशुल्क इलाज उपलब्ध कराती है; हालांकि बहुत से लोग उनके साथ होने वाले भेदभाव और समाज में फैली गलत अवधारणाओं के कारण अपना इलाज नहीं करवाते हैं।

मानव शरीर की प्रत्येक कोशिका में रेडॉक्स प्रक्रिया (Oxidation Reduction) होती रहती है। इस रेडॉक्स प्रक्रिया में उत्पन्न हुये ऑक्सीडेंट्स, एंटीऑक्सीडेंट्स प्रणाली द्वारा शरीर से साफ होते रहते हैं। लेकिन कोशिका के redox state जंजम में गड़बड़ी से उत्पन्न ऑक्सीडेंट्स शरीर से साफ नहीं हो पाते और एक असंतुलन की स्थिति उत्पन्न हो जाती है। जिसे हम ऑक्सीडेटिव स्ट्रेस कहते हैं। उत्पन्न ऑक्सीडेंट्स में Perox-

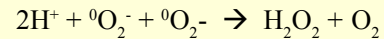
ides, free radicals आते हैं। जिन्हें हम रिएक्टिव ऑक्सीजन जाति (Reactive oxygen species) (ROS) कहते हैं। जो कि कोशिका के प्रोटीन, लिपिड और यहाँ तक की DNA को भी नष्ट कर देते हैं। मानव शरीर में ऑक्सीडेटिव स्ट्रेस बहुत से रोगों के विकास के लिए जिम्मेवार है, कर्क रोग, पार्किंसंस रोग, अल्जाइमर रोग, एथीरोस्कलीरोसिस, मायोकार्डियल इनफार्क्शन, सिकल सेल रोग, विटिलिगो, तनाव आदि। यद्यपि ROS लाभकारी भी होते हैं। क्योंकि हमारा प्रतिरक्षा तंत्र इसका इस्तेमाल रोगाणुओं को मारने के लिए करता है।

ROS रासायनिक रूप से प्रतिक्रियाशील जातियाँ हैं जिनमें ऑक्सीजन होता है। जैसे-Peroxides (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), Superoxides (<sup>0</sup>O<sub>2</sub>), Hydroxyl radical (<sup>0</sup>OH), Singlet oxygen (<sup>1</sup>O<sub>2</sub>) and Alpha oxygen (α-O)

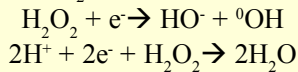
आणविक आक्सीजन का रिडक्शन Superoxide बनाता है। जो कि बहुत सी ROS के लिए अग्रगामी है।



Superoxide का Dismutation H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> बनाता है



आंशिक रूप में H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> का रिडक्शन हाइड्रॉक्साइड आयन(HO<sup>-</sup>) and hydroxyl radical (<sup>0</sup>OH)उत्पन्न करता है और पूर्ण रिडक्शन H<sub>2</sub>O उत्पन्न करता है।



एक जैविक सदर्थ में बात करें तो ROS, आक्सीजन की साधारण उपापचय क्रिया का प्रकृतिक प्रतिफल है। जिसकी cell signaling और समस्थिति में मुख्य भूमिका है। पर्यावरण में तनाव की स्थिति जैसे- अल्ट्रा वायलेट किरणों sa (ultra



violet) ज्यादा गर्मी, ROS के स्तर को बढ़ाते हैं. परिणामस्वरूप ये कोशिका की संरचना को नुकसान पहुँचाता है. जिसे हम ऑक्सीडेटिव स्ट्रेस कहते हैं. ROS की वजह से उत्पन्न ऑक्सीडेटिव स्ट्रेस कुष्ठ रोग के रोगजनन में बहुत मुख्य भूमिका निभाता है. कुष्ठ रोग में ROS का उत्पादन अपने सामान्य स्तर से ज्यादा बढ़ जाता है. परिणामस्वरूप आक्सीडेटिव स्ट्रेस कोशिकाओं, ऊतको और जैविक अणुओं को क्षति पहुँचाते हैं.

ROS का केवल क्षणिक अस्तित्व है इसलिए इसे सीधे invitro में नहीं मापा जा सकता. इसलिए आक्सीडेटिव स्ट्रेस के अन्त उत्पादों का उपयोग प्रयोगशाला मार्कर के रूप में करते हैं. आक्सीडेटिव स्ट्रेस के बायो मार्कर में लिपिड परॉक्सीडेशन (lipid peroxidation) और प्रोटीन कार्बोनाइलेशन (protein carbonylation) ये विश्वसनीय मापदण्ड हैं. Serum में मौजूद एंटीआक्सीडेंट भी आक्सीडेटिव स्ट्रेस को मापने का एक रास्ता है.

कुष्ठ रोगियों पर आक्सीडेटिव स्ट्रेस के प्रभाव को जानने के लिए हमने उत्तर भारत के एक तृतीयक देखभाल अस्पताल, श्री राम मूर्ति स्मारक इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेज, बरेली के कुष्ठ रोग विभाग से पंजीकृत कुष्ठ रोग मरीज लिए. नये नैदानिक मरीज जिन्हें अभी कोई (कुष्ठ रोग को ठीक करने वाली) दवा नहीं दी गयी थी. उनको हमने इस अध्ययन में शामिल किया. WHO के वर्गीकरण के अनुसार इनको नैदानिक, ऊतकीय और जीवाणुतत्व-संबंधी के आधार पर वर्गीकृत किया गया. नैदानिक विवरण में घावों की संख्या और वितरण, नसों की भागीदारी, प्रतिक्रियाओं में जटिलता, न्यूराइटिस और विकृतियाँ शामिल हैं. जो मरीज एंटीआक्सीडेंट और मल्टीविटामिन ले रहे थे या उन्हें कोई और संक्रमण रोग या कोई और बड़ी बीमारी थी वह इस अध्ययन में शामिल नहीं किये गये. किसी भी उम्र और लिंग के जिन्हें कोई गम्भीर बीमारी नहीं थी और सामान्य शारीरिक परीक्षण में स्वस्थ पाये गये उन्हें control के तौर पर इस्तेमाल किया गया. व्यक्ति जिनका धूम्रपान और मादक पदार्थों के सेवन का इतिहास था या जिन्हें कोई त्वचा सम्बन्धी रोग था या जिन्हें मधुमह या उच्च रक्तचाप की बीमारी थी उन्हें इस अध्ययन में शामिल नहीं किया गया.

सभी मापदण्डों को ध्यान में रखते हुए केवल 30 मरीजों ने ही सहमति पत्र भरा और 60 स्वस्थ (सभी उम्र और लिंग के) व्यक्ति अपनी इच्छा से इस अध्ययन में शामिल हुए. सभी 30 (कुष्ठ रोगी) और 60 स्वस्थ व्यक्तियों से 5 ml खून का नमूना लिया गया जिससे मतनउ अलग किया गया और अलग हुए serum को अगले अध्ययन तक -20°C पर सुरक्षित रखा गया.

लिपिड पराक्सीडेशन जो कि कोशिका में आक्सीडेटिव स्ट्रेस

का परिणाम है रक्त में मौजूद मैलोनडीएलडिहाइड की मात्रा को थायोबार्बिटूरिक एसिड प्रतिक्रियाशील पदार्थ की क्रिया (Thiobarbituric acid reactive substance) (TBARS) द्वारा नापा जाता है. नाइट्रिक ऑक्साइड (Nitric Oxide) (NO) का मूल्यांकन इस सिद्धान्त पर आधारित है कि Nitrate reductase एन्जाइम serum में मौजूद नाइट्रेट (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) को नाइट्राइट (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>) में बदल देता है. इस क्रिया को Griess' क्रिया कहते हैं. टोटल आक्सीडेंट स्टेटस (Total oxidant status) (TOS) इस सिद्धान्त पर काम करता है कि नमूने में मौजूद आक्सीडेंटस फेरस आयन -O- डायएनीसिडीन complex को फेरिक आयन में बदलता है जो कि xylene orange के साथ अम्लीय माध्यम में एक रंगीन जटिल मिश्रण बनाता है. इस रंग की गहराई को हम spectrophotometer से नापते हैं. यह आक्सीडेशन की प्रक्रिया glycerol अणुओं की वजह से और तेजी से होती है. जो कि प्रतिक्रिया मिश्रण में मौजूद होते हैं. रंग की गहराई का सीधा सम्बन्ध टोटल आक्सीडेंट अणुओं जो कि नमूने में मौजूद होते हैं, से होता है. नमूनों में सुपर आक्साइड डिसम्यूटेज (super oxide dismutase) और टोटल एंटीआक्सीडेंट स्टेटस को भी मापा गया.

परिणाम - प्रस्तुत अध्ययन 30 मरीजों और 60 सामान्य व्यक्तियों को लेकर किया गया था. तालिका 1 में मरीजों के सामान्य जनसांख्यिकीय और नैदानिक विशेषताएं दी गई हैं.

तालिका-1 : रोगियों की जनसांख्यिकीय और नैदानिक विशेषतायें

Variables	Cases (n = 30)
<b>Gender= n (%)</b>	
Female	10(33%)
Male	20 (67%)
<b>Age (%)</b>	
18 – 30 years	15(50%)
30 – 50 years	11(37%)
50 – 70 years	4(13%)
<b>PB/MB (%)</b>	
PB	14(47%)
MB	16(53%)
<b>Bacteriological index (%)</b>	
BI = 0	17(57%)
BI e" 1	13(43%)
<b>Morphological index% (n = 13)</b>	
MI = 0	2(15%)
MI e" 1	11(85%)
<b>Nerve involvement (%)</b>	
N d" 1	16(53%)
N e" 2	14(47%)



आक्सीडेटिव स्ट्रेस इंडेक्स (oxidative stress index) (OSI) को टोटल आक्सीडेंट लेवल (total oxidant level) (TOS) तथा टोटल एंटीआक्सीडेंट लेवल (total anti-oxidant level) (TAS) के प्रतिशत अनुपात से मापा गया.

$$OSI = [TOS (mmol H_2O_2 \text{ equivalent} / L) / TAS (mmol Trolox \text{ equivalent} / L) \times 100$$

इस अध्ययन में पाया गया कि Malondialdehyde (MDA) मरीजों में  $0.89 (\pm 0.32)$  mmol/L और सामान्य में  $0.42 (\pm 0.12)$  mmol/L था. सांख्यिकी के आधार पर यह अन्तर बहुत ही महत्वपूर्ण था.  $P < 0.0001$  नाइट्रिक आक्साइड का परिणाम मरीजों में  $160.92 (\pm 9.93)$  mmol/L और सामान्य में  $47.26 (\pm 10.15)$  mmol/L था. यह अन्तर भी बहुत महत्वपूर्ण था.  $P < 0.0001$  सुपर आक्साइड डिसम्यूटेज (SOD) का स्तर मरीजों में  $2.43 (\pm 1.82)$  mmol/L जो कि सामान्य में  $5.21 (\pm 0.34)$  mmol/L था. (तालिका-2)

तालिका-2 :सामान्य एवं रोगियों में एन्जाइमेटिक आक्सीडेटिव स्ट्रेस संकेतक का स्तर (सांख्यिकीय आंकड़ों के साथ)

Indicator	Cases n=30 mean±SD	Controls n=60 mean±SD	t-test value	P value
Malondialdehyde(MDA imol)	0.89 ± 0.32	0.42 ± 0.12	10.08	<0.0001
Nitric oxide(NO mmol)	160.92 ± 9.93	47.26 ± 10.15	50.43	<0.0001
Superoxide dismutase(SOD imol)	2.43 ± 1.82	5.21 ± 0.34	11.49	<0.0001

SD:standard deviation

तालिका-3: कुष्ठ रागियों के आक्सीडेटिव स्ट्रेस संकेतक

Category	Cases n=28	Controls n=40	t-test value	P value
Total Oxidant status (TOS mmol)	150.06 ± 44.43	34.90 ± 15.55	18.06	<0.0001
Total antioxidant status (TAS μmol)	0.39 ± 0.26	1.09 ± 0.12	13.68	<0.0001
Oxidative stress index (OSI mmol)	73.39 ± 29.98	3.15 ± 1.37	18.21	<0.0001

अगर टोटल आक्सीडेंट स्टेटस (TOS) की बात करें तो वह सामान्य में  $34.90 \pm 15.55$  m mol/L था जो कि मरीजों में बढ़कर  $150.06 \pm 44.43$  m mol/L था. यह अन्तर भी महत्वपूर्ण था  $P < 0.0001$  इसके विपरीत टोटल एंटीआक्सीडेंट स्टेटस (TAS) सामान्य में  $1.09 \pm 0.12$  mmol/L था जो कि घटकर मरीजों में  $0.39 \pm 0.26$  mmol/L हो गया था. यह अन्तर भी महत्वपूर्ण था.  $P < 0.0001$  अगर हम आक्सीडेटिव स्ट्रेस इंडेक्स (OSI) की बात करें जो कि मरीजों में बढ़ी हुई थी  $73.39 \pm 29.98$  m mol/L और सामान्य में  $3.15 \pm 1.37$  m mol/L थी. (तालिका-3)

जिन मरीजों का बैक्टीरियोलोजिकल इंडेक्स (Bacteriological Index) एक या एक से अधिक था (BI<sup>3</sup>1) उनकी

तुलना में बैक्टीरियल इंडेक्स शून्य (BI=0) वाले मरीजों में TOS, TAS, OSI और MDA की मात्रा कम थी. इसके विपरीत नाइट्रिक आक्साइड (NO) और सुपर आक्साइड डिसम्यूटेज (SOD) की मात्रा BI=0 वाले मरीजों में ज्यादा थी.

TAS, OSI और MDA की मात्रा paucibacillary (जिसमें बैक्टीरिया का संक्रमण कम था) में multibacillary की तुलना में कम थी. इसके विपरीत TOS, NO और SOD की मात्रा paucibacillary में multibacillary की तुलना में ज्यादा थी. (तालिका-4)

निष्कर्ष-आधुनिक युग में वैज्ञानिकों की रुचि बढ़ी है कि आक्सीडेंट और एंटीआक्सीडेंट मानकों को नापकर कुष्ठ रोगियों में रिएक्टिव आक्सीजन जातियों (ROS) और आक्सीडेटिव स्ट्रेस (OS) की भूमिका का पता लगाया जाये. एंटीआक्सीडेंट रक्षा प्रणाली एक गतिशील रक्षा प्रणाली है. जो आक्रामक आक्सीजन प्रजातियों को हटाती है और ROS की मात्रा को

सामान्य स्तर पर रखती है. लिपिड पराक्सीडेशन बहुत से ~~जो कि एंटीआक्सीडेंट~~ ROS और एंटीआक्सीडेंट प्रणाली में संतुलन बिगड़ने पर उत्पन्न होता है. मैलोनडीएल्लिहाइड लिपिड पराक्सीडेशन का पैमाना है. हमने अपने अध्ययन में पाया कि सामान्य व्यक्तियों (n=60) की तुलना में कुष्ठ रोगियों में (n=30) मैलोनडीएल्लिहाइड की मात्रा बहुत ज्यादा थी. यह पहले भी देखा गया कि मैलोनडीएल्लिहाइड की मात्रा ज्यादा थी जिनमें माइक्रोबैक्टेरियम लेप्री जीवाणुओं का संक्रमण था और माइक्रोबैक्टेरियम लेप्रोमेटॉसिस से होने वाले कुष्ठ रोग में भी इसकी मात्रा अधिक थी.

इस अध्ययन में सामान्य की तुलना में सीरम में मौजूद एन्जाइमेटिक एंटीआक्सीडेंट सुपर आक्साइड डिसम्यूटेज का

तालिका-4जीवाणुभार और कुष्ठ रोग के प्रकार के साथ आक्सीडेटिव स्ट्रेस मापदंडों की तुलना

Variables	Gender			AGE (Years)			Type of leprosy			BACTERIOLOGICAL INDEX		
	MALE (20)	FEMALE (10)	CONTROLS (60)	15-30 (15)	>30 (15)	CONTROLS (60)	PB (14)	MB (16)	CONTROLS (60)	BI = 0(17)	BI 1(13)	CONTROLS (60)
MDA (µmol)	0.91±0.36**	0.83±0.21**	0.42±0.12	0.820±0.20**	1.00±0.464**	0.42±0.12	0.85±0.29**	0.97±0.40**	0.42±0.12	0.87±0.34**	0.91±0.34**	0.42±0.12
NO (mmol)	158.76±0.41	163.50±8.83	47.26±10.15	158.27±8.74	159.78±8.78	47.26±10.15	162.70±11.30	157.90±7.45	47.26±10.15	160.80±10.80	158.24±6.65	47.26±10.15
SOD (µmol)	2.03±0.41**	3.23±3.37**,#	5.21±0.34	2.09±0.42**	2.46±2.22**	5.21±0.34	2.78±2.45**	1.97±0.41**	5.21±0.34	2.53±2.00**	1.92±0.43**	5.21±0.34
TAS (µmol)	0.44±0.32**	0.34±0.27**	1.09±0.12	0.367±0.28**	0.48±0.33**	1.09±0.12	0.34±0.18**	0.47±0.37**	1.09±0.12	0.38±0.27**	0.48±0.37**	1.09±0.12
TOS (mmol)	161.71±48.04**	149.26±42.04**	34.90±15.55	155.25±40.07**	166.58±52.93**	34.90±15.55	162.93±45.67**	157.97±43.04**	34.90±15.55	158.57±46.92**	159.97±47.75**	34.90±15.55**
OSI (mmol)	79.32±85.56**	57.43±46.73**	3.15±.37	71.04±89.04**	79.25±69.15**	3.15±.37	66.81±60.71**	79.83±89.47**	3.15±.37	60.58±58.63**	94.39±99.50**	3.15±.37**

Highly significant with controls = \*\*      significant with controls = \*      significant = #

स्तर बहुत कम था. सांख्यिकीय आंकड़े इस अध्ययन की गुणवत्ता को प्रमाणित करते हैं. नाइट्रिक आक्साइड की मात्रा, सामान्य की तुलना में कुष्ठ रोगियों में ज्यादा थी इसका कारण लेप्रा बेसिली (lepra bacilli) को मारने के परिणामस्वरूप ROS का उत्पादन बढ़ जाता है.

पिछले अध्ययनों में वैज्ञानिकों ने आक्सीडेटिव स्ट्रेस को उनके मानकों द्वारा मापने की कोशिश की जैसे एन्जाइम और कार्बोनिल प्रोटीन, SOD, GPX, MDA, NO और कैटेलेस. लेकिन ये अध्ययन टोटल आक्सीडेटिव स्ट्रेस को नहीं मापते. आक्सीडेटिव स्ट्रेस को हम टोटल आक्सीडेटिव स्टेटस (TOS) और एंटी आक्सीडेटिव स्टेटस (TAS) के अनुपात में ही माप

सकते हैं. इस अध्ययन में मरीजों के TOS की बढ़ी हुई मात्रा और TAS की घटी हुई मात्रा, प्रमाणित करते हैं कि कुष्ठ रोगियों के रोगजनन में free radicals शामिल हैं. आक्सीडेटिव स्ट्रेस इंडेक्स (OSI) जो कि TOS/TAS के अनुपात का परिणाम है, सामान्य की तुलना में कुष्ठ रोगियों में बढ़ा हुआ था. सांख्यिकीय आंकड़े इसको प्रमाणित करते हैं.

इस प्रकार यह अध्ययन प्रमाणित करता है कि कुष्ठ रोगियों के रोगजनन में आक्सीडेटिव स्ट्रेस की बहुत बड़ी भूमिका और एंटी आक्सीडेंट पूरक (खाने में) के द्वारा ROS की मात्रा जो कि आक्सीडेटिव स्ट्रेस का मुख्य कारण है, की मात्रा को नियंत्रित किया जा सकता है.





## हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद

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



## डॉ. होमी भाभा हिंदी विज्ञान लेख प्रतियोगिता 2020 के परिणाम

हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई द्वारा आयोजित 'अखिल भारतीय हिंदी विज्ञान लेखन प्रतियोगिता-2020' में निम्नलिखित प्रविष्टियों को निर्णायक मंडल ने पुरस्कृत किया गया है

पुरस्कार विजेताओं की सूची निम्न प्रकार हैं.

प्रथम पुरस्कार	8000 रुपये/-	मिनाक्षी पाठक (लेख: वैज्ञानिकों का पसंदीदा नैनो मटेरियल -ग्राफीन)
द्वितीय पुरस्कार	6000 रुपये/-	श्रीमती विजय लक्ष्मी गिरि (लेख: भविष्य में जल संकट)
तृतीय पुरस्कार	4000 रुपये/-	उत्तम सिंह गहरवार (लेख: जीएम फूड पर कृषि वैज्ञानिकों की भूमिका)
प्रोत्साहन पुरस्कार		डॉ. श्याम बाबू पटेल (लेख: फील्ड लैब की अवधारणा: कैमूर विध्य क्षेत्र के संदर्भ में)
1)	3000 रुपए/-	डॉ सरोज शुक्ला (मृदा: एक अमूल्य संसाधन)
2)	3000 रुपए/-	राघव शैलेन्द्र कुमार सिंह (वैश्विक महामारी कोविड-19 ...)
3)	3000 रुपए/-	डॉ सुभाष दोन्डे (टॉक्सोप्लाज्मा एवं मनोरुग्णता: एक समीक्षा)
प्रोत्साहन पुरस्कार (अहिंदी भाषी)	3000 रुपए/-	

अन्य लेखों (अपुरस्कृत) को वैज्ञानिक पत्रिका में प्रकाशन हेतु विचार किया जाएगा.

डी.एन. सिंह

संयोजक, होमी भाभा हिन्दी विज्ञान लेख प्रतियोगिता, 2020

दूरभाष :-7498179091

Email: dinanathsingh@rediffmail.com

hvsp@barc.gov.in



# स्टेनलेस स्टील टैंकों के निर्माण हेतु गुणवत्ता नियंत्रण

संजय गोस्वामी

एनआरबी, अणुशक्तिनगर, मुंबई-400 094

**आ**जकल उद्योगों में स्टेनलेस स्टील टैंकों का उपयोग रसायन को रखने हेतु, फ्लूइड ट्रांसफर, पेट्रोलियम पदार्थों के शोधन हेतु काफी तेजी से उपयोग होती है लेकिन उपयोग में लाए गए इस तरह के टैंकों में जो रसायन एवं फ्लूइड रहता है, उसमें उच्च दाब एवं ताप के साथ-साथ टैंकों को संक्षारित भी करता है. अतः इस तरह के टैंकों में गुणवत्ता नियंत्रण करना अति अनिवार्य है टैंकों को बनाने से पहले स्टेनलेस स्टील के प्लेट, पाइप, ट्यूब, एंगिल, फिलर रॉड आदि का सामग्री के रूप में इस्तेमाल होता है. अतः चयन सामग्री पदार्थ का गुणवत्ता नियंत्रण भी अनिवार्य है जैसे प्लेट को टैंक बनाने के क्रम में प्लेट का रसायनिक संगठन, उसका भौतिक गुण, यांत्रिक गुण तथा संक्षारण दर का मापन किया जाता है. प्लेट के साथ-साथ पाइपों तथा उनसे संबंधित सभी पदार्थों का रसायनिक संगठन उसमें से छोटा टुकड़ा काटकर लैब में भेज कर ज्ञात



किया जाता है जैसे यदि एक टैंक एसएस304एल धातु का बना है, तो बनने के पहले प्लेट को कटिंग कर यह ज्ञात करना जरूरी है कि एसएस304एल धातु में जो रसायनिक संगठन जैसे C= 0.037%, Cr = 18% Ni=8%, S=0.45% Si=2-3% उतना ही है या उससे ज्यादा या कम है यदि कम ज्यादा है, तो उन्हें देखना जरूरी है कि मानक कोड ASME स्टैंडर्ड में SA-312 या 240 के अनुसार तत्वों की अनुपात का रेंज कैसा है जैसे Cr=18-20% एवं Ni=8-12% आदि तक रहता है. अतः रसायनिक संगठन की जांच कर उस सामग्री को पिकलिंग व पैसिवेशन संक्षारण से बचाने हेतु टैंक के गुणवत्ता को नियंत्रित करने के लिए तैयार किया जाता है टैंक के फैब्रिकेशन के वक्त इस बात का ध्यान रखना चाहिए कि टैंक में

प्रयुक्त होने वाले प्लेट का टेस्ट सर्टिफिकेट मानक के अनुसार है या नहीं. उसके बाद उस टैंक को एनडीटी कर उद्योग में फ्लूइड ट्रांसफर के लिए तैयार किया जा सकता है. तैयार करने से पूर्व इस बात पर भी ध्यान देना आवश्यक होगा कि प्लेटों की खरीददारी के वक्त उसका पराश्रव्य ध्वनि तरंगों द्वारा परीक्षण



किया गया है या नहीं. प्लेट को जब भी टैंकों हेतु खरीदा जाता है, तो सप्लायर उस प्लेट का टेस्ट सर्टिफिकेट देता है जिसमें उसका रसायनिक संगठन, उसका यांत्रिक एवं भौतिक गुण, साइज तथा संक्षारण दर का मान, रवे (Grain) का साइज एवं अल्ट्रासोनिक - ओके/संतोषजनक लिखा रहता है. फिर भी प्लेटों को टैंकों के निर्माण के पूर्व अल्ट्रासोनिक टेस्ट करना जरूरी होता है क्योंकि प्लेट में रोलिंग करते वक्त लेमिनेशन टाइप का दोष आने की संभावना रहती है. यह रेडियोग्राफी से पता नहीं चलता है लेकिन यह एक ऐसा दोष है जो कोल्ड वर्क



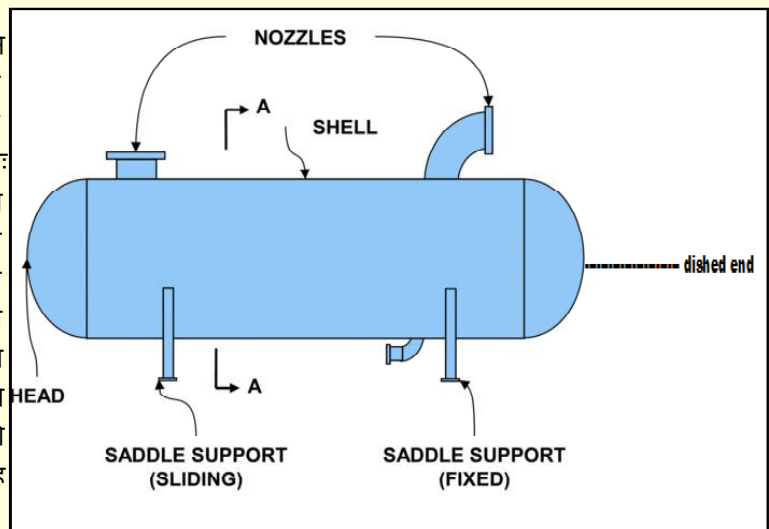


एसएस304एल टैंक का चित्र

(Cold work) करते समय और अधिक बढ़ जाता है एवं गर्म कार्य (Hot work) करते वक्त मोटा और गर्म की वजह से फूला-फूला हो जाता है और वहां से प्लेट की एक परत निकलने की संभावना रहती है और उसे ग्राइंडिंग करते वक्त और बढ़ने लगता है और उसकी आंतरिक संरचना बिगड़ जाती है, अतः फैब्रिकेशन के वक्त कोई भी जोखिम न लिया गया, इस हेतु प्लेटों का अल्ट्रासोनिक परीक्षण किया जाता है अल्ट्रासोनिक परीक्षण वस्तुतः उच्च आवृत्ति (KHz) का ध्वनि तरंग है जो धातु में एक समानरूप से जाता है एवं जहां दोष होता वहां से ध्वनि तरंग परावर्तित हो जाती है, और प्रतिध्वनि की ऊंचाई में परिवर्तन होता है जिससे दोष की प्रवृत्ति, साइज एवं स्थान का मालूम कर उसमें व्यापक संशोधन, रिपेयर अथवा किसी अन्य उपयोग हेतु लिया जा सकने की संभावना कोड या ASME स्टैंडर्ड से तलाश सकते हैं. अब प्लेटों को साफ-सुथरा कर उसे ड्राइंग, डिजाइन एवं टेक्निकल स्पेशिफिकेशन के आधार पर शेल (Shell) एवं डिश (Dished end) के बनाने के लिए ज्यामितिक मात्रा के अनुसार प्लेट की मार्किंग करते हैं अब प्लेट को काटकर रोलिंग कर शेल (Shell) बनाया जाता है एवं प्वाइंट प्रेशिंग अथवा पंचिंग मशीन द्वारा डिश बनाया जाता है. डिश किस प्रकार का है कितना साइज है तथा उसका डाइपेनेट्रेशन टेस्ट किया जाता है. डिश वस्तुतः टोरीस्फेरिकल या हेमीस्फेरिकल या क्रोनिकल (conical) होता है. यह टैंक का उपरी एवं निचला भाग है जब मशीन पर उसे दबाव दिया जाता है तब धातु के काफी स्ट्रेच पैदा होता है और तनाव की स्थिति में कभी कभी निचले भाग में दरार आ जाता है लेकिन जब डाइपेनेट्रेशन टेस्ट किया जाता है, तब जो दरार आँखों से स्पष्ट नहीं दिखाई देता, वह

इस परीक्षण द्वारा दिखाई देता है.

डाइपेनेट्रेशन टेस्ट वस्तुतः धातु का वेल्ड में ऐसे दोष को पता लगाने में कारगर सिद्ध होता है जो सतह पर या उसके इर्द गिर्द उपरी भागों में होता है. इसके लिए ASME 165 स्टैंडर्ड के अनुसार लाल रंग का डाई स्प्रे को लगाने के लिए जो वेल्डिंग के दुकान में मिलता है यह वस्तुतः अविनाशी परीक्षण का भाग है जिसमें धातु का वेल्ड के उपरी सतह के दोष कैपलरी प्रभाव के कारण देखे जाते हैं. वस्तुतः पहले डिश को पूरा क्लीन करते हैं ताकि कोई भी अवांछनीय पदार्थ दोष के अंदर उपरी भाग द्वारा प्रवेश न कर सके उसके बाद डिश के उपरी भागों में डाई लगाया जाता है तथा पूरा लगने के बाद 5-10 मिनट सुखने के लिए धूप में छोड़ दिया जाता है. 10 मिनट के बाद पुनः उसे ऐसिटोन एवं कॉटन से पूरा साफ एक ही दिशा में किया जाता है. बाद में डेवलपर जो सफेद रंग का पाऊडर होता है उसे डिश के चारों ओर स्प्रे कर छोड़ देते हैं यहां ब्लोटिंग क्रिया द्वारा डेवलपर सूखता है एवं जहां लाल रंग का संकेत दिखाई देता है, यह माना जा सकता है वहां दोष है क्योंकि डाई कैपलरी प्रभाव से दोष के अंदरूनी भाग तक प्रवेश कर जाती है और डेवलपर लगाने के बाद बाहर निकलती है. अतः उस स्थान को ग्राइंडिंग कर दोष को निकाल देते हैं एवं यदि ज्यादा काटा गया हो तो वहां वेल्डिंग कर फिलर मेटल भर दिया जाता है. इसके बाद रेडियोग्राफी व अल्ट्रासोनिक परीक्षण व हिलियम टेस्ट द्वारा टैंक के अंदरूनी भागों में दोष देखे जा सकते हैं और फिर उसे रिपेयर कर टैंक को एक निश्चित मानक के आधार पर बनाया जाता है. जो उच्च गुणवत्ता का होता है. यदि एनडीटी मानक के अनुसार किया जाए तो इससे टैंक की गुणवत्ता में सुधार होता है और स्क्रेप में नहीं जा पाएगा है और जिससे धन की बचत होती है व ठोस अपशिष्ट भी नहीं बनते हैं.





## पुस्तक परिचय : सचिव की कलम से

- 1) कण क्षेपण- मूल्य- 395 रुपये
- 2) ज़िर्कोनियम- एक बहु उपयोगी धातु- मूल्य-300 रुपये

संस्करण: 2020

सम्पादन/ संयोजक : डॉ. कुलवंत सिंह

प्रकाशक : हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद

भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई

हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद द्वारा प्रकाशित पुस्तक :1) कण क्षेपण, 2) ज़िर्कोनियम- एक बहु उपयोगी धातु विज्ञान के लिए महत्वपूर्ण है पहली पुस्तक कण क्षेपण- कण क्षेपण वह प्रक्रिया है जिसमें एक ठोस लक्ष्य (टारगेट) पर ऊर्जावान कणों की बमबारी करके उससे दूसरे कण निकालते हैं. जब बमबारी करने वाले कणों की गतिज ऊर्जा, ऊष्मीय ऊर्जा की अपेक्षा बहुत अधिक हो ( $>1.5\text{eV}$ ). इसका उपयोग कई कार्यों के लिये किया जाता है, जैसे- तनुफिल्म निक्षेपण (thin-film deposition), निक्षारण (etching) तथा वैश्लेषिक तकनीकों में किया जाता है.

दूसरी पुस्तक ज़िर्कोनियम- एक बहु उपयोगी धातु हमारे दैनिक जीवन में कई रूपों में इस्तेमाल होता है. चाहे परमाणु, अंतरिक्ष या भवन निर्माण की, चिकित्सा की बात हो या विज्ञान संबंधी उपकरणों का जिक्र हो, धातु का इस्तेमाल हर जगह होता है. ज़िर्कोनियम धातु का विभिन्न उद्योगों जैसे परमाणु, एयरोस्पेस, क्रायोजेनिक, पेट्रोकेमिकल, समुद्री, रक्षा, इलेक्ट्रॉनिक्स आदि में कई अनुप्रयोग होता है. मेटलर्जी को हिन्दी में धातु कहा जाता है. धातु का अहम् क्षेत्र है अंतवर्ती धातु, जिसमें टैंक, नलिकाएं एवं एयर कंडीशनिंग के गैस, चिल्लर यूनिट, बड़े-बड़े फैन आदि अंतवर्ती धातु से बनते हैं, जिरकोनियम (IV) ऑक्साइड का उपयोग अल्ट्रा-मजबूत सिरैमिक में किया जाता है. इसका उपयोग क्रूसिबल बनाने के लिए किया जाता है, जो हीट-शॉक, फर्नेस लाइनिंग, फाउंड्री ईट, अपघर्षक और ग्लास और सिरैमिक उद्योगों आदि में कई अनुप्रयोग है. जिरकोनियम (Zirconium) एक धातु है जो आवर्त सारणी के चतुर्थ अंतवर्ती समूह का तत्व है. ज़िर्कोनियम सन् 1824 में स्विडन के प्रसिद्ध रसायनज्ञ बर्जिलियस ने तैयार की. ज़िर्कोनियम धातु विषय में लौह एवं इस्पात, धातु कंटेनर संरचना, फाउंड्री, कोरोजन विज्ञान, एनडीटी परीक्षण, धातुओं की निकासी, बार सामग्री, पाइप सामग्री (सीमलेस पाइप और वेल्डेड पाइप), खनन, मिलिंग, अयस्कों, ताप उपचार, वेल्डिंग प्रसंस्करण आदि है. ज़िर्कोनियम की गणना विरल तत्वों में की जाती है यद्यपि पृथ्वी की सतह पर इसकी मात्रा अनेक सामान्य तत्वों से अधिक है. प्रस्तुत दोनों पुस्तक धातु के क्षेत्र में वैज्ञानिकों, अनुसंधानकर्ताओं, छात्रों, वैज्ञानिक, अध्यापकों, मेटल इंडस्ट्रीज़ में इंजिनियर/तकनीकी अधिकारी और आर एंड डी के वैज्ञानिकों के लिए अत्यंत लाभप्रद सिद्ध होगी. पुस्तक विक्री के लिए उपलब्ध है.

डी.एन.सिंह

सचिव, हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद

भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र,

मुम्बई-400 085

दूरभाष क्रमांक :-7498179091

Email:dinanathsingh@rediffmail.com

hvsp@barc.gov.in

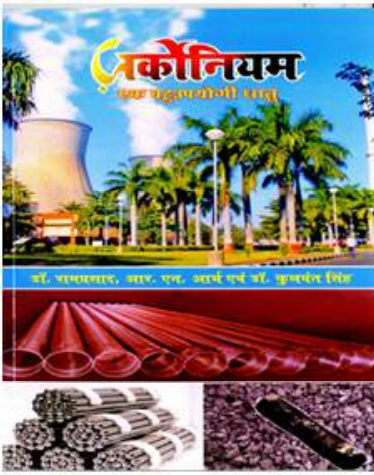
पुस्तक प्राप्त करने के लिए हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद के सचिव से संपर्क करें.



## पुस्तक समीक्षा

### जर्कोनियम एक बहुउपयोगी धातु

**लेखक-**त्रय डॉ. राम प्रसाद, आर. एन. आर्य तथा डॉ. कुलवंत सिंह कृत विनिबंध-पुस्तक 'जर्कोनियम एक बहुउपयोगी धातु' अत्यंत उपयोगी पुस्तक है। यह ऐसे विषय पर लिखी गई है, जो हिंदी में प्रायः उपलब्ध नहीं है।



अपना नाम फारसी मूल से प्राप्त करने वाले रतन्मयी जर्कोनियम (Zr) को अपने शुद्ध रूप में सभी के सामने आते-आते एक सदी लग गई थी। जैसे-जैसे इसके भौतिक, रासायनिक, नाभिकीय गुण-धर्म पता चलते गए, इसका उपयोग निरंतर बढ़ता ही

चला गया है, फिर चाहे नाभिकीय उद्योग हो या रासायनिक, काँच, सिरामिक, कृत्रिम रत्न के क्षेत्र हों, क्योंकि इसका कोई विकल्प ही नहीं है। लेकिन इससे संबद्ध जटिल प्रक्रियाओं के कारण भारत जैसे गिने-चुने देश ही इसमें दक्षता प्राप्त कर सके हैं। मनावलकुरुचि, जावरा और गोपालपुर के समन्वित खनन और संसाधन से भारत को आत्मनिर्भर बनाने की दिशा में अच्छी बढ़त बनाई है।

जर्कोनियम के स्रोत, उसके जुड़वें हाफनियम से उसके निष्कर्षण के की विधियाँ, इसके विभिन्न उपयोग, संविरचन, प्रतिकूल प्रभावों से संरक्षण, जर्कोनिया, आदि की सारगर्भित जानकारी इस पुस्तक में प्रस्तुत की गई है। यह पुस्तक इस तथ्य पर भी प्रकाश डालती है कि जर्कोनियम और मिश्र धातुओं की उत्कृष्ट कार्यक्षमता का कोई विकल्प न होना इसे अपरिहार्य बना देता है तथा अन्य उद्योगों की तरह इसके जोखिमों से सुरक्षा की तरफ भी ध्यान दिया गया है, जिसमें सूखा नमक का झाड़ा बड़ा ही प्रभावी सिद्ध हुआ है।

परमाणु ऊर्जा से जुड़े इन लेखकों के लिए स्वाभाविक ही है

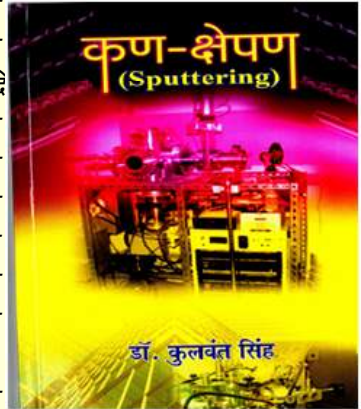
कि वे जर्कोनियम के नाभिकीय उपयोग पर विस्तार से चर्चा करते और उन्होंने इस संबंध में निराश नहीं किया है तथा काफी विस्तार से प्रकाश डालते हुए स्पष्ट किया है कि नाभिकीय क्षेत्र के लिए आवश्यक शुद्ध जर्कोनियम, उसके मिश्रधातुएं तथा परमाणुभट्टी के विभिन्न अवयव बनाने में भारत पूर्णतया आत्मनिर्भर है तथा जर्कोनियम प्रौद्योगिकी में अनुसंधान को बढ़ावा देने से अनाभिकीय क्षेत्रों में भी इसके बढ़ते उपयोग के मामले में भारत आत्मनिर्भर हो सकता है।

संक्षेप में, यह पुस्तक इस क्षेत्र से जुड़े लोगों के लिए तो उपयोगी है ही, आम जनता के लिए भी ज्ञानवर्धक है तथा इस क्षेत्र के प्रति लोगों के मन में व्याप्त भय का निराकरण भी करती है।

### कण क्षेपण

**डॉ. कुलवंत सिंह कृत विनिबंध कण-क्षेपण** अपने विषय की सारगर्भित तथा महत्वपूर्ण पुस्तक है। वे अपनी उद्घोषणा के अनुरूप अपने विषय पर केंद्रित रहते हैं तथा सिर्फ कण-क्षेपण तथा इसके विलेपन संबंधी उपयोगों तक सीमित रहते हैं।

उच्च स्तरीय लेखन होने के कारण लेखक मान कर चल रहे थे कि पाठक कण और उसके आधारभूत तथ्यों से अवगत हैं। यदि इस पुस्तक में यह भी स्पष्ट कर दिया जाता कि कण से अभिप्राय क्या है, तो यह पुस्तक आम लोगों के लिए भी विषय-प्रवेश करना सरलता हो सकता था।



भौतिकी में कण से अभिप्राय उस अत्यंत छोटी वस्तु से है, जिसके भौतिक और रासायनिक गुणधर्म होते हैं, जैसे आयतन, घनत्व, द्रव्यमान, आदि। इन कणों की बौछार जब किसी सतह पर की जाती है, तब उसमें अपरदन होता है। इसे ही कण क्षेपण कहा जाता है। काँच पर जमने वाले धातुओं ने कण क्षेपण का रहस्य उजागर किया था। लेखक ने इसके पूरे इतिहास को सिलसिलेवार ढंग से बताया है।

किसी पदार्थ पर पृष्ठ लेपन करने से उसके अंतर्निहित गुणधर्मों पर कोई प्रतिकूल प्रभाव डाले बिना ही उसे संक्षारण, घर्षण, ऑक्सीकरण, आदि अनेक हानियों से बचा कर उसके पृष्ठीय गुणधर्मों का अनन्यन किया जा सकता है। यथा- आवश्यकताकण क्षेपण, आयन क्षेपण, वाष्प क्षेपण, आदि विभिन्न तकनीकों से यह कार्य किया जाता है। इसमें पदार्थ की चौथी प्रावस्था प्लाज्मा के भौतिक, रासायनिक तथा तापीय गुणों की सहायता से पदार्थ का निर्माण, निक्षेपण तथा रूपांतरण किया जाता है।

कण क्षेपण की प्रक्रिया, क्रियाविधि, लब्धि, संवेग विनिमय, अशुद्धियों पर नियंत्रण, आदि के साथ-साथ क्षेपित कण के बारे में भी विस्तार से बताया गया है। विलेपनों की संरचना, वृद्धि तथा गुणधर्म, प्रकार, अनुप्रयोग, अभिलक्षण और तत्संबंधी तकनीक, आदि भी क्रमवार बताए गए हैं। कण क्षेपण की यह विशेषता है कि बहुघटक पदार्थ विलेपन का रासायनिक संयोजन वही होता है, जो लक्ष्य पदार्थ का होता है। कण क्षेपण से आवर्त सारणी के सभी तत्वों की फिल्में प्राप्त की जा सकती हैं। यहाँ तक कि मिश्र धातुओं और यौगिकों का क्षेपण भी किया जा

सकता है। इलेक्ट्रॉनिक्स के क्षेत्र से ले कर अलंकरण के क्षेत्र तक इसका उपयोग बहुतायत से किया जा रहा है। जैसे घड़ियों, चश्मे का फ्रेम, गहनों, तालों, दरवाजों के कुंडों, आदि में इसका प्रयोग सौंदर्यवर्धन के साथ-साथ उनकी कार्यविधि भी बढ़ाती है। गाड़ियों में प्लास्टिक के ग्रिल पर क्रोमियम के क्षेपण से उसे हलका तथा आकर्षक बनाया जाता है।

यद्यपि मानकेतर शब्दों का प्रयोग परिलक्षित होता है, जैसे अपवाह (फ्लक्स, अभिवाह), आदि, तथापि सरल भाषा में गंभीर विषय का सांगोपांग विवरण देने का प्रयास परिलक्षित होता है। यथा-आवश्यकता सचित्र तथ्य स्पष्ट किए गए हैं।

संक्षेप में, गागर में सागर भरते हुए छोटी सी पुस्तक में इस विषय की गहराई तक गोता लगाने का महती कार्य संपादित किया गया है। यह पुस्तक हिंदी भाषा में विज्ञानपरक साहित्य उपलब्ध कराते हुए इसे संपूर्ण भाषा बनाने की दिशा में महत्वपूर्ण कदम है।

- डॉ. रश्मि वार्ष्णेय

उप निदेशक (राजभाषा), एन आर बी  
भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र, ट्राम्बे, मुंबई

### सेवानिवृत्ति सम्मान



संस्कृति के पूर्व संपादक व नापुबो (एनआरबी) के वैज्ञानिक अधिकारी, श्री एस. सी. झा के सेवानिवृत्ति (31.12.19) के अवसर पर परिषद के सचिव, श्री दीनानाथ सिंह उनको स्मृतिचिन्ह व शाल ओढ़ाकर सम्मानित करते हुए तथा उनके हिन्दी के कार्य के बारे में अपने विचार व्यक्त करते हुए साथ में मंचासीन, श्री के. वी. रवि, मुख्य कार्यकारी, एनआरबी, बी.ए.आर.सी.



## परिषद समाचार



विज्ञान परिषद प्रयाग में विज्ञान प्रसार के सहयोग से जून 2019 में आयोजित राष्ट्रीय विज्ञान संगोष्ठी में विशिष्ट अतिथि के रूप में मंचासीन परिषद के सचिव श्री दीनानाथ सिंह साथ में वैज्ञानिक व तकनीकी शब्दावली आयोग के अध्यक्ष डॉ. अवनीश कुमार एवं डॉ नौटियाल जी



झांसी विज्ञान संगोष्ठी 2019 में स्मारिका का विमोचन करते हुए आगे क्रम से परिषद के सचिव श्री दीनानाथ सिंह, संगोष्ठी संयोजक श्री मुकेश चंद गोयल, अध्यक्ष श्री कवींद्र पाठक व बुंदेलखंड विश्व विद्यालय के अतिथिगण.



पटना विज्ञान संगोष्ठी 2019 में आर्यभट्ट विश्वविद्यालय के कुलपति द्वारा डॉ.एच.सी. वर्मा को उनकी विज्ञान वार्ता हेतु स्मृति चिन्ह देकर सम्मानित करते हुए



## बधाई!

हिन्दी विज्ञान में उत्कृष्ट योगदान हेतु परिषद के कार्यकारी सदस्य श्री संजय गोस्वामी को हिन्दी प्रकाशन समिति, बी एच यू के प्रभारी डॉ. संजय कुमार के द्वारा काशी हिन्दू विश्वविद्यालय के शताब्दी वर्ष के अवसर पर स्मृति चिन्ह प्रदान किया गया. वैज्ञानिक परिवार की ओर से बहुत बहुत बधाई.

- सम्पादक

## विज्ञान समाचार

### महामारी के बीच स्पेस में पहला स्पेस स्टेशन क्रू 196 दिन बाद लौटा

नासा के अंतरिक्ष यात्री कृषि व रूस के अंतरिक्ष यात्री तैनात चोली ई वांट लिसन और इवान रेगुलर इंटरनेशनल स्पेस स्टेशन में 196 दिन बिताने के बाद पृथ्वी पर वापस लौट आए डब्ल्यूएचओ द्वारा कोविड-19 को महामारी घोषित किए जाने के कुछ ही हफ्तों बाद इस ग्रुप को 9 अप्रैल को स्पेस स्टेशन के लिए लांच किया गया था।

### वैज्ञानिकों ने मापी समय की सबसे छोटी अवधि

गोइथे यूनिवर्सिटी (फ्रैंकफर्ट), फ्रिट्ज हेबर इंस्टीट्यूट ऑफ मैक्स प्लैंक सोसाइटी (बर्लिन) और डीईएसवाई के एटॉमिक फिजिक्स (भौतिकी वैज्ञानिकों) ने मापा है कि एक फोटॉन को हाइड्रोजन के एक अणु के एक-से-दूसरी तरफ जाने में 247 'जेप्टोसेकेंड' लगते हैं। यह अब तक सफलतापूर्वक मापी गई सबसे छोटी समयावधि है। 'जेप्टोसेकेंड' एक सेकेंड के अरबवें हिस्से का एक लाख करोड़वां हिस्सा होता है।

### विमान में कोविड-19 फैलने का खतरा 'बहुत कम'

विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यूएचओ) ने कहा है कि विमानों में कोविड-19 के फैलने का खतरा 'बहुत कम' है, लेकिन इससे इनकार नहीं किया जा सकता है। डब्ल्यूएचओ ने रॉयटर्स को दिए एक वक्तव्य में कहा, 'वृहद स्तर पर (कोविड-19) के प्रकाशित दस्तावेजों में प्रसार को प्रकाशित नहीं करने का मतलब यह नहीं होता कि यह (प्रसार) हुआ ही नहीं।'

### वायु प्रदूषण से भी कोविड-19 संक्रमण का प्रसार

दिल्ली स्थित एम्स के निदेशक डॉ. रणदीप गुलेरिया ने कहा है, 'सर्दियों में स्वाइन फ्लू के मामलों की बढ़ती देखने को मिलती है, आशंका है कि कोरोना वायरस भी ऐसा ही करेगा।' उन्होंने आगे कहा, 'पिछले कुछ महीनों में इटली व चीन में हुए अध्ययन के आंकड़े बताते हैं कि वायु प्रदूषण से भी कोविड-19 संक्रमण का प्रसार बढ़ सकता है।'

लापता हुए नदी का सबूत मिला शोधकर्ताओं को उस 'लापता' नदी के होने के सबूत मिले हैं जो 1,72,000 साल पहले बीकानेर के पास मध्य थार रेगिस्तान



में बहती थी। जर्नल क्वॉटर्नरी साइंस रिव्यूज में प्रकाशित परिणामों में मध्य थार रेगिस्तान के क्वॉरी में नदी गतिविधि की सबसे पुरानी प्रत्यक्ष तिथि दर्शाई गई है। शोधकर्ताओं के अनुसार, नदी पैलियोलिथिक आबादी के लिए जीवनरेखा रही होगी।

### सैपल लेने के लिए नासा के स्पेस क्राफ्ट ने छुआ 32.1 करोड़ किलोमीटर दूर एस्टेरॉयड

नासा के OSIRIS-REx स्पेसक्राफ्ट ने अपने रोबोटिक का सफलतापूर्वक इस्तेमाल कर थोड़ी देर के लिए एस्टेरॉयड 'बेनु' को छूकर उसकी धूल व पत्थरों के सैपल लिए जो 2023

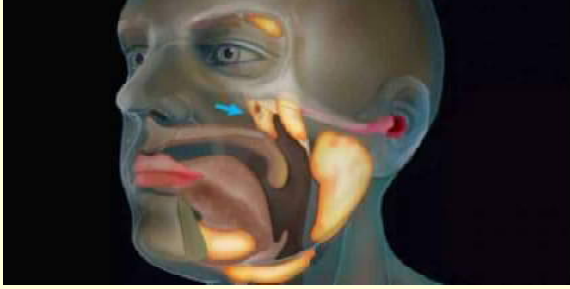


में पृथ्वी पर पहुंचेंगे। अच्छी स्थिति में सुरक्षित या प्राचीन एस्टेरॉयड पृथ्वी से 32.1 करोड़ किलोमीटर दूर है और स्पेसक्राफ्ट इसके लिए उसे उसकी कक्षा में घूम रहा था।



## मानव गले में वैज्ञानिकों ने खोजा नया अंग

नीदरलैंड कैंसर इंस्टीट्यूट में प्रोस्टेट कैंसर का अध्ययन और सीटी-पीईटी स्कैन के कॉम्बिनेशन की जांच के दौरान



वैज्ञानिकों ने मानव गले में लगभग 3.81 सेंटीमीटर लंबाई वाले लार ग्रंथियों के नए समूह को ढूंढा है। माना जा रहा है कि 'ट्यूबेरियल सलाइवरी ग्लैंड्स' नामक ये ग्रंथियां, नाक और मुंह के पीछे, गले के पास चिकनाहट श नमी बनाए रखती हैं। 100 से अधिक मरीजों की तस्वीरों का अध्ययन कर शोधकर्ताओं ने यह निष्कर्ष निकाला है।

## फ्रीजर में रखा नूडल खाने से एक ही परिवार के नौ लोगों की मौत

एक साल तक फ्रीजर में रखे गए घर में बने नूडल खाने के बाद एक ही चीनी परिवार के नौ लोगों की मौत हो गई। स्थानीय अधिकारियों ने कहा कि मक्के के खमीरी (फर्मेंटेड) आटे से बने नूडल के वांके बॉनाक्रैकिक एसिड के कारण जहर का काम किया। स्वाद पसंद ना आने के कारण तीन बच्चों ने नूडल नहीं खाए थे। परिवार के सदस्यों ने 5 अक्टूबर 2020 को नूडल खाए थे और सदस्यों की मौत 10-19 अक्टूबर के बीच हुई।

## जापान ने हिरणों के लिए विकसित किए खाद्य बैग

जापानी शहर नारा (जहां सड़कों पर हिरण घूमते हैं) ने



प्लास्टिक थैली निगलने के कारण कई हिरणों की मौत के बाद उनके लिए 'खाने योग्य बैग' विकसित किए हैं जो चावल की भूसी व दूध के डिब्बों की लुगदी से बने हैं। वहीं, पर्यटकों द्वारा हिरण को खिलाई जाने वाली थी 'सीका सेनबाई' में चावल की भूसी एक मुख्य अवयव है। वहाँ अब तक (23 अक्टूबर 2029 तक) लगभग 3500 खाने योग्य बैग बेचे जा चुके हैं, और एक बैग की कीमत लगभग 70 की है।

## सर्दियों में बढ़ सकते हैं कोविड-19 के मामले

भारत के केंद्रीय स्वास्थ्य मंत्री डा. हर्षवर्धन कहा है कि सर्दियों के मौसम में देश में कोविड-19 के मामलों में वृद्धि होने की संभावना है। उन्होंने कहा कि CARS-CoV-2 एक सांस संबंधी वायरस है और सांस संबंधी वायरस के प्रसार को ठंड के मौसम में बढ़ने के लिए जाना जाता है। स्वास्थ्य मंत्री ने यूरोपीय देशों का उदाहरण देते हुए लोगों को सावधानी बरतने की अपील की है।

## कोरोना वायरस से बचने के लिए बिजूका

विज्ञान चाहे कितनी भी तरक्की कर ले, विश्व में अभी भी ऐसे क्षेत्र हैं जहां अन्धविश्वास की जड़ें अभी भी मजबूती से अपना स्थान बनायी हुई हैं।

कंबोडिया के कमरे नामक स्थान के किसानों ने कोविड-19 से बचने के लिए अपने-अपने घरों के बाहर 'टिंग मॉन्ग' नामक बिजूका (जिन्हें भारत में पुतला कहा जाता है) लगाए हैं। इस बारे में एक स्थानीय व्यक्ति ने कहा कि 'जब खतरनाक बीमारियां होती हैं और बुराई को खत्म करना होता है तो 'टिंग मॉन्ग' को स्थापित करना हमारी प्राचीन मान्यता है।' इस तरह की कई तस्वीरें सामने आई हैं जिनमें पुतलों को सेना के यूनिफॉर्म में भी लगाया गया है।

## हाइड्रोजन फ्यूल सेल इलेक्ट्रिक

## हाइब्रिड कार का सफल परीक्षण

भारत में पहली हाइड्रोजन फ्यूल सेल इलेक्ट्रिक हाइब्रिड कार के सफल परीक्षण के उपरान्त यह उम्मीद प्रबल हो गई है कि अब इस तकनीक के विकसित हो जाने से हमारी पेट्रोल और डीजल पर निर्भरता कम हो जाएगी।

काउंसिल आफ साइंटिफिक एंड इंडस्ट्रियल रिसर्च के दो संस्थानों और पुणे स्थित टेक् फर्म केपीआईटी द्वारा फ्यूचर सेल व्हीकल परियोजना के तहत निर्मित भारत की पहली हाइड्रोजन फ्यूल सेल (एचएफसी) इलेक्ट्रिक हाइब्रिड कार का सफल परीक्षण किया गया है। इस प्रोजेक्ट के प्रमुख ने बताया 'प्रदूषणकारी गैसों का उत्सर्जन करने वाले जीवाश्म ईंधन



(पेट्रोलियम) से चालित वाहनों के विपरीत एचएफसी टेकनेलॉजी में एकमात्र बाय-प्रोडक्ट पानी होता है। पानी के रूप में बाय-प्रोडक्ट के कारण वातावरण की स्वच्छता बनी रहेगी।

## मेघालय के जंगलों में पाई गई मशरूम की नई प्रजाति



मेघालय के जंगलों में हरे रंग की चमकदार रोशनी का उत्सर्जन करती हुई रॉरीडोमाइसीज फिलेस्टाचीड्स नामक मशरूम की प्रजाति मिली है, जो लूसिफेरेज एंजाइम से आ रही है। एक शोधकर्ता के अनुसार प्रकाश का उत्सर्जन तब होता है, जब लूसिफेरन्स, लूसिफेरेज के साथ ऑक्सीजन की मौजूदगी में मिलता है, जिससे अत्यधिक ऊर्जा के रूप में कई उत्पाद मुक्त होते हैं, जो प्रकाश के रूप में दिखाई देते हैं।

## गलत डोज के कारण वैक्सीन की प्रभाविता हुई 90 फीसदी?

ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी की कोविड-19 वैक्सीन की प्रभाविता का स्तर गलती से कुछ ट्रायल प्रतिभागियों को पहले शॉर्ट में आधी डोज देने के कारण 90 प्रतिशत हुआ बताया गया। शोधकर्ताओं ने इन प्रतिभागियों को निर्धारित समय पर दूसरा पूरा डोज दिया, जिनमें उम्मीद से कम साइड इफेक्ट्स दिखे। मूल योजना के अन्तर्गत दो पूरे डोज लेने वाले समूह में वैक्सीन की प्रभाविता 62 प्रतिशत रही।

## चक्रवाती तूफान 'निवार' के नाम का मतलब क्या है?

यह मन में जिज्ञासा बनी रहती है कि निवार शब्द का क्या मतलब होता है। अत्यन्त भीषण चक्रवाती तूफान 'निवार' का नाम इमरान ने सुझाया है और यह 2020 में उत्तर हिंद महासागर से उठे चक्रवातों के लिए जारी नामों की सूची से

इस्तेमाल किया गया तीसरा नाम है। 'निवार' शब्द का मतलब रोकथाम करना है। मौसम विभाग के द्वारा बुधवार दिनांक 25 नवंबर की देर रात के लिए 145 किलोमीटर प्रति घंटा की हवाओं के साथ तमिलनाडु व पुदुचेरी से 'निवार' गुजरने की चेतावनी दी गई थी।

## वैक्सीन रामबाण उपाय नहीं, मास्क है जरूरी

मॉडर्ना कम्पनी के सीईओ स्टीफन बैसल ने कहा है कि कोरोनावायरस के खिलाफ कोई वैक्सीन 'रामबाण उपाय' नहीं है, और लोगों को मास्क पहनने जैसे नियमों का पालन करना ही पड़ेगा। मॉडर्ना के अंतिम चरण के परीक्षण में शुरुआती परिणामों के मुताबिक, उसकी कोविड-19 वैक्सीन 94.5 प्रतिशत प्रभावी है। बैसल ने कहा कि एक-आध हफ्ते में वैक्सीन ट्रायल अंतिम परिणाम दे सकता है।

## साइबेरिया में मिला

### कोरोना वायरस का नया अवतार

रूस के कंजूमर हेल्थ वॉचडॉग के प्रमुख आना पोपोवा ने कहा है कि साइबेरिया में कोरोना वायरस के म्यूटेशन (उत्परिवर्तन) सामने आ रहे हैं। हालांकि, पोपोवा ने इस बात की जानकारी नहीं दी कि म्यूटेशन कितना घातक या संक्रामक माना जा सकता है। उन्होंने यह भी बताया कि म्यूटेशन से वायरस और अधिक खतरनाक नहीं होगा।

## दुनिया के एकमात्र सफेद जिराफ पर लगाया गया जीपीएस उपकरण

आपको जानकर आश्चर्य होगा कि हमारी धरती पर तरह तरह के जीव हैं जिनकी हमें जानकारी नहीं है। पिछले दिनों दुनिया के आखिरी ज्ञात सफेद जिराफ को केन्या के शिकारियों से बचाने के लिए उस पर एक जीपीएस ट्रैकिंग





डिवाइस लगाया गया है. कारण कि इस साल मार्च में पूर्वीतर केन्या में शिकारियों ने सफेद मादा जिराफ और उसके बच्चे को मार गिराया था, जिसके बाद दुनिया में सफेद रंग का सिर्फ एक जिराफ रह गया है. बताया गया है कि मार्च 2016 में केन्या में पहली बार सफेद जिराफ देखने गए थे.

## ट्रांसप्लांट के लिए दिल लेकर जा रहा हेलिकॉप्टर क्रैश

प्रत्यारोपण करने हेतु एक इंसानी दिल को लेकर जा रहा हेलीकॉप्टर पूर्वी लॉस एंजलिस में एक अस्पताल की छत पर उतरते समय क्रैश हो गया. एक अधिकारी के अनुसार पायलट को मामूली चोटें आईं और दो अन्य लोगों को कोई स्वास्थ्य समस्या नहीं हुई. इस बीच एक स्वास्थ्यकर्मी के गिरने से पहले दिल को गिरने से बचाया गया और प्रत्यारोपण हेतु लाए गए अंग को कोई नुकसान नहीं पहुंचा.

## बिना सूर्य के चमक सकता है बृहस्पति का चंद्रमा 'यूरोपा'

भारतीय मूल के नासा वैज्ञानिक मूर्ति गुडीपति के नेतृत्व में एक टीम ने पता लगाया है कि बृहस्पति ग्रह से रेडिएशन के चलते उसका चंद्रमा 'यूरोपा' सूर्य के बिना अंधकार में भी चमक



सकता है. वैज्ञानिकों ने कहा है कि यूरोपा की यह विशेषता उसके सतह की संरचना समझने और क्या वहां जीवन के लिए उपयुक्त परिस्थितियां हैं, आदि जानने में मदद करेगी. हालांकि अब तक दूरबीन से प्रत्यक्ष तौर पर चमक नहीं देखी गई है.

- डॉ.दया शंकर त्रिपाठी

बी2 सीके1/63, भदौनी, वाराणसी-221 001

## संक्रमणों की रोकथाम

### में स्मार्टफोन की भूमिका

साधारण फोन क्या अब तो स्मार्ट फोन का प्रयोग सारे संसार में बढ़ता जा रहा है क्योंकि स्मार्ट फोन अब अत्यंत उपयोगी हो गया है और इसकी उपयोगिता निरंतर बढ़ती ही जा रही है. स्वास्थ्य संबंधी क्षेत्रों में इसके इस्तेमाल से बहुत आसानी हो गई है. अब वैज्ञानिकों ने भी इस तथ्य की पुष्टि कर दी है कि रोगों का पता लगाने में और संक्रामक रोगों की रोकथाम करने में स्मार्ट फोन की अहम भूमिका है और यह काफी मददगार है. दूर दराज़ के ऐसे गाँवों में जहाँ से अस्पताल काफी दूर है, स्मार्टफोन की उपयोगिता अधिक है. अब ग्रामीण क्षेत्रों में रहने वाले या वहाँ के स्वास्थ्यकर्मी स्मार्ट फोन का लाभ उठा सकते हैं. यही नहीं, घर बैठे लोग अपने स्वास्थ्य का स्वयं पता लगा सकते हैं. ब्रिटेन के इंपीरियल कॉलेज और दक्षिण अफ्रीका की क्वाजुलनटाल यूनिवर्सिटी के -शोधार्थियों का कहना है- 'उच्च 'लोग स्मार्टफोन से अपनी जाँच करने और परिणाम जानने में सक्षम हो सकते हैं और घर पर बैठे-बैठे अपने स्वास्थ्य की देखभाल कर सकते हैं . '

स्मृति भ्रम या में 'माइंड डाइट' कारगर : अधिक उम्र के लोगों को अल्जाइमर और पार्किंसन रोगों की चपेट में आना आम बात है. भूलने की आदत (स्मृतिभ्रम) और हाथों का हिलना आम रोग है. वैसे कहा यह जाता है कि इसका कोई कारगर ऐसा इलाज नहीं है जिससे ये रोग जड़ से ठीक हो जायें.

इन रोगों से ग्रस्त रोगियों में आत्मविश्वास की कमी भी आ जाती है क्योंकि जैसा पहले ही कहा गया है कि अल्जाइमर में स्मृति क्षीण हो जाती है. पार्किंसन तंत्रिका तंत्र से संबंधित रोग है. पार्किंसन में आगे चलकर ऐसी स्थिति हो जाती है कि रोगी के -शारीरिक अंगों में कम्पन ब-सजय जाता है और रोगी को अपना संतुलन बनाने में कठिनाई महसूस होने लगती है .

आस्ट्रेलिया स्थित न्यू साउथ वेल्स यूनिवर्सिटी के - शोधार्थियों का कहना है कि 'मेडिटेरेनियन डाइट' हृदय से बचाव में सहायता करता है. इसलिए मेडिटेरेनियन डाइट के आधार पर ही मस्तिष्क के लिए मस्तिष्क आहार (माइंड डाइट) -शोधार्थियों द्वारा बनाया गया है. किन्तु यह मस्तिष्क आहार बनाना इतना आसान नहीं था. इसके लिए -शोधार्थियों ने लगभग 1,220 लोगों पर 12 वर्षों तक अर्थात् लम्बे समय तक धैर्य के साथ लगातार -शोध करते रहे और अंततः मस्तिष्क आहार बनाने में सफलता प्राप्त की. इस आहार के सेवन से स्मृतिभ्रम के खतरों में 19 प्रतिशत की कमी पाई गई. आशा की जानी चाहिए कि



स्मृतिभ्रम के खतरे से निकट भविष्य में कमी आयेगी और हृदयरोगियों, पार्किंसन रोगियों और अल्जाइमर रोगियों को भी इससे लाभ होगा . इस प्रकार के -शोध को प्रोत्साहन देने और जारी रखने की आवश्यकता है.

**नई तकनीक लेसिक सर्जरी से आँखों की सर्जरी :** वैज्ञानिकों के द्वारा एक ऐसी नवीन - प्रक्रिया विकसित करने में सफलता प्राप्त हो गई है, जिसके प्रयोग से अब आँखों की लेसिक - प्रक्रिया पहले की अपेक्षा अधिक आसान हो गई है. लेसिक - प्रक्रिया की सहायता से नेत्र चिकित्सक कॉर्निया (श्वेत मण्डल) में आई गड़बड़ी को ठीक कर सकते हैं . वैसे यहाँ यह जान लेना अच्छा रहेगा कि कॉर्निया आँख की सबसे बाहरी परत होती है और यह आँख पर पड़ने वाली रोशनी को आवश्यकतानुसार मोड़ कर सही स्थान पर केन्द्रित (फोकस) करती है. तत्पश्चात् आँख के लेंस की सहायता से रेटिना (दृष्टिपटल) पर स्पष्ट तस्वीर बनती है और तभी हमारे लिए

किसी वस्तु (ऑब्जेक्ट) को देख पाना संभव होता है.

-श्वेत मण्डल (कॉर्निया) की आकृति में परिवर्तन आ जाने से किसी वस्तु पर केन्द्रित कर पाना कुछ गड़बड़ा जाता है और हमें स्पष्ट न दिखकर वस्तुएं धुंधली दिखती हैं.

लेसिक - प्रक्रिया द्वारा नेत्र चिकित्सक कॉर्निया की आकृति का अनुमान लगाते हैं और उसी के आधार पर फोकस में सुधार करते हैं. इस नई तकनीक का सबसे बड़ा फायदा यह है कि नेत्र चिकित्सक नई तकनीक की सहायता से पूरी तरह से यह पता लगा सकते हैं कि कॉर्निया कितने कोण पर प्रकाश को मोड़ती है. इससे नेत्र चिकित्सकों को कॉर्निया की बिना - शल्यक्रिया के ही फोकस को ठीक करने में सहायता प्राप्त होगी.

- प्रेमचन्द्र श्रीवास्तव

'अनुकम्पा', वाई 2 सी, 115/6

त्रिवेणीपुरम्, -हजयूसी, प्रयागराज- उ.प्र.211019

## विज्ञान-कविता

उन्नीस से बढ़ बीस का हो कर,  
इक्कीस की ओर हुआ अग्रसर.  
बढ़ता ही जाता कदम-कदम पर,  
कोरोना के हरितबीज का प्रहार.

घातक है कोरोना की हर लहर,  
गतिमान दुनिया गई है ठहर.  
दिख रहा है चारों तरफ असर,  
बरप रहा है कोरोना का कहर.

रोजाना मरते कोरोना के शिकार,  
गिनती हर दिन सैंकड़ों हजार.  
नियंत्रण से ही कम हो वृद्धि-दर,  
समाप्त भी हो जाए मृत्यु-दर.

दवाई-दिलाई का घनचक्कर,  
वैक्सीन पर शोध युद्ध स्तर.  
जड़ी-बूटियाँ भी देती टक्कर,  
टीका नहीं टिप्पणी किसी पर.

## कोविड-19 की प्रथम वर्षगाँठ

कीप डिस्टेन्स हुआ दो गज दूर,  
मास्क बना नकाब का दस्तूर.  
हाथ का साथी बना सेनेटाइजर,  
गलबहियों को दूर से नमस्कार.

अनचाहा कोरोना बन गया नासूर,  
पूरी दुनिया हुई है बेबस-मजबूर.  
वर्षगाँठ पर दुआ हाथ जोड़ कर,  
कोराना अमर हो मगर मर कर.

- डॉ.रश्मि वार्ष्णेय

उप निदेशक (राजभाषा), एन आर बी  
भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र, ट्रांबे



## म नो ग त



## बौद्धिक, मानसिक जिज्ञासा की पूर्ति करता अंक

**आ**पकी लोकप्रिय उच्चस्तरीय पत्रिका 'वैज्ञानिक' का सद्यः प्रकाशित (वर्ष 52, अंक 1-2) ऊर्जा विशेषांक पढ़ने का सौभाग्यपूर्ण अवसर मिला। ऐसा लगा जैसे तपती दोपहरी में वर्षा की शीतल बूंदें पड़ रही हों। अंक पाठकों की बौद्धिक मानसिक जिज्ञासा और आवश्यकता की पूर्ति करने में पूरी तरह सक्षम है। इस अंक की विशेषता यह है कि इसमें विज्ञान से संबंधित सभी सामयिक विषयों पर आलेख सम्मिलित किए गए हैं। भौतिक विज्ञान, कृषि विज्ञान, खगोल विज्ञान, अंतरिक्ष विज्ञान, पर्यावरण प्रदूषण, ऊर्जा, चिकित्सा, कोविड-19 और विज्ञान समाचार की ज्ञानवर्द्धक सामग्री के साथ-साथ विज्ञान कविताएं अंक की गुणवत्ता को स्तरीयता प्रदान करती हैं। सभी लेख पठनीय और संग्रहणीय हैं। संपूर्ण अंक इस तक्ष्य का साक्षी है कि कोविड-19 की अति कठिन परिस्थितियों के बावजूद अपनी पूर्व ख्याति के अनुरूप बनाने के लिए बहुत परिश्रम किया गया है। चित्र और तालिकाएं निश्चित रूप से पत्रिका की उपयोगिता में वृद्धि करती हैं, साथ ही सुंदर मुद्रण और मुखपृष्ठ की साज-सज्जा इसे आकर्षक बनाते हैं। पत्रिका को पढ़कर एक बौद्धिक संतोष और आनंद की अनुभूति होती है। आलेखों के रचनाकार तो बधाई के पात्र हैं ही, पत्रिका को एक सुंदर स्वरूप देने में आपका संपादकीय कौशल भी अभिन्नदनीय है। आपकी सहायक टीम भी प्रशंसा के योग्य है।

प्रकाशन से जुड़े सभी व्यक्तियों को मेरी बहुत बहुत बधाई। अपनी संपादन कुशलता के लिए मेरा बहुत बहुत साधुवाद स्वीकारें।

- प्रेमचंद्र श्रीवास्तव, प्रयागराज-211 019

## ज्ञानवर्धक अंक

**वै**ज्ञानिक का जुलाई-सितम्बर 20 का अंक मिला। धन्यवाद। इस अंक के सभी लेख अच्छे हैं। इस बार पाठकों के पत्र भी उत्साहवर्द्धक हैं।

मेरी कविता भी अच्छी लग रही है और सही स्थान पर लगी भी है। मेरे लेख में गंगा और गंगा घाट की तस्वीरों से लेख का आकर्षण बढ़ा दिया है। नोबेल पुरस्कार विजेता डॉ. हरगोविन्द खुराना को भी याद किया गया है। वैदिक कालगणना पर लेख संक्षिप्त है, कभी विस्तार से भी छपना चाहिए। कोविड-19 के बारे में लेख महत्वपूर्ण है।

कुल मिलाकर लेखों का स्तर उत्कृष्ट है। मैं सचिव, सम्पादक और प्रबंधक मंडल हार्दिक बधाई देता हूँ और उनके निरन्तर सक्रियता व कोविडकाल जैसी प्रतिकूल परिस्थितियों में वैज्ञानिक को समय से प्रकाशित कर विज्ञान को राजभाषा में उपलब्ध कराने की भूरि-भूरि प्रशंसा करता हूँ।

- डॉ. दया शंकर त्रिपाठी, वाराणसी उ.प्र.

## अच्छा सम्पादन, उत्कृष्ट अंक

नमस्कार महोदय,

**वै**ज्ञानिक जुलाई - सितंबर 2020 के अंक में प्रकाशित हुआ लेख वाष्प निक्षेपन टेक्नोलॉजी पढ़ने को मिली। काफी अच्छा लगा पत्रिका आज ही मिली। काफी रोचक तथ्य विज्ञान संबंधित हैं। सारे लेख अच्छे हैं और कलेवर भी अच्छा लगा। इस बार ऐसा लगा जैसे इसमें अचानक कुछ नया नया है। एक अच्छा संपादन कार्य तभी माना जाता है, जब उसमें लेख का सारांश दिया जाता है। पाठक इसे पसंद करते हैं। कोरोना के समय भी वैज्ञानिक सोच को पाठकों तक पहुंचाने का प्रयास भी काफी दुष्कर है। आपकी टीम अच्छा कार्य कर रही है और सम्पादक महोदय का लेखन सहयोग भी इसमें मिलना उत्तम कार्य है।

- डॉ. राजीव रंजन, फैजाबाद, उ.प्र.



## विज्ञान को जनमानस तक पहुंचाने का सराहनीय प्रयास

**आ**पके द्वारा प्रेषित पत्रिका 'वैज्ञानिक' (प्रतियोगिता विशेषांक-जुलाई-सितंबर 2020 अंक-3) की मानार्थ प्रति सधन्यवाद प्राप्त हुई।

यह जानकार प्रसन्नता हुई कि आपके संगठन के नियंत्रणाधीन कार्यरत स्वैच्छिक संस्था हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद पिछले 52 वर्षों से राजभाषा हिंदी के माध्यम से विज्ञान की सामान्य/गूढ़ व रहस्यमय तथा बहुमूल्य जानकारियों जनमानस तक पहुंचाने में निरंतर सक्रिय है और हर्ष की बात यह है कि आपकी पूरी पत्रिका राजभाषा हिंदी के लिए समर्पित है।

अवलोकन के पश्चात निस्संदेह यह कहने में कोई संकोच नहीं है कि पत्रिका के अंतर्गत अधिकांश लेख अत्यंत पठनीय और ज्ञानवर्धक हैं, जैसे कि, 'जल जीवन का आधार', 'युद्ध में घातक-हथियार', 'राष्ट्रीय कृषि बाजार' आदि उक्त पत्रिका का मुद्रण और फोटोग्राफी भी स्तरीय है। पत्रिका को रोचक एवं पठनीय बनाने में सहयोगी कर्मचारियों का भी योगदान सराहनीय है, जो सचमुच ही साधुवाद के पात्र हैं। आशा है, आगामी तिमाही अंक भी अत्यंत रोचक और जानकारी पूर्ण होगी।

अरुण वर्मा,

वरिष्ठ प्रबंधक (राजभाषा)  
कृते भारतीय नौवहन निगम लि.

## सर्वश्रेष्ठ पत्रिका वैज्ञानिक

**आ**पके द्वारा प्रेषित वैज्ञानिक का अंक मिला, धन्यवाद। यह अंक बहुत रोचक और ज्ञानवर्धन करता है। इस अंक में शोधपरक, अनुसंधानात्मक आलेख बहुत आकर्षक हैं। इसमें विज्ञान के क्षेत्र की अद्यतन जानकारी पढ़ने को मिली है। हिंदी के माध्यम से विज्ञान के प्रसार का कार्य सराहनीय है। उन सभी को बधाई जिन्होंने इसमें योगदान दिया। यह विज्ञान की सर्वश्रेष्ठ पत्रिका है। हम सम्पादक मंडल को बधाई देते हैं और अग्रिम प्रकाशन हेतु शुभकामनाएं देते हैं।

संजय रामराजे

मुख्य प्रबंधक, राजभाषा,  
एन एमटीसी, बांद्रा कुर्ला कॉम्प्लेक्स, मुंबई, 400051

## ज्ञानवर्धक संग्रहणीय अंक

**भा**भा परमाणु अनुसंधान केंद्र के सौजन्य से प्रकाशित पत्रिका वैज्ञानिक का वर्ष 52, अंक-3 प्राप्त हुआ। हिंदी में विज्ञान के प्रसार के लिए हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद द्वारा प्रकाशित यह विज्ञान पत्रिका संग्रहणीय है। पिछले कई सालों से मुझे यह पत्रिका पढ़ने का सौभाग्य प्राप्त होता रहा है।

नीटी में राजभाषा हिंदी का कार्य करते हुए विज्ञान की ऐसी उत्कृष्ट पत्रिका को पढ़कर ज्ञान दर्शन और आनंद की अनुभूति होती है। सरल, सुगम हिंदी में ज्ञानवर्धक विज्ञान सामग्री का एक ही जगह पर मिलना गागर में सागर के समान है। पत्रिका की सम्पूर्ण पैकेज देख कर इस पर किए गए सम्पादकीय श्रम का पता चलता है। इस अंक में बसु जी के आकस्मिक निधन पर लिखा गया संस्मरण दिल को छू जानेवाला है। कुशल सम्पादन के कारण इस अंक में लेखों का चयन और वैज्ञानिकों की खोजपरक चिंतन सचमुच संग्रहणीय है। ऐसी वैज्ञानिक पत्रिकाओं का विस्तार होना चाहिए। शुभकामनाओं सहित।

आफताब आलम

हिंदी अधिकारी, राष्ट्रीय औद्योगिक इंजीनियरी  
संस्थान (नीटी), मुंबई-400 087.

## छपते छपते :

## कोरोना वायरस का नया अवतार

कोरोना वायरस (Coronavirus) का नया स्ट्रेन ब्रिटेन (Britain) में तेजी से फैल रहा है। इसके चलते कोरोना महामारी को लेकर एक बार फिर से दुनिया भर के लोगों की चिंता काफी बढ़ गई है। SARS-COV-2 वायरस के नए संस्करण को 'VUI-202012/01' या वंश B.1.1.7 कहा गया है। यह पुराने वेरिएंट की तुलना में बहुत अधिक संक्रामक पाया गया है। इसके परिणामस्वरूप पूरे ब्रिटेन में कई मामलों में तेजी से वृद्धि हुई है।

कोरोना का नया स्ट्रेन जिसे B.1.1.7 या VUI-202012/01 कहा जा रहा है, तेजी से फैलता है मगर गंभीर रूप से बीमार नहीं करता। अलग-अलग स्टडीज के मुताबिक, नये स्ट्रेनवाला ज्यादा संक्रामक तो है मगर गंभीर रूप से बीमार नहीं करता। कुछ वैज्ञानिक इसे गुड न्यूज बता रहे हैं कुछ इसे बुरी खबर फिलहाल इसपर शोध चल रहा है।

- दीनानाथ सिंह  
सम्पादक



## विज्ञान वर्ग पहेली - 17

1		2	3	4		5
6	7		8			9
10			11			
			12			13
14		15		16		
17	18			19		20
21			22			23
24						25

### ऊपर से नीचे

- वृत्त की परिधि का कोई भाग (2)
- पाँचों उँगलियों में सबसे छोटी (4)
- जिसकी सतह सपाट हों (4)
- छोटा पत्ता (2)
- छाती (2)
- फ्रेड:- ब्रिटिश खगोलशास्त्री जिन्होंने ब्रम्हांड की उत्पत्ति के बारे में 'स्टेडीस्टेट' का विकास किया (3)
- दाड़िम, एक स्वादिष्टफल (3)
- एक चिकना कोमल पदार्थ जो थोड़ी गर्मी से पिघल जाता है (2)
- गर्मी अथवा ठंडक का मात्रक (4)
- पुच्छल तारा (4)
- वैज्ञानिक जिन्होंने प्रकाश के तरंग सिद्धान्त की व्याख्या की (2)
- जिसका तल हर जगह समान हो (2)

### संकेत बांये से दायें

- जांच करके सिद्ध करना कि यह ठीक है (4)
- एक सुदूर ग्रह के नाम पर आधारित रासायनिक तत्व (5)
- आकाश में दूर तक कोहरे की तरह फैला हुआ प्रकाशपुंज (4)

- दीर्घवृत्त का छोटा व्यास (4)
- यह किसी घुलनशील पदार्थ के गाढ़पन को दर्शाता है (4)
- भूरे रंग से भरे होने का भाव (4)
- प्रथम अमेरिकी वैज्ञानिक जिन्हें नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया (6)
- दो पिंडों का गलकर एक होना (4)

- दीनानाथ सिंह

सचिव, हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद्,  
भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई - 400085

### विज्ञान वर्ग पहेली -16 का सही हल

1	य		2	आ	3	मा	4	श	य		5	ख
6	कू	7	नि		8	न	ट		9	नि		ली
10	र	र	ल		11	र	वौ	इषी				
		नी			12	ली				13	मी	ल
14	आ		15	ली	ट	रि	16	क	ट		न	
17	य	18	न		र		19	या	र	20	रा	
21	ख	न	कू		22	कू	ट				इक	
23	न	ह	र			ल			24	वौ		र

## माननीय प्रधान मंत्री श्री नरेंद्र मोदी का कोविड-19 के वैक्सीन बनाने वाले लैब की यात्रा



प्रधानमंत्री मोदी ज़ाइडस कैंडिलासुविधा, अहमदाबाद गुजरात में टीका विकास की समीक्षा की. फर्म द्वारा विकसित किए जा रहे कोविड -19 वैक्सीन की स्थिति की समीक्षा करने के लिए 28 नवंबर शनिवार की सुबह एयर पोर्ट पर अभिवादन करते हुए



लैब की समीक्षा करते हुए



पीएम मोदी कोविड -19 वैक्सीन की तैयारियों के दौरे के रूप में भारत बायोटेक, हैदराबाद में सुविधा का निरीक्षण करते हुए व वैज्ञानिकों से जानकारी लेते हुए



प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी शनिवार 28 नवंबर को पुणे स्थित सीरम इंस्टिट्यूट ऑफ इंडिया में कोविड 19 टीके की व्यवस्था का जाएजा लेते हुए.



## डॉ. विक्रम साराभाई जन्म शताब्दी वर्ष (1919-2019) समारोह के आयोजन की कुछ झलकियाँ



इस सम्मेलन के सफल आयोजन में सभी पदाधिकारी(डीएई व इसरो) सदस्यों ने अपना भरपूर साथ दिया व सहकार्य किया. जो प्रतिभागियों एवं अन्य दर्शकों के ज्ञानवर्धन में अत्यंत लाभकारी साबित हुआ सम्मेलन की सफलता पर सम्मेलन से जुड़े प्रत्यक्ष तथा अप्रत्यक्ष सभी विज्ञान प्रेमियों को धन्यवाद एवं बधाई!

- सम्पादक



नोबेल पुरस्कार: किसे और क्यों?

## भौतिकी के लिए नोबेल पुरस्कार जीतने वाले पहले भारतीय वैज्ञानिक - डॉ चंद्रशेखर वेंकट रमन

सर सी. वी. रमन महान भारतीय वैज्ञानिक थे. उन्होंने 'रमन इफेक्ट' का अविष्कार किया. वह प्रथम भारतीय थे जिन्होंने विज्ञान के क्षेत्र में 'नोबेल पुरस्कार' प्राप्त किया. प्रकाश के प्रकीर्णन पर उत्कृष्ट कार्य के लिये उन्हें भौतिकी का प्रतिष्ठित नोबेल पुरस्कार दिया गया

इन्हें प्रकाश के प्रकीर्णन - रमण इफेक्ट की खोज के लिए भौतिकी में 1930 के नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया था, जिसका नाम उनके नाम पर रखा गया है. चंद्रशेखर वेंकट रमन, जिन्हें आमतौर पर सी.वी. रमन भी कहा जाता है, उनका जन्म 7 नवंबर, 1888 को तमिलनाडु के तिरुचिरापल्ली में हुआ था. उनकी मातृभाषा तमिल थी. वह चंद्रशेखर अय्यर और प्रावथी अम्मल के दूसरे बच्चे थे. उनके पिता गणित और भौतिकी के व्याख्याता थे. रमन बचपन से ही बहुत प्रतिभाशाली छात्र थे. प्रोफेसर सी वी रमन तबला और मृदंग जैसे भारतीय ड्रमों की ध्वनि की सुरीली प्रकृति की जाँच करने वाले पहले व्यक्ति थे. 1930 में, अपने इतिहास में पहली बार, एक भारतीय विद्वान, जो पूरी तरह से भारत में शिक्षित है, को विज्ञान में सर्वोच्च सम्मान, भौतिकी में नोबेल पुरस्कार मिला था. 1943 में, उन्होंने बैंगलोर के पास 'रमन रिसर्च इंस्टीट्यूट' की स्थापना की. 'रमन इफेक्ट' की उनकी खोज ने भौतिकी में बहुत विशिष्ट योगदान दिया. उन्हें 1954 में 'भारत रत्न' से भी सम्मानित किया गया था. 'रमन इफेक्ट' एक पारदर्शी माध्यम से गुजरने वाले प्रकाश की गोलियों के कोलिशन प्रभाव का प्रदर्शन था, चा  
है वह ठोस हो, तरल या गैसीय. 1957 में रमन को 'लेनिन शांति पुरस्कार' से सम्मानित किया गया था. रमन की खोज की याद में भारत हर साल 28 फरवरी को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस मनाता है.



डॉ. सी वी रमन द्वारा लगभग 2000 तक शोध पत्र प्रकाशित हुए हैं, जिसमें ज्यादातर भौतिकी से सम्बंधित द्रव, गैस और ठोस की भीतरी अणु संरचना के बारे में पता लगाने में उन्होंने अपना शोध कार्य किया है. उनके शोध में हीरे की चमक के बारे में पता लगाने पर भी शोध कार्य हुआ. सी वी रमन को संगीत और वाद्य यंत्र में भी रुचि थी. अपनी इन्ही रुचियों की वजह से उन्होंने तबला और हारमोनियम में होने वाले तरंगों पर भी खोज की. पांच सौ से ज्यादा शोध उन्होंने किया है. जो उनकी उपलब्धियों में शामिल हैं. संगीत वाद्ययंत्र की रुचि होने से वाद्य यंत्रों की भौतिकी में उनका ज्ञान गहराता गया और जर्मनी में 1928 में संगीत वाद्य यंत्र के सिद्धांत पर हैडबच डरे किजिक के 8वें संस्करण में एक लेख उन्होंने तैयार किया. भौतिकी विभाग में सी वी रमण ही एक ऐसे लेखक थे जो जर्मन नहीं थे.

कृष्णन को जब साथ में नोबेल पुरस्कार नहीं मिला तो यह एक विवाद उनके साथ जुड़ा जबकि कृष्णन उनके बहुत अच्छे व्यावसायिक मित्र थे. रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी में इस बात की चर्चा हुई है. 1929 में उन्होंने भारतीय विज्ञान कांग्रेस की 16 वे सत्र की अध्यक्षता भी की. उन्हें विभिन्न विश्वविद्यालय से मानद उपाधि, नाईट हुड के साथ और भी बहुत सारे पदक प्राप्त हुए हैं.

1930 में उन्हें प्रकाश के बिखरने और रमन प्रभाव की खोज के लिए भौतिकी की क्षेत्र में नोबेल पुरस्कार मिला. वे विज्ञान के क्षेत्र में नोबेल पुरस्कार प्राप्त करने वाले पहले एशियाई और प्रथम गैर सफेद व्यक्ति थे. उनके पहले रविन्द्र नाथ टैगोर को 1913 में साहित्य के लिए नोबेल पुरस्कार प्राप्त हो चुका था. 1932 स्पेन में रमन और सूरी भगवन्त ने कुंनतम फोटोन की खोज की. इस खोज में दोनों ने एक दूसरे को सहयोग किया.

1934 में वो भारतीय विज्ञान संस्थान के निर्देशक बने जो कि बंगलौर में स्थित था. 1909 में बंगलौर में जे एन टाटा ने भारत के वैज्ञानिक के ज्ञान के विकास के लिए भारतीय विज्ञान संस्थान की स्थापना की थी. जिसको सी वी रमन ने पेड़ पौधों से सजाया. उसके स्तर को ऊँचा उठाने में सी वी रमन की बहुत भूमिका रही, बाद में इस संस्थान का नाम विश्व में भी जाना जाने लगा. उन्होंने स्टील की स्पेक्ट्रम के ऊपर भी काम किया और नये तरह से स्टील डायनेमिक्स पर विचार रखा. 1947 में भारत सरकार द्वारा उनको राष्ट्रीय व्याख्याता का पद दिया था. 1948 में वो आईआईएस से रिटायर्ड हुए. बाद में उन्होंने अपने नाम पर बंगलौर में रमन इंस्टिट्यूट की स्थापना की. विज्ञान के क्षेत्र में उनके उल्लेखनीय योगदान के लिए बहुत से पुरस्कारों से भी सम्मानित किया गया है. 1948 में ही दी अमेरिकन केमिकल सोसाइटी और इन्डियन एसोसिएशन फॉर द कल्टीवेशन ऑफ साइंस द्वारा अंतरराष्ट्रीय रसायनिक खेती विज्ञान में रमन की खोज के लिए भी उन्हें पुरस्कार मिला.

21 नवम्बर 1970 को 82 वर्ष की अवस्था में बैंगलोर में उनका देहांत हो गया

डॉ सरोज शुक्ला,  
कुर्मचलनगर, लखनऊ

