



Years of Service to the Nation
समर्प सेवा के 150 वर्ष

21°

23°



संस्करण : 02

वर्ष : 2024



24°

मौसम विज्ञान केंद्र

पटना की हिन्दी पत्रिका



23°

18°

पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय

भारत मौसम विज्ञान विभाग

18°



21°

गतिविधियों की झलकियां



माननीय संसदीय राजभाषा की दूसरी उपसमिति के द्वारा मौसम विज्ञान केन्द्र पटना के हिन्दी गृह पत्रिका "आदित्य-1" का विमोचन



मौसम विज्ञान केन्द्र पटना के कार्यालय प्रमुख द्वारा पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के माननीय मंत्री श्री किरेन रिजिजू से सर्वश्रेष्ठ मौसम विज्ञान केन्द्र का प्रशस्ति पत्र की प्राप्ति



वर्ष 2025 में भारत मौसम विज्ञान विभाग के 150 वर्ष पूरे होने के उपलक्ष्य में होने वाले एकवर्षीय समारोह का मौसम विज्ञान केन्द्र पटना में होने वाले कार्यक्रम का शुभारंभ



हिंदी पत्रिका (वार्षिक)
मौसम विज्ञान केंद्र, पटना
भारत मौसम विज्ञान विभाग
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय

संस्करण : 02

वर्ष : 2024

प्रमुख सरंक्षक
आशीष कुमार
प्रमुख. मौ० के० पटना

आदित्य

संस्करण : 2

वर्ष : 2024

संपादक :- श्री रवीन्द्र कुमार

@ : लेखक / कवि / छायाकार

(‘आदित्य’ में प्रकाशित रचनाएं, लेखक अथवा कवि द्वारा व्यक्त उनके व्यक्तिगत विचार हैं, जिनके लिए ‘आदित्य’ के संपादक का उत्तरदायित्व नहीं है।)

पत्र व्यवहार का पता :

मौसम विज्ञान केंद्र, पटना

डॉप्लर वेदर रडार, अनिसाबाद, पटना – 800002 (बिहार)

मुद्रक : Era Solution



डॉ. मृत्युंजय महापात्र

मौसम विज्ञान विभाग के महानिदेशक,
विश्व मौसम विज्ञान संगठन में भारत के स्थाई प्रतिनिधि
विश्व मौसम विज्ञान संगठन के तीसरे उपाध्यक्ष

Dr. Mrutyunjay Mohapatra

Director General of Meteorology,
Permanent Representative of India to WMO
Third Vice President of WMO



भारत सरकार
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय
भारत मौसम विज्ञान विभाग
मौसम भवन, लोदी रोड़
नई दिल्ली-110003
Government of India
Ministry of Earth Sciences
India Meteorological Department
Mausam Bhawan, Lodi Road
New Delhi - 110003



महानिदेशक महोदय की कलम से

मौसम केंद्र, पटना द्वारा प्रकाशित पत्रिका 'आदित्य' का द्वितीय अंक आपको सौंपते हुए मुझे बहुत ही खुशी का एहसास हो रहा है। हमारे विभाग का लक्ष्य जन-जन तक उनकी भाषा में मौसम की सेवाएं पहुँचाना तथा आपदाओं से सुरक्षा प्रदान करना रहा है। इसके लिए हिन्दी एक सशक्त माध्यम है। मैं सभी रचनाकारों को हार्दिक बधाई और शुभकामनाएं देता हूँ जिनके सार्थक प्रयास से 'आदित्य' का नया अंक आपके समक्ष प्रस्तुत है।

आशा करता हूँ कि पत्रिका का द्वितीय अंक हिन्दी लेखन के लिए प्रेरणास्त्रोत बनेगा।
हार्दिक शुभकामनाओं सहित।

मृत्युंजय महापात्र

(डॉ. मृत्युंजय महापात्र)

150

डॉ. सोमनाथ दत्ता
वैज्ञानिक- 'जी' एवं प्रमुख (पृ. क्षेत्र)
Dr. Somenath Dutta
Scientist-G & Head (E.R.)



75
आजादी का
अमृत महोत्सव

भारत सरकार
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय
भारत मौसम विज्ञान विभाग
प्रादेशिक मौसम केंद्र
4, ड्यूएल एवेन्यू, अलीपुर, कोलकाता-700 027
Government of India
Ministry of Earth Sciences
India Meteorological Department
Regional Meteorological Centre
4, Duel Avenue, Alipore, Kolkata - 700 027

No. 001/प्रमुख/2024/96

Date. 03-12-2024



शुभकामना संदेश

मौसम केंद्र, पटना में राजभाषा हिंदी की गृह पत्रिका "आदित्य" के द्वितीय संस्करण को भारत मौसम विज्ञान विभाग के 150वें स्थापना दिवस के अवसर पर आपको सौंपते हुए मुझे गर्व की अनुभूति हो रही है। मौसम केंद्र, पटना में कार्यरत कर्मियों की अपूर्व रूचि और उपलब्ध कराई गई रचनाओं के कारण आज यह पत्रिका प्रकाशित हो रही है। भाषा नियमों के अनुपालन का दायित्व सभी कार्मिकों का है जिसके लिए सदैव सजग रहने की आवश्यकता है।

मैं आशा करता हूँ, यह संस्करण सभी पाठकों को पसंद आएगा और राजभाषा हिंदी में लेखन कार्य करने के लिए सभी को प्रेरित व प्रोत्साहित करेगा।

हार्दिक बधाई और शुभकामनाएँ!

सोमनाथ दत्ता

(डॉ. सोमनाथ दत्ता)



उपनिदेशक (राजभाषा)
भारत मौसम विज्ञान विभाग

सदेश

यह अत्यंत हर्ष का विषय है कि 'आदित्य' पत्रिका के नवीन अंक का विमोचन कराया जा रहा है। यह पत्रिका मौसम केंद्र-पटना द्वारा राजभाषा के प्रचार-प्रसार के लिए किए जा रहे कार्यों का आईना है। इसमें प्रकाशित लेखों से कार्मिकों में अलग-अलग विषयों पर लिखने की उनकी अभिरुचि और रुझान का पता चलता है। इससे राजभाषा हिंदी के प्रति कार्मिकों की सकारात्मक सोच परिलक्षित होती है। सभी रचनाकार बधाई के पात्र हैं।

राजभाषा हिंदी में लिखते रहें।

(सरिता जोशी)
उपनिदेशक (राजभाषा)



संपादकीय...

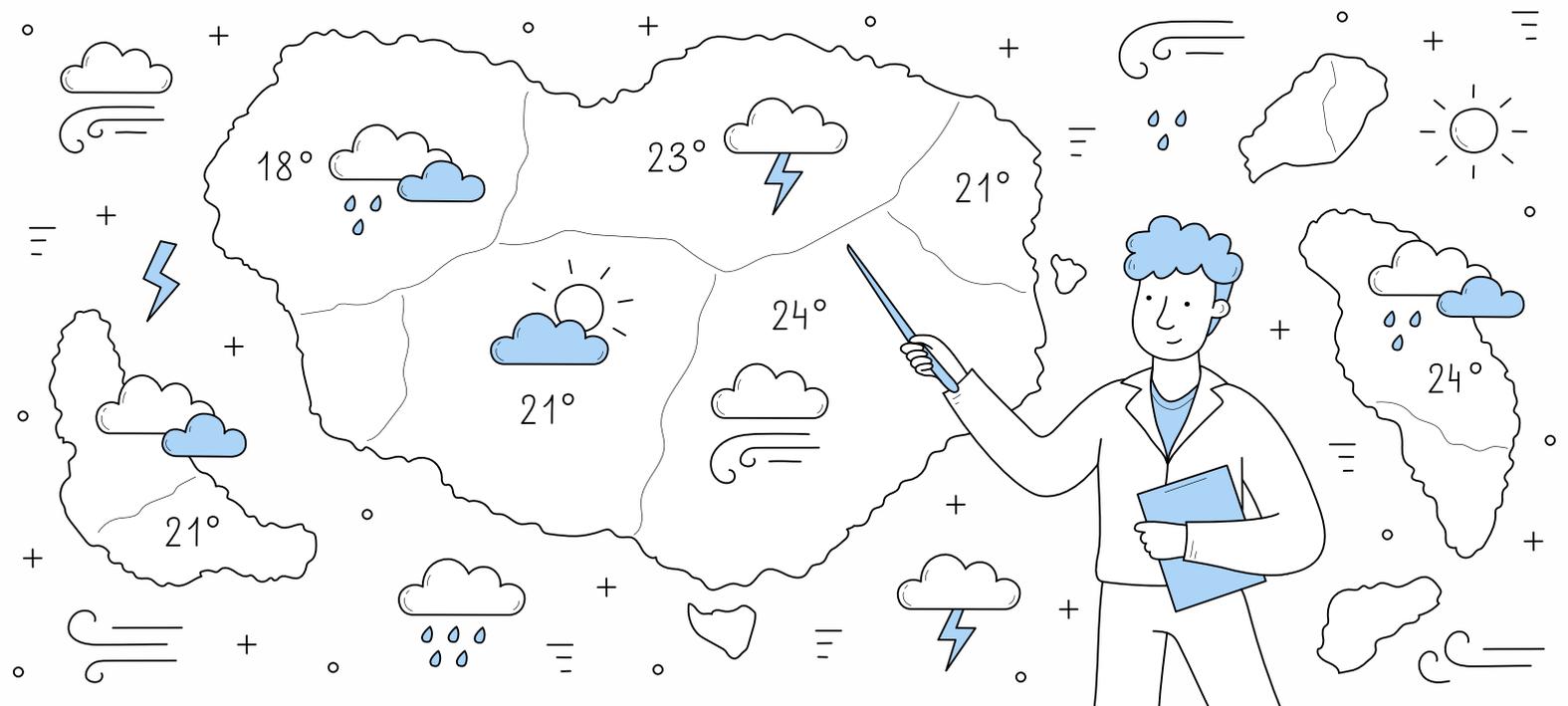


रचनाकार के मानस पटल पर असंख्य भावों और विचारों की लहरें अनवरत उठती रहती है, जिसे हृदय रूपी सागर में मंथन करने के बाद वे अपने विचारों की अभिव्यक्ति करते हैं। यही विचार पुस्तक/पत्रिका का रूप लेकर समाज के लिए आईना का काम करता है, क्योंकि इसका संबंध कहीं न कहीं हमारे भूत, भविष्य और वर्तमान से जुड़ा होता है। हिन्दी भाषा में लिखे गए आलेख इस बात का प्रमाण है कि हम अपनी भाषा में वैज्ञानिक विषयों को कितनी सरलता एवं सहजता से समझा सकते हैं। विभागीय पत्रिका 'आदित्य-II' का प्रकाशन इस बात की मिसाल है कि हम अपने तकनीकी कार्यों के अलावा राजभाषा के प्रचार-प्रसार का निर्वहन भी भली भांति कर रहे हैं। पत्रिका को और उच्च स्तर पर लाने के लिए पाठकों का सुझाव आमंत्रित है। आशा है पत्रिका का द्वितीय अंक पाठकों को पसंद आयेगा।

रवीन्द्र

(रवीन्द्र कुमार)

मौसम विज्ञानी-बी



अनुक्रमणिका

क्रम सं०	विषय	पृष्ठ सं०
01	जलवायु परिवर्तन तथा मौसम की चरम घटनाएँ	01
02	विगत वर्षों में बिहार में मॉनसून की स्थिति	04
03	'अल-नीनो' और 'ला-नीना' एक रहस्य	07
04	मौसम अनुमान की प्राकृतिक विधा	10
05	बिहार के विभिन्न कृषि जलवायु क्षेत्रों में वर्षा की परिवर्तनशीलता और रुझान	12
06	रिश्ते का मोल	17
07	मौसम पूर्वानुमान और पर्यावरणीय प्रभाव	19
08	परम्पराओं में छिपे वैज्ञानिक तथ्य	20
09	यात्रा वृत्तांत: १नीफर्नरहाउस पर्यावरण अनुसंधान स्टेशन (UFS), जुगस्विट्ज़ की यात्रा	22
10	कहानी: पूर्वानुमान की शक्ति	26
11	मौत: एक एहसास!	27
12	द वेदर वुमन ऑफ़ इंडिया " अन्ना मोदायिल मनी"	28
13	मौसम सेवा का इतिहास	31
14	वैज्ञानिक क्षेत्र में हिन्दी भाषा का बढ़ता प्रयोग	32
15	अस्तित्व	33
16	भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून वर्षा	34
17	खामोशी	37
18	भारत माता की पुकार	38



Years of Service to the Nation

राष्ट्र सेवा के 150 वर्ष

जलवायु परिवर्तन तथा मौसम की चरम घटनाएँ



आनंद शंकर

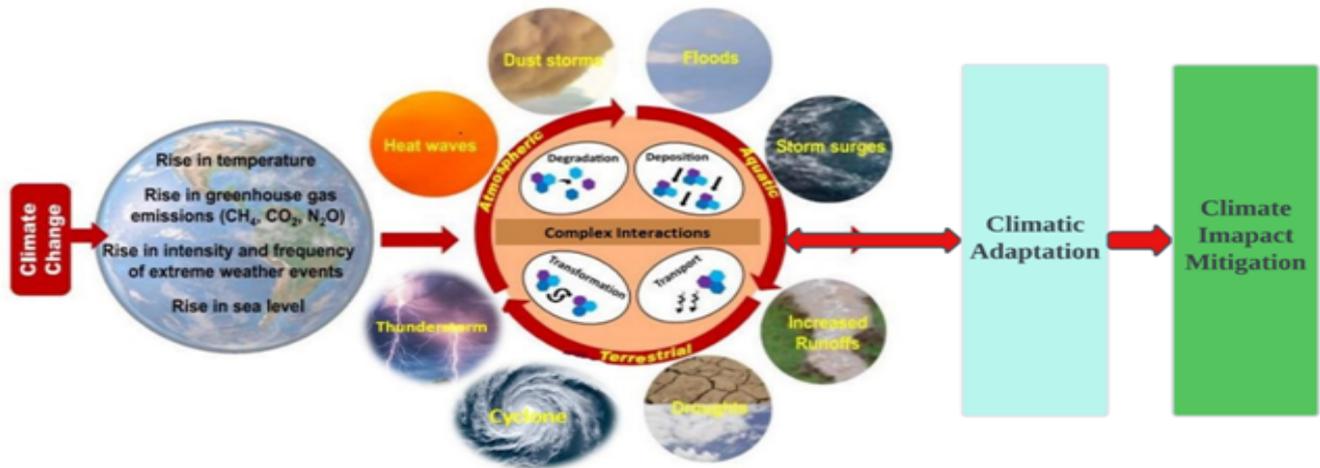
वैज्ञानिक-डी०
भारत मौसम विज्ञान विभाग
पटना,



अभिराम कुमार

वै० स०
भारत मौसम विज्ञान विभाग
पटना,

जलवायु परिवर्तन मुख्यतः तापमान, वर्षा के पैटर्न को प्रभावित करता है। ये प्रभाव, पर्यावरणीय चरम घटनाओं की तीव्रता और कुछ मामलों में, उनकी आवृत्ति की बदलाव में परिलक्षित होता है, जैसे थंडर स्टॉर्म, हीट वेव, बाढ़, सूखा इत्यादि की तीव्रता तथा पैटर्न में बदलाव। मानव गतिविधियों से उत्पन्न ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन के कारण होने वाला जलवायु परिवर्तन वैश्विक तापमान और वर्षा को प्रभावित करता है। जलवायु परिवर्तन पर अंतर सरकारी पैनल (IPCC) के रिकॉर्ड बताते हैं कि 1970 के दशक से वैश्विक औसत तापमान में कम-से-कम 0.4 डिग्री सेल्सियस की वृद्धि हुई है, और 2100 तक यह तापमान ग्री-इंडस्ट्रियल तापमान से लगभग 4 डिग्री सेल्सियस तक बढ़ सकता है। जबकि जलवायु परिवर्तन के वैश्विक प्रभाव दुनिया भर में रहने वाले लोगों के लिए बहुत छोटे लग सकते हैं, हम पहले से ही जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का अनुभव कर चुके हैं, जिसमें चरम मौसम की घटनाएँ शामिल हैं। वास्तविक डेटा का कंप्यूटर मॉडलिंग दर्शाता है कि इन घटनाओं की आवृत्ति और तीव्रता जलवायु परिवर्तन से प्रभावित होती है।



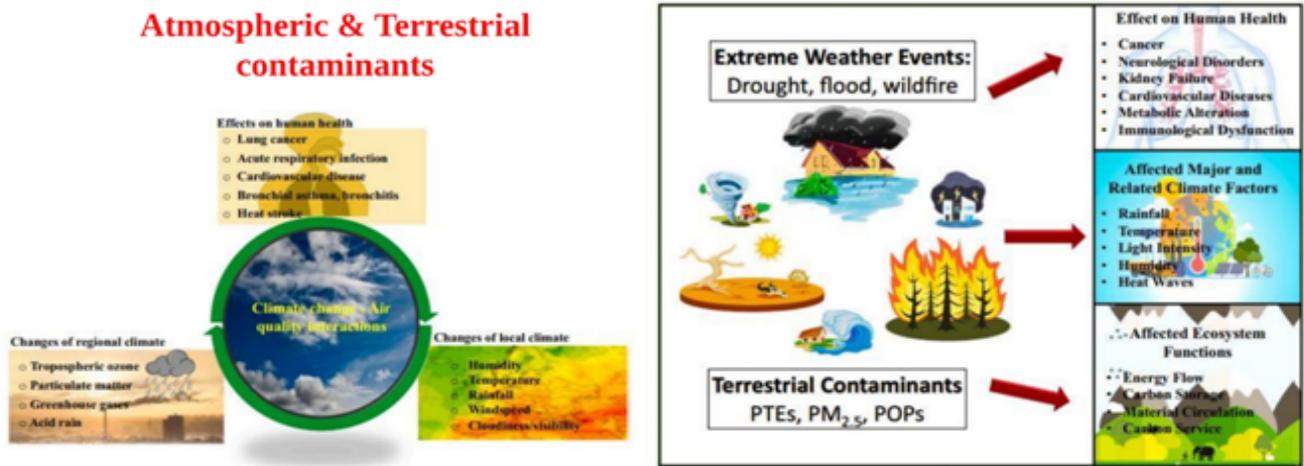
चित्र 1: जलवायु परिवर्तन से होने वाली घटनाएँ, कारक एवं जलवायु पर परस्पर प्रभाव।

जलवायु परिवर्तन और चरम पर्यावरणीय घटनाओं के बीच सम्बंध के मामले में एक स्पष्ट भिन्नता को समझना आवश्यक है। यह सिद्ध नहीं हुआ है कि जलवायु परिवर्तन सीधे तौर पर किसी एक विशेष चरम पर्यावरणीय घटना का कारक बनता है, लेकिन यह दिखाया गया है कि यह इन घटनाओं को सामान्य से अधिक विनाशकारी बना सकता है और इनके होने की संभावना

को बढ़ा सकता है।

यह नाटकीय परिवर्तन पिछले 150 वर्षों में ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन में वृद्धि के कारण हुआ है— मुख्य रूप से परिवहन, गर्मी और बिजली के लिए जीवाश्म ईंधनों के जलने के कारण। ग्रीन हाउस गैसों, जैसे कि कार्बन डाइऑक्साइड, मीथेन और नाइट्रस ऑक्साइड, पृथ्वी के वातावरण में गर्मी को अवशोषित कर ग्रह को गर्म बनाती हैं। एक गर्म वातावरण जल चक्र को प्रभावित करता है क्योंकि गर्म हवा में अधिक जलवाष्प समाहित करने की क्षमता होती है। वास्तव में, हवा की जलवाष्प समाहित करने की क्षमता में 1 डिग्री सेल्सियस तापमान वृद्धि के साथ 7 प्रतिशत की वृद्धि होती है। साथ ही गर्म समुद्री तापमान, भारी वर्षा की ओर ले जाता है। भारी वर्षा बाढ़ और भूस्खलन जैसी समस्याओं का कारण बन सकती हैकृ जहाँ बड़ी मात्रा में मिट्टी या चट्टानें ढलान से नीचे खिसक जाती हैं।

तीव्र वर्षा में वृद्धि के साथ-साथ तीव्र शुष्क अवधियों में भी वृद्धि होती है। मूल रूप से, जलवायु परिवर्तन बड़े पैमाने पर वायुमंडलीय परिसंचरण पैटर्न को बदलकर गीले स्थानों को और गीला और सूखे स्थानों को और सूखा बना देता है। भूमि पर गर्म तापमान से बर्फ की परत कम हो जाती है, बर्फ का जल्दी पिघलना होता है और ताजे पानी के स्रोतों से पानी का वाष्पीकरण बढ़ जाता है।

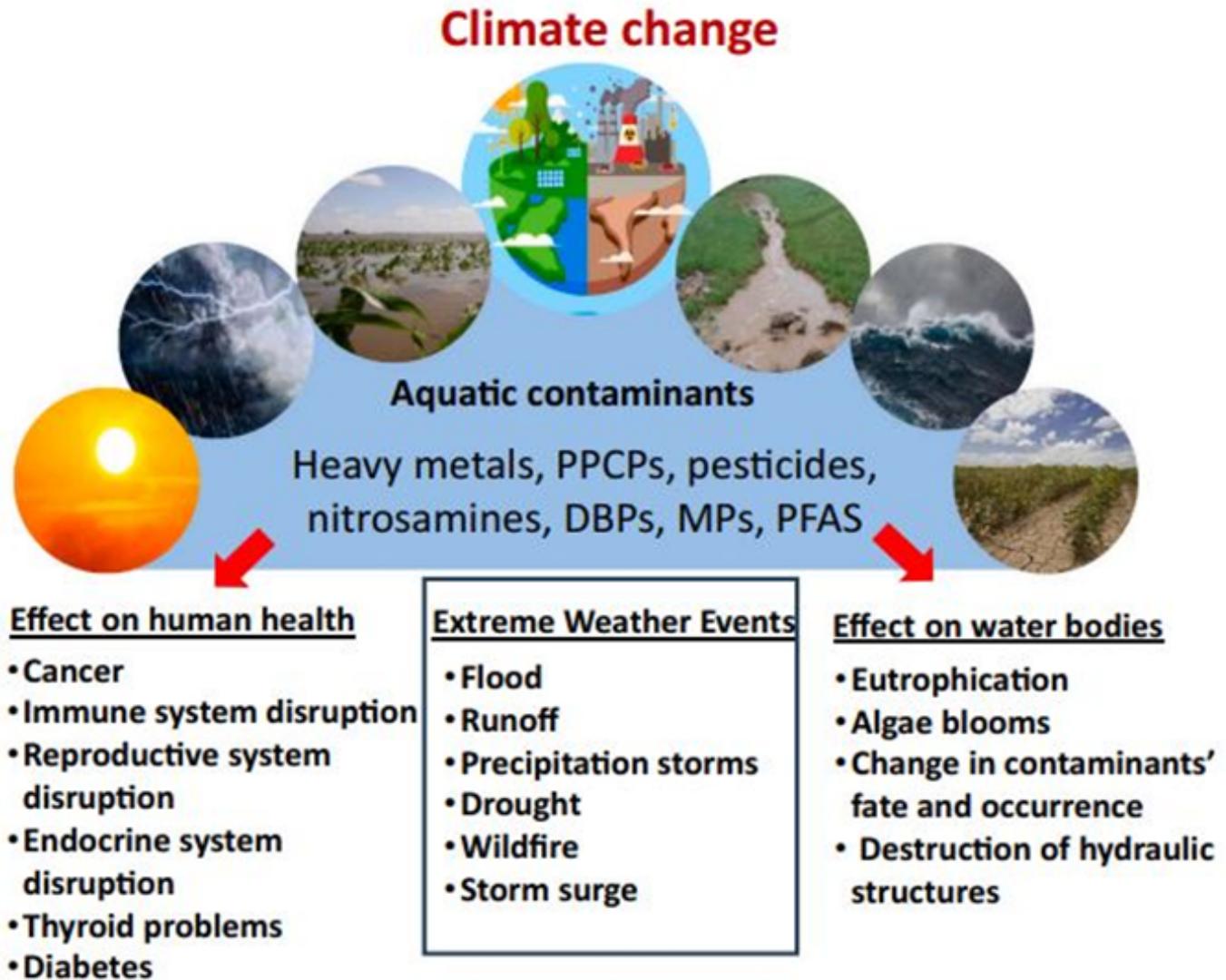


चित्र-2: वायुमंडलीय और स्थलीय प्रदूषक का स्थानीय और क्षेत्रीय जलवायु के साथ-साथ मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव।

अत्यधिक गर्मी अधिक बार, अधिक गंभीर और लंबे समय तक चलने वाली हीट वेव और सूखे का कारण बन सकती है और जंगल की आग को और खराब कर सकती है। इसके अलावा, जलवायु का तापमान अधिक होता है और मिट्टी में नमी कम होती है, तो जंगल की आग को बुझाना और भी कठिन हो जाता है।

भारत के साथ-साथ बिहार राज्य में भी चरम मौसम घटनाये में परिवर्तन देखा जा सकता है, जिसमें प्रमुख रूप से देखे तो, 2019, 2020 तथा 2023 का हीट वेव स्पेल, राज्य में 2019, 2022 तथा 2023 का डेंगू प्रकोप, भारी वर्षा की घटनाओं और संवहनीय वर्षा में वृद्धि इत्यादि। राज्य में मानसून वर्षापात के पैटर्न तथा मानसून वर्षापात की गिरावट तथा मानसून पूर्व वर्षापात में वृद्धि को गर्म समुद्र के सतह के तापमान में वृद्धि से जोड़ा जा सकता है; वैज्ञानिकों का अनुमान है कि इस सदी के अंत तक अधिकतम हवा की गति में 2-11 प्रतिशत की वृद्धि होगी। तटीय शहर जो तूफानों के प्रति संवेदनशील हैं, वे अगले सदी में समुद्र के स्तर में लगभग 0.3-1.2 मीटर (0.98-3.94 फीट) की वृद्धि से भी प्रभावित होंगे, जिससे तटीय तूफान और बाढ़ और भी गंभीर हो जाएगी। जलवायु परिवर्तन से उत्पन्न पर्यावरणीय खतरों के लिए तैयारी बहुत जरूरी है। इसके बिना, दुनिया भर में बहुतायत संख्या में लोग अपने घर खो सकते हैं, तथा गरीबी रेखा से नीचे जा सकते हैं। 2008 से, हर साल औसतन लगभग 22.5 मिलियन लोग जलवायु या मौसम से संबंधित घटनाओं के कारण विस्थापित हो रहे हैं। चरम पर्यावरणीय घटनाओं के लिए तैयारी करने का एक तरीका यह है कि वर्तमान और पिछले डेटा और रिकॉर्ड का उपयोग कर के कंप्यूटर मॉडल बनाए जाएं जो इन घटनाओं की

आवृत्ति और तीव्रता को दर्शाते हैं। इन मॉडलों का उपयोग यह अनुमान लगाने के लिए भी किया जा सकता है कि भविष्य में ये



घटनाएँ कब और कहाँ होंगी और वे कितनी विनाशकारी होंगी। इस जानकारी के साथ, हम उच्च-जोखिम वाले क्षेत्रों में रहने वाले लोगों को चेतावनी देकर और आपदा राहत भेजकर चरम मौसम की घटनाओं के लिए तैयारी कर सकते हैं। जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का अवलोकन भी मॉडलों में विभिन्न ग्रीन हाउस गैसों की सांद्रता के प्रभावों का अनुकरण करके किया जा सकता है, जैसे हवा, वर्षा, तापमान, और वायुदाब।

अतीत में, जलवायु परिवर्तन और चरम पर्यावरणीय घटनाओं के बीच संबंध साबित करने के लिए इस्तेमाल किए गए मॉडल हमेशा विश्वसनीय नहीं थे। इसका कारण डेटा की कमी और उस समय के जलवायु मॉडलों में खामियाँ थीं। हालाँकि, जलवायु मॉडल अब अधिक विश्वसनीय हो गए हैं, और एक नया विज्ञान क्षेत्र चरम घटना अनुपातण विकसित हुआ है, ताकि यह निर्धारित किया जा सके कि जलवायु परिवर्तन चरम मौसम की घटनाओं को सीधे कैसे प्रभावित करता है। अनुसंधान से पता चला है कि जलवायु परिवर्तन ने संयुक्त राज्य अमेरिका के पश्चिमी हिस्से में जंगल की आग, चीन में अत्यधिक वर्षा, और दक्षिण अफ्रीका में सूखे का जोखिम बढ़ा दिया है। चरम घटना अनुपातण के क्षेत्र में निरंतर अनुसंधान और सुधार हमें यह अधिक सटीक रूप से समझने में मदद कर सकता है कि जलवायु परिवर्तन चरम मौसम की घटनाओं को कैसे प्रभावित करता है, और हम इस दिशा को कैसे बदल सकते हैं।

विगत वर्षों में बिहार में मॉनसून की स्थिति



**रवीन्द्र कुमार
लाल कमल,
संजय कुमार रजक**

बिहार ही नहीं समस्त भारत की अर्थ व्यवस्था कृषि पर आधारित है। समय पर मॉनसून का आगमन हमारी कृषि प्रणाली को त्वरित करने का काम करती है। मॉनसून आगमन एक प्राकृतिक प्रक्रिया है, जिसे चाहकर भी आगे-पीछे नहीं किया जा सकता है। बिहार में मॉनसून के शुरुआत की तिथि 12 जून है, परंतु मॉनसून का आगमन कुछ दिन या कुछ सप्ताह पहले हो जाती है तथा कभी बाद में भी कभी-कभी ऐसा भी होता है कि मॉनसून का आगमन केरल तट पर समय से तो हो जाता है, परंतु बिहार आते-आते अथवा पूरे बिहार में सक्रिय होते-होते सामान्य तिथि से विलंब हो जाता है। विगत वर्षों में बिहार में मॉनसून-आगमन की तिथियों का अध्ययन किया जाये तो यह

सामान्य तिथि से प्रायः पीछे ही पाया जाता है।

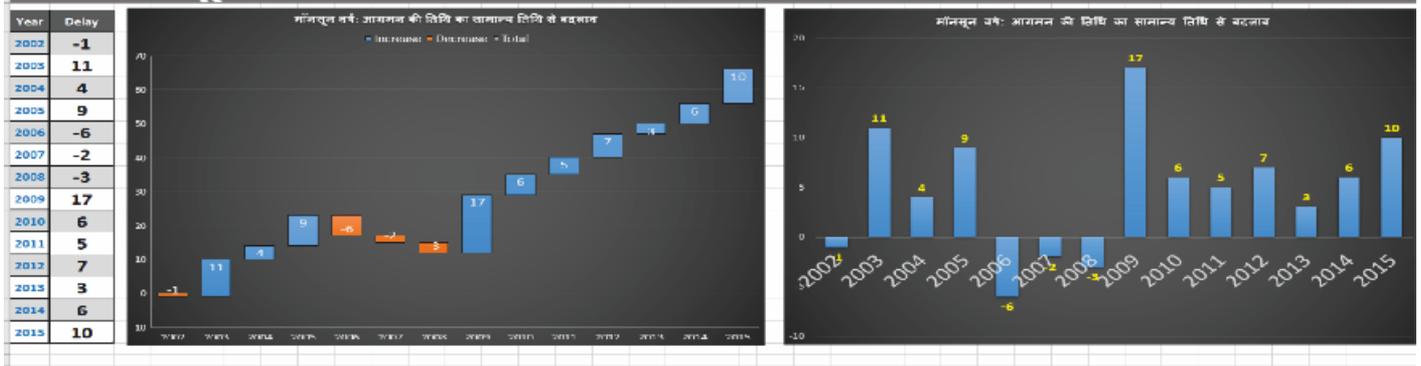
बिहार में मॉनसून-आगमन की तिथियों का विवरण:

मॉनसून वर्ष	मॉनसून -आगमन की तिथि	सामान्य तिथि से बदलाव (d)
2002	11.06.2002	-1
2003	23.06.2003	+11
2004	16.06.2004	+4
2005	21.06.2005	+9
2006	06.06.2006	-6
2007	10.06.2007	-2
2008	09.06.2008	-3
2009	29.06.2009	+17
2010	18.06.2010	+6
2011	17.06.2011	+5
2012	19.06.2012	+7
2013	15.06.2013	+3
2014	18.06.2014	+6
2015	22.06.2015	+10
2016	17.06.2016	+5
2017	22.06.2017	+10
2018	25.06.2018	+13
2019	21.06.2019	+9
2020	13.06.2020	+1
2021	13.06.2021	+1
2022	13.06.2022	+1
2023	12.06.2023	0
2024	20.06.2024	+8
		$\sum d=114$

$$M = \sum d / N = 114 / 23 = 4.98\%$$

उपरोक्त आकड़ों से स्पष्ट होता है कि विगत 23 वर्षों से बिहार में मॉनसून-आगमन की तिथि सामान्य तिथि से औसतन 5 दिन पीछे है।

मॉनसून वर्ष: आगमन की तिथि का सामान्य तिथि से बदलाव



बिहार राज्य में वर्षापात का आकलन

बिहार में मॉनसून ऋतू में वर्षापात की सामान्य मात्रा 2010 तक 1024.3 मि. मी., 2011–2018 तक 1027.6 मि. मी। तथा 2019–2024 तक 0992.2 मि. मी है। विगत 23 वर्षों के सामान्य वर्षापात तथा वास्तविक वर्षा पात पर नजर डालते हैं।

मॉनसून वर्ष	वर्षापात क मा । वास्त वक सामान्य	सामान्य से बदलाव (तिशत म)	
2002	1004	1024.3	-02
2003	1140	---do---	12
2004	0934	---do---	-09
2005	0853	---do---	-17
2006	0913	---do---	-11
2007	1343	---do---	32
2008	1043	---do---	02
2009	0752	---do---	-27
2010	0796	---do---	-23
2011	1059	1027.6	03
2012	0813	---do---	-21
2013	0722	---do---	-31
2014	0849	---do---	-18
2015	0745	---do---	-28
2016	0975	---do---	-05
2017	0937	---do---	-09
2018	0771	---do---	-25
2019	1050	0992.2	06
2020	1272.5	---do---	28
2021	1044.5	---do---	03
2022	0683.3	---do---	-31
2023	0760.5	--do--	-23
2024	0798.2	--do--	-20
			Σd=-314

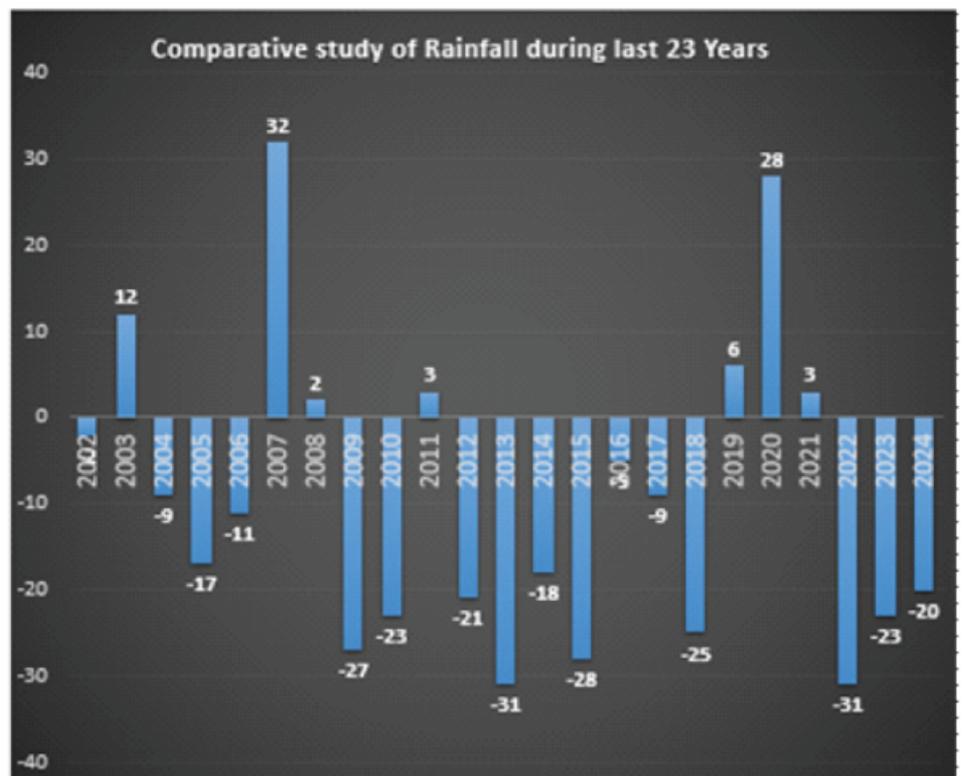
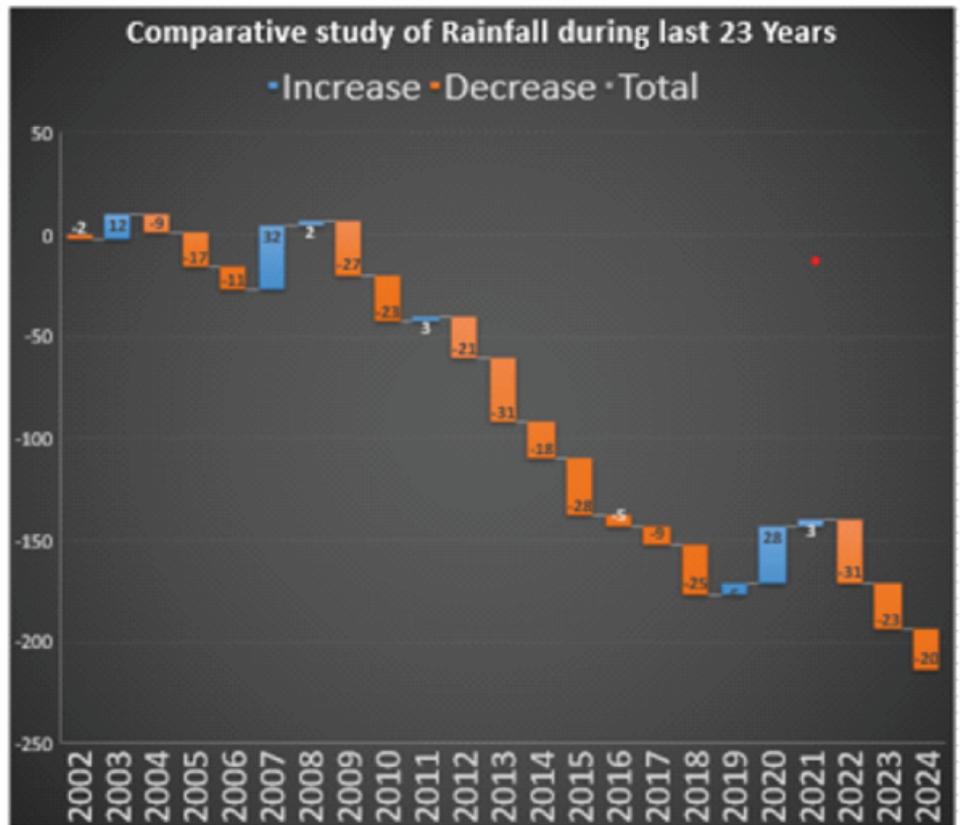
$$M = \sum d / N = -314 / 23 = -13.6 \%$$

उपरोक्त आकड़ों से स्पष्ट होता है कि विगत 23 वर्षों से बिहार में सामान्य वर्षापात में तो कमी हुई ही है वास्तविक वर्षापात में भी औसतन 14% की कमी आई ही है।

पिछले 23 वर्षों के दौरान वर्षा का तुलनात्मक अध्ययन

Comparative study of Rainfall during last 23 years

Year	Departure
2002	-2
2003	12
2004	-9
2005	-17
2006	-11
2007	32
2008	2
2009	-27
2010	-23
2011	3
2012	-21
2013	-31
2014	-18
2015	-28
2016	-5
2017	-9
2018	-25
2019	6
2020	28
2021	3
2022	-31
2023	-23
2024	-20



‘अल-नीनो’ और ‘ला-नीना’ एक रहस्य



पंकज कुमार

मौ. वि. 'अ'
मौसम विज्ञान कार्यालय,
वाल्मीकि नगर

ENSO (El Niño Southern Oscillation): ENSO

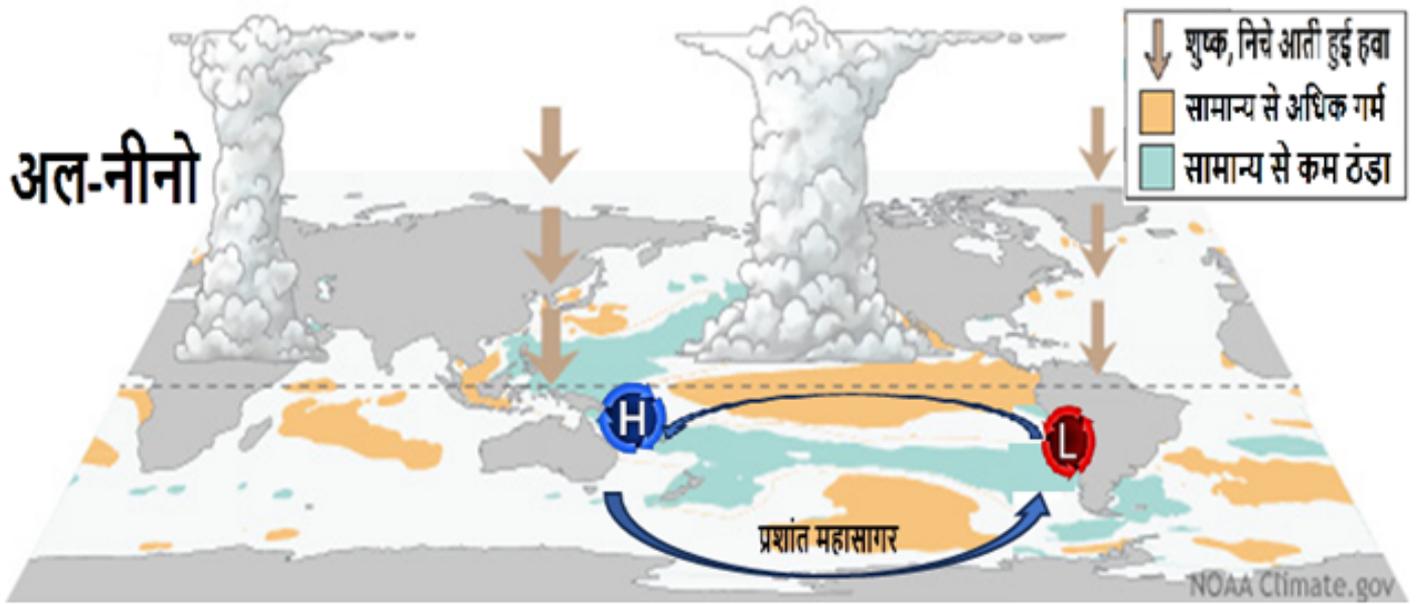
दक्षिणी गोलार्ध में घटित एकयुग्मित जलवायु घटना है, जिसे मध्य एवं पूर्वी उष्णकटिबंधीय प्रशांत महासागर में समुद्री तापमान एवं वायुमंडलीय परिस्थितियों के उतार-चढ़ाव से पहचाना जाता है। इसके प्रमुख तीन अवस्थाएं हैं: १. सामान्य स्थिति २. अल-नीनो 'एक उष्ण अवस्था' एवं ३. ला-नीना 'एक शीत अवस्था'।

परिचय: 'अल-नीनो' एवं 'ला-नीना' दोनों ही स्पेनिश शब्द हैं। 'अल-नीनो' का शाब्दिक अर्थ है 'छोटा लड़का' या 'क्राइस्ट चाइल्ड' वहीं 'ला-नीना' का शाब्दिक अर्थ है 'छोटी लड़की'। अल-नीनो एवं ला-नीना दोनों ही एक असमान्य प्राकृतिक परिस्थितियां हैं, जिसमें अल-नीनो एक

उष्ण अवस्था है तो वहीं ला-नीना एक शीत अवस्था है। इस परिस्थिति की पहली पहचान सबसे पहले अमेरिका के स्थानीय मछुआरों द्वारा १६०० ई.में की गयी। अल-नीनो एवं ला नीना दोनों ही दक्षिणी गोलार्ध के प्रशांत महासागर में घटित होने वाली पारिस्थितिक घटनाएँ हैं, जो वैश्विक जलवायु पर बहुत गहरा प्रभाव डालती हैं। जब अल-नीनो अथवा ला-नीना की स्थितिअगर तीन साल तक लगातार महसूस की जाती है तो इसे 'ट्रिपल डीप'(Triple deep) कहते हैं। वॉकर सर्कुलेशन (Walker Circulation) एक वायुमंडलीय परिसंचरण प्रणाली है जो भूमध्यरेखीय प्रशांत महासागर के ऊपर होती है। यह सर्कुलेशन प्रणाली भूमध्यरेखा के पास पूर्व से पश्चिम की ओर हवा के प्रवाह और तापमान के अंतर के कारण उत्पन्न होती है। अल-नीनो के दौरान, वॉकर सर्कुलेशन कमजोर पड़ जाती है वहीं ला-नीना के दौरान वॉकर सर्कुलेशन और मजबूत हो जाती है।

अल-नीनो अवस्था लगभग प्रत्येक ३-५ साल में महसूस किया जाता है। इस अवस्था में भूमध्य रेखा के समीप पूर्व से पश्चिम की ओर चलने वाली व्यापारिक हवाएं अपने सामान्य स्थिति से कमजोर हो जाती हैं एवं दक्षिण अमेरिका के पश्चिमी तट के पास के समुद्र का पानी सामान्य से अधिक गर्म हो जाता है। सामान्य से अधिक तापमान में वृद्धि के कारण अमेरिका के पश्चिमी तट के आस-पास निम्न दाब का क्षेत्र बन जाता है और यहाँ सामान्य से अधिक वर्षा होती है, और दक्षिण अमेरिका में बाढ़ जैसी भयावह स्थिति बन जाती है। साथ ही साथ ऑस्ट्रेलिया एवं इंडोनेशिया के पूर्वी तट के आस पास पश्चिमी प्रशांत महासागर पर उच्च दाब की स्थिति बन जाने के परिणाम स्वरूप वहाँ सूखे की स्थिति उत्पन्न हो जाती है। अल-नीनो अवस्था के दौरान अमेरिका के पश्चिमी तट के आस-पास अपवेलिंग(upwelling) क्रिया (समुद्र के निचले हिस्से से ठण्डे पानी का ऊपर सतह पर आना) कमजोर हो जाती है। अल-नीनो के दौरान समुद्र के निचले हिस्से से ठण्डे पानी का ऊपर सतह पर न आने के कारण नीचे से विभिन्न पोषक तत्व ऊपर सतह पर नहीं आ पाते। जिसके कारण दक्षिण अमेरिका के पश्चिम तट (जैसे की पेरू एवं चिली किनारों पर) पर मत्स्य ग्रहण में काफी कमी आ जाती है। अलनीनो अवस्था के दौरान ध्रुवीय जेटस्ट्रीम एवं प्रशांत जेटस्ट्रीम दक्षिण की तरफ हट जाती है, जिसके कारण उत्तर-अमेरिका के दक्षिण में आद्र एवं उत्तर में शुष्क परिस्थितियां पैदा हो जाती है। अल नीनो की अवस्था मॉनसून की गतिविधियों पर साधारणतः नकारात्मक प्रभाव डालती है, जिसके कारण भारतीय उपमहाद्वीप में कम वर्षा होती है। लेकिन यह जरूरी नहीं है की हर अल नीनो वर्ष में भारतीय उपमहाद्वीप में मानसून वर्षा कम ही हों। आज तक के उपलब्ध रिकॉर्ड के अनुसार अल-नीनो अवस्था की घटनाओं की संख्या ला-नीना अवस्थाओं की घटनाओं की संख्याओं से अधिक रही है। अल-नीनो से वैश्विक तापमान में वृद्धि होती है वहीं ला-नीना से वैश्विक तापमान में कमी महसूस की गयी है।

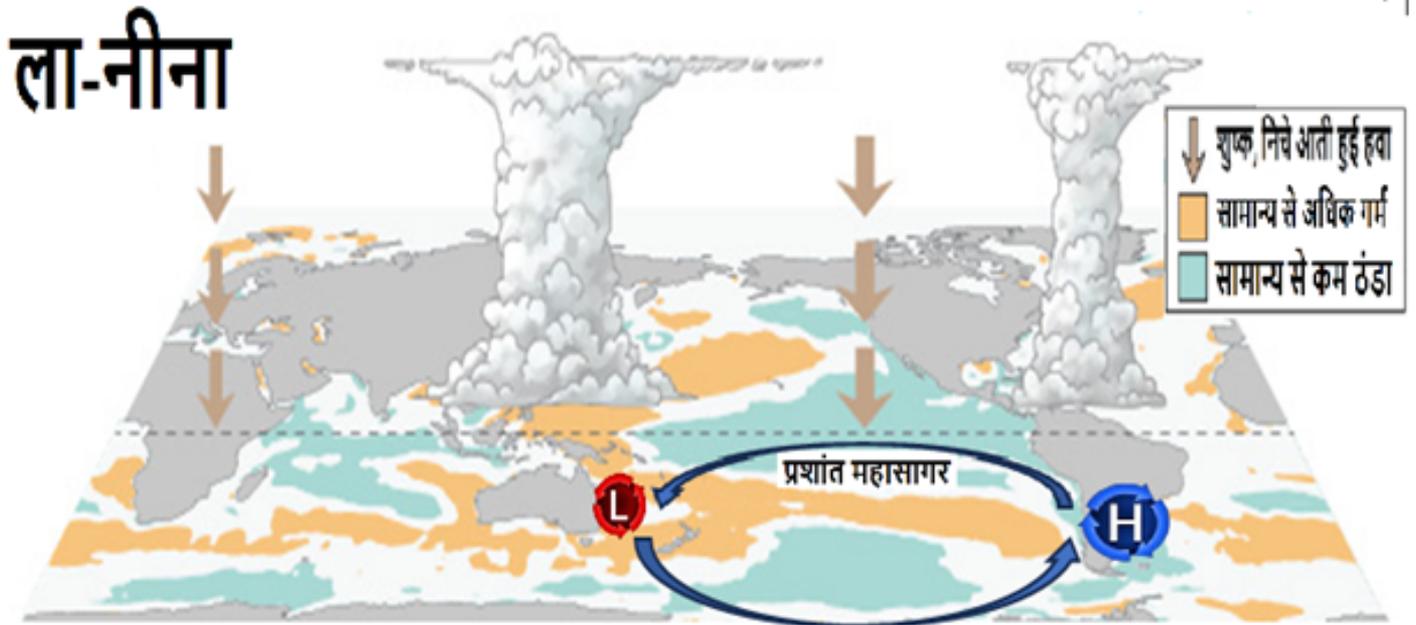
ला-नीना अवस्था के दौरान भूमध्य रेखा के समीप पूर्व से पश्चिम की ओर चलने वाली व्यापारिक हवाएं अपने सामान्य स्थिति से और तेज हो जाती हैं एवं दक्षिण अमेरिका के पश्चिमी तट के पास का समुद्र का पानी सामान्य से अधिक ठंडा हो जाता है। सामान्य से कम तापमान होने के कारण अमेरिका के पश्चिम तट के आस पास उच्च दाब का क्षेत्र बन जाता है और यहाँ सामान्य से कम वर्षा होती है। साथ ही साथ ऑस्ट्रेलिया एवं इंडोनेशिया के पूर्वी तट के आस पास पश्चिमी प्रशांत महासागर का तापमान सामान्य से अधिक होने की स्थिति में यहाँ निम्न दाब का क्षेत्र बन जाता है और यहाँ अच्छी वर्षा होती है। यहाँ उत्पन्न निम्न दाब का क्षेत्र मॉनसून की गतिविधियों को बढ़ावा देता है, जो की भारतीय उपमहाद्वीप में वर्षा की गतिविधियों को बढ़ावा देने



में महत्वपूर्ण योगदान देता है। ला-नीना अवस्था में दक्षिण अमेरिका के पश्चिमी तट (जैसे की पेरू एवं चिली किनारों पर) के समीप अपवेलिंग(upwelling) क्रिया सामान्य से अधिक सक्रिय हो जाती है, जिसके कारण समुद्र के निचले हिस्से से ठण्डे पानी के साथ-साथ विभिन्न पोषक तत्व, मछलियों के लिए खाना ऊपर सतह पर आ जाते हैं। जो की दक्षिण अमेरिका के पश्चिम तट पर मत्स्य ग्रहण के लिए काफी अनुकूल परिस्थियाँ बना देती है। ला-नीना वर्ष में अटलांटिक महासागर एवं बंगाल की खाड़ी में अक्सर तीव्र तूफान एवं चक्रवात की संख्या एवं उसकी तीव्रता में वृद्धि देखी गयी है। ला-नीना के प्रभाव से प्रायः भारतीय उपमहाद्वीप में सामान्य से ज्यादा ठण्ड पड़ती है।

ENSO (El Niño Southern Oscillation) की गणना एवं आकंलन:

विश्वस्तरीय मौसम की सटीक पूर्वानुमान में ला-नीना एवं अल-नीनो अवस्था महत्वपूर्ण योगदान देती है। इन गतिविधियों को प्रभावित करने वाले अलग-अलग कारकों (जैसे की समुद्र तल का तापमान, समुद्र की गहराइयों में सतहों का तापमान, वायुदाब, हवा की दिशा एवं वेग आदि) को विभिन्न विधियों जैसे की उपग्रहीय चित्रों, समुद्री बोजज (BUOYS) आदि की सहयता से मापा जाता है दक्षिणी दोलन इंडेक्स (Southern Oscillation Index) एक ऐसा मापदंड है जो दक्षिणी दोलन का





प्रभाव एवं चरण को मापने के लिए उपयोग किया जाता है, इसकी गणना ऑस्ट्रेलिया के ताहिती और डार्विन,के बीच के वायुमंडलीय दबाव एवं तापमान के अंतर के आधार पर की जाती है। अगर सोई (SOI) इंडेक्स सकारात्मक होती है तो यह मजबूत व्यापारिक हवाओं को सूचित करता है और यह सामान्यतः ला-नीना की स्थितियों से सम्बंधित होता है, वही जब दक्षिणी दोलन इंडेक्स नाकारात्मक होती है तो यह कमजोर व्यापारिक हवाओं को सूचित करता है और यह सामान्यतः अल-नीनो की स्थितियों से सम्बंधित होता है।

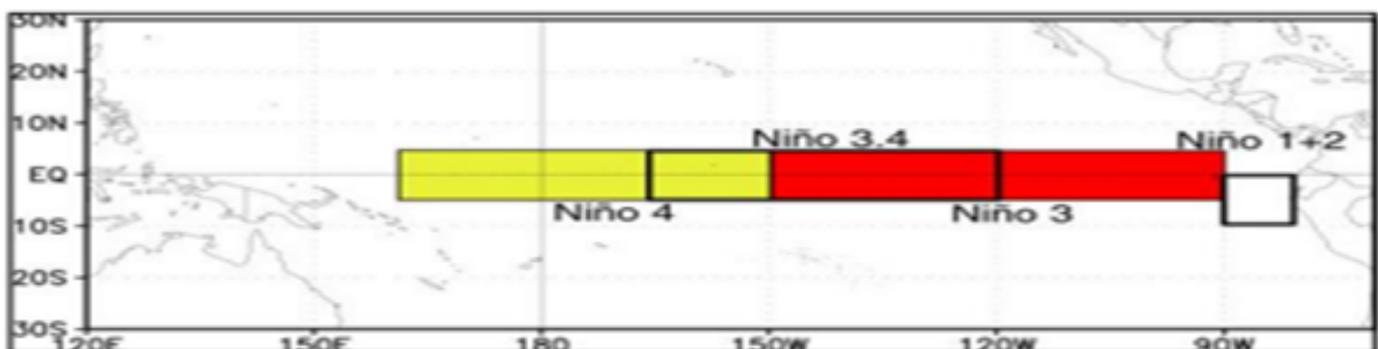
ओशनिक नीनो इंडेक्स (ONI): यह भी एक प्रमुख मापदंड है जिसका उपयोग एल-नीनो और ला-नीना घटनाओं की निगरानी और वर्गीकरण के लिए किया जाता है। यह मध्य और पूर्वी भूमध्य रेखीय प्रशांत महासागर में समुद्र सतह के त्रैमासिक चलनशील औसत तापमान (SST) में ३० वर्ष के दीर्घकालिक औसत से विचलन पर आधारित है।

ONI मुख्य रूप से नीनो 3.4 क्षेत्र पर केंद्रित होता है, जो 5°N&5°S अक्षांश और 120°W&170°W देशांतर के बीच का क्षेत्र है।

अल नीनो और ला नीना के लिए वर्गीकरण :

- अल नीनो:जब ONI का मान +0-5°C या उससे अधिक हो, और यह पांच लगातार त्रैमासिक मौसमों के लिए बना रहे।
- ला नीना:जब ONI का मान -0-5°C या उससे कम हो, और यह पांच लगातार त्रैमासिक मौसमों के लिए बना रहे।
- न्यूट्रल:जब ONI का मान -0-5°C और +0-5°C के बीच हो, तो इसे न्यूट्रल माना जाता है, जो एल नीनो या ला नीना की स्थिति नहीं दर्शाता।

अभी तक वैज्ञानिको को अल-नीनो एवं ला-नीना के अनियमित प्रवृत्ति का सटीक कारण पता नहीं चल सका है और शोध अभी भी जारी है।



मौसम अनुमान की प्राकृतिक विधा



ए एम भट्ट
मौसम कार्यालय
अंबिकापुर

आज भले ही मौसम की भविष्यवाणियों को विज्ञान की कसौटी पर कस कर मौसम पूर्वानुमान किया जाता है, परन्तु मौसम पूर्वानुमान की प्रक्रिया तब भी थी जब आधुनिक विज्ञान नहीं था। आज हम आधुनिक उपकरणों के माध्यम से वायुमण्डलीय तापान्तर, वायुदाब और अन्य मौसमी तत्वों का आंकलन करते हुए मौसम की भविष्यवाणी प्राप्त करते हैं परन्तु हमारे पूर्वजों के मौसमी उपकरण पूरी तरह से प्रकृति पर निर्भर हुआ करते थे। वे जीव जंतुओं, चिड़ियों, मछलियों, सांपों से लेकर वनस्पति के अवयवों का अवलोकन करके और ग्रह नक्षत्रों की चाल का अध्ययन करके मौसम की भविष्यवाणी किया करते थे। आर्यभट्ट, वाराहमिहिर से घाघ, भंडुकी तक आप प्राचीन मौसमी अवधारणा पर नजर डाल सकते हैं। आज भी हमारे कृषक और बुजुर्ग उन अवधारणाओं का अनुसरण करते हैं और मौसम की

भविष्यवाणी करते हैं। आज हम मौसम की प्राकृतिक अवधारणा में प्रयुक्त कुछ प्राकृतिक संकेतों को जानने का प्रयास करते हैं, जिनमें प्रयुक्त कुछ पक्षियों, जीवों आदि के व्यवहारों पर नजर डालते हैं –

टिटहरी

टिटहरी पक्षी गर्मियों में अंडे देने के उद्देश्य से अपने घोंसले पेड़ों पर न बना कर जमीन पर बनाती है। अक्सर गर्मियों में खाली पड़े खेतों में टिटहरी के घोंसले मिलते हैं। टिटहरी वर्षा ऋतु के आरम्भ होने के पूर्व या वर्षा ऋतु के प्रारम्भ तक अंडों से निकले अपने बच्चों को उड़ा ले जाती है। टिटहरी के घोंसलों का स्थान और उसके अंडों की संख्या के आधार पर ग्रामीण किसान अक्सर आने वाले बरसात के मौसम का अनुमान करते हैं। टिटहरी के घोंसले यदि खेत के मध्य में कहीं रहता है तो माना जाता है कि बरसात में विलंब है और वर्षा भी कम ही होगी, जबकि यदि टिटहरी अपने घोंसले ऊंचे मेड़ पर बनाती है तो किसान मानता है कि आने वाले समय में वर्षा अधिक होगी। इसी तरह सामान्य रूप से चार अंडे देने वाली टिटहरी यदि एक या मात्र दो ही अंडे दे तो माना जाता है कि आगे वर्षा की स्थिति बेहद कमजोर रहने वाली है या उस वर्ष सूखा पड़ने की आशंका रहती है। तीन या चार अंडों का मतलब होता है कि तीन से चार महीनों तक बरसात में अच्छी वर्षा होगी। यदि टिटहरी के अंडे का मुंह जमीन की ओर रहता है, तब उसे मूसलाधार वर्षा का संकेत माना जाता है।

बया

बया चिड़िया के लटकते लम्बे घोंसले हमने देखा है। बया बड़े ही कलात्मक ढंग से एक एक फूस के कतरे को गूँथ कर सुंदर घोंसला बनाती है। अगर आप कई वर्षों के इनके घोंसलों का निरीक्षण करें तो पाएंगे कि इनके घोंसलों के मुंह हर बार अलग अलग दिशाओं में होते हैं और कई बार इनके घोंसलों का प्रवेश द्वार नीचे की ओर से होता है। माना जाता है कि बया पक्षी आने वाले मौसम का अनुमान करके ही ऐसा करती है। यदि आने वाले समय में अधिकतर हवा उत्तरी रहने वाली होगी तो ये घोंसले का मुंह दक्षिण अर्थात् विपरीत दिशा में रखती है। इसी प्रकार यदि आगे हवा की दिशा अनियमित रहने वाली हो अर्थात् पुरवा भी चले और पछुवा भी तब ये हवा-पानी के प्रभाव से बचने के लिए अपने घोंसले का मुंह नीचे रखती हैं। जिस वर्ष अधिक वर्षा होने की संभावना होती है उस वर्ष इनके घोंसलों की संख्या भी अधिक होती है।

गौरैया

सामान्य जन गौरैया के व्यवहार को देख कर भी आगे के मौसम का अनुमान लगाते हैं। यदि किसी क्षेत्र में लंबे समय से गौरैया रह रही हो और अचानक वह अपना जगह बदल लें तो माना जाता है कि बड़ी मौसमी विपदा जैसे भारी वर्षा, आंधी, ओलावृष्टि आदि उस क्षेत्र में होने वाली है। इसी तरह भीषण गर्मी में भी यदि गौरैया गर्म धूल में लोटने लगे या धूल स्नान करने लगे तो यह संकेत होता है कि शीघ्र ही वर्षा होने वाली है।

मोर

मोर भी जब गर्मी से व्याकुल हो कर अपने पंख फैलाने लगता है, वह लगातार पीक मारता है या चिल्लाता है तब इसे भविष्य में वर्षा का संकेत माना जाता है। वैसे देखें तो मोर के अंडे देने का समय वर्षा काल होता है। अतः माना तो यही जाता है कि वर्षा काल के पूर्व मोर अपनी मोरनी को रिझाने के प्रयत्न में अपने पंख फैलाता है और नाचता है पर हमें यह भी मानना पड़ेगा

कि वर्षा काल के आने का पूर्व आभाष भी उसे हो जाता है।

घोंघिल

घोंघिल एक प्रवासी पक्षी है जिसे 'एशियन ओपन बिल्ड स्टार्क' कहा जाता है। इसकी विशेषता होती है कि यह मानसून की तरंगों के आगे आगे चलता हुआ अपना स्थान बदलता जाता है। माना जाता है कि जिस दिशा से आता है उसी दिशा से मानसून, उसके पीछे आता है। किसान इन पक्षियों को देवदूत मानते हैं तथा इनके आगमन पर खुशियां मनाते हैं और अपने कृषि कार्य प्रारम्भ करते हैं।

बगुला और सारस

सामान्यतया बगुला और सारस के झुंड, वही आकार या खुली वृत्तीय आकार में उड़ते हैं परन्तु किसानों की माने तो जब ये पक्षी गोलाकार या दीर्घ वृत्ताकार घेरा बना कर उड़ने लगें तो यह शीघ्र वर्षा का सूचक होता है।

कौवा

अक्सर रात में चिड़ियों का शोर सुनाई नहीं पड़ता। कभी कभी जिस पेड़ पर चिड़िया रहती है उस पर कोई सांप, बिल्ली या अन्य कोई कारण जो उन्हें नुकसान पहुंचा सकता हो तब जरूर रात में चिड़ियों का कलरव सुनने को मिलता है, परन्तु ग्रामीण बुजुर्ग और किसान मानते हैं कि यदि जेठ या जून के महीने में, आधी रात में कौवे लगातार शोर करने लगें तो यह आने वाले मानसून के लिए शुभ संकेत नहीं होता है। रात में कौवों का शोर करना गम्भीर सूखा की भविष्यवाणी माना जाता है।

चीटी

भँडुरी का कहावत है – चीटी ले अंडा चढ़े, चिड़ी नहावे धूर। ऐसा बोले भँडुरी, बरखा होवे भरपूर।

कभी कभी हम पाते हैं कि हमारे घरों में असंख्य छोटी छोटी चीटियां निकल आती हैं। पूरी दीवार पर चीटियां छा जाती हैं। इन सभी चीटियों के मुंह में उनके अंडे होते हैं। वास्तव में ये चीटियां भी हमें मौसम का संकेत देती हैं। यदि चीटियां अंडे ले कर ऊपर चढ़ती दिखें तो माना जाता है कि शीघ्र ही वर्षा होने वाली है, जिससे अपने अंडों को सुरक्षित करने के लिए वर्षा के पूर्व ये चीटियां सतर्क हो जाती हैं। जबकि यदि अंडे ले कर जब ये ऊपर से नीचे आती दिखती हैं तो यह वर्षा की समाप्ति के सूचक होता है।

इसी तरह ग्रामीण बुजुर्ग और किसान विभिन्न प्रकार से मौसम का अनुमान लगाते हैं। पेड़ों पर दीमक का तेजी से घर बनाना, बकरियों का अपने कान जोर जोर से फड़कना, भेड़ों का चुपचाप एक जगह झुंड में खड़े हो जाना, इल्लियां तेजी से अपने छुपने का जगह ढूंढने लगें, या ज्येष्ठ माह के अंतिम दिनों में मेढक टराने लगे तो यह सब अच्छी वर्षा का संकेत माना जाता है।

पेड़-पौधों से अनुमान

माना जाता है कि यदि गर्मियों में भी बांस के पत्तों में हरियाली रहे अर्थात् इतनी गर्मी न पड़ी हो कि बांस के पत्ते सुख पाए तो उस वर्ष मानसून कमजोर रहने का संकेत होता है या सूखा पड़ने वाला होता है। यदि कवीट और बेर के पेड़ों पर फल लद कर आये हों तो इसे उस वर्ष मानसून सामान्य रहने की उम्मीद रहती है। परन्तु यदि गर्मियों में दूर्वा घास की हरियाली बरकरार रहे तो इसे बेहतर मानसून का संकेत माना जाता है। इसी तरह यदि गर्मी में बेल और पीपल के पेड़ों पर भरपूर पत्ते आए तो अच्छा मानसून तथा कम पत्तों या कम हरियाली होने पर ग्रामीण इसे खराब मानसून का प्रतीक मानते हैं। इसके उलट यदि बबूल या खिजड़ा बबूल की झाड़ियां गर्मियों में पत्तों से भर कर जमीन को छूने लगें तो यह आने वाले मानसून के बेहद कमजोर होने की ओर इशारा करता है। अमलतास के पेड़ पूरी तरह खिल जाएं तब ग्रामीणों का अनुमान होता है कि लगभग डेढ़ महीने बाद मानसून सक्रिय हो जायेगा और यदि अमलतास पर कम फूल आते हैं तब मानसून अनिश्चित और कम वर्षा वाला होगा।

इस तरह के अनेक प्राकृतिक मौसम सूचक तंत्र आज भी समाज में प्रचलित हैं। कई बार ये प्रचलित सूचक आधुनिक मौसम विज्ञान की भविष्यवाणी को भी मात दे जाते हैं।

बिहार के विभिन्न कृषि जलवायु क्षेत्रों में वर्षा की परिवर्तनशीलता और रुझान



राकेशकुमार
मौसम वैज्ञानिक-अ
मौसम विज्ञान केंद्र, पटना

वर्षा की पारिस्थितिक तंत्र में पानी की उपलब्धता का एक प्रमुख संकेतक है, जिसमें विभिन्न जल विज्ञान और जलवायु संबंधी कारक इस की चक्रीय विविधताओं को प्रभावित करते हैं। वर्षा की परिवर्तनशीलता, जो अक्सर जलवायु परिवर्तन से जुड़ी होती है, सूखे और बाढ़ जैसी जल-मौसम संबंधी आपदाओं से जुड़ी हुई है। ग्लोबलवार्मिंग के कारण वार्षिक वर्षा के रुझान में क्षेत्रीय भिन्नताएं पैदा हुई हैं, हालांकि वैश्विक रुझान अस्पष्ट बना हुआ है। बिहार में, जहां 77 कार्य बल कृषि में शामिल है, वर्षा संबंधी विसंगतियां फसल की पैदावार और किसानों की आय को प्रभावित करती हैं। आर्थिक नुकसान को कम करने, खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने और जलवायु

लचीलेपन की योजना बनाने के लिए वर्षा के रुझान को समझना महत्वपूर्ण है। राज्य के तीन कृषि जलवायु क्षेत्र—उत्तर पश्चिम, उत्तर पूर्व और दक्षिण बिहार जलोढ़ मैदान—अलग-अलग वर्षा पैटर्न का अनुभव करते हैं। जोन I और II बाढ़ का सामना करते हैं, जब कि जोन III, विशेष रूप से जोन III बी, सूखे से पीड़ित है। शोध से पता चलता है कि जोन I और II में बारिश के दिनों में कमी के साथ-साथ पटना जैसे क्षेत्रों में अत्यधिक वर्षा की घटनाओं की आवृत्ति बढ़ रही है, जिस से फसल पैटर्न में बदलाव आ रहा है। भारत के विभिन्न क्षेत्रों में वर्षा की परिवर्तनशीलता और सूखे की विशेषताओं को समझने के लिए विभिन्न श्रमिकों द्वारा मानक वर्षा सूचकांक (एसपीआई) का उपयोग किया गया है। इस अध्ययन का उद्देश्य बिहार राज्य के विभिन्न कृषि जलवायु क्षेत्रों में मानक वर्षा सूचकांक (एसपीआई) का उपयोग करके सूखे की आवृत्ति का आकलन करने के लिए वर्षा की परिवर्तनशीलता का विश्लेषण करना है।

बिहार, पूर्वी भारत का एक घनी आबादी वाला राज्य, 83° 20' पूर्व से 88° 18' पूर्व और 24° 20' उत्तर से 27° 31' उत्तर के बीच लगभग 94,163 वर्ग किलो मीटर में फैला है, जिसकी औसत ऊंचाई 52 मीटर है। राज्य को गंगा नदी द्वारा उत्तरी बिहार में विभाजित किया गया है, जो गंडक और कोसी जैसी नदियों से बाढ़ की संभावना है, और दक्षिण बिहार, जिस में बारिश की कमी वाले मैदान और सोन एवं पुनपुन जैसी मौसमी नदियाँ हैं। उपोष्ण कटिबंधीय मानसून के प्रभुत्व वाली बिहार की जलवायु, वार्षिक वर्षा का लगभग 84-8% (992.3 मिमी) प्रदान करती है, हालांकि सूखा अक्सर पड़ता है। चार कृषि जलवायु क्षेत्र (तालिका 1) राज्य की कृषि को परिभाषित करते हैं: उत्तर में क्षेत्र I चावल और गन्ने का समर्थन करता है, क्षेत्र II (मध्य) धान और गेहूं पर केंद्रित है, और क्षेत्र III ए और III बी (दक्षिण) मक्का, दालें और तिलहन उगाते हैं। बिहार की कृषि, जो काफी हद तक मानसून पर निर्भर है, जलवायु परिवर्तनशीलता के प्रति संवेदनशील है, जिस के लिए गंगा के उप-घाटियों में प्रभावी बाढ़ प्रबंधन की आवश्यकता है



कृषि जलवायु क्षेत्र	जिलों	वार्षिक वर्षा
जोन I	बेगुसराय, दरभंगा, पूर्वी चंपारण, गोपालगंज, मधुबनी, मुजफ्फरपुर, समस्तीपुर, सारण, शिवहर, सीतामढी, सीवान, वैशाली, पश्चिम चंपारण	1207.4 मिमी
जोन II	अररिया, कटिहार, खगड़िया, किशनगंज, मधेपुरा, पूर्णिया, सहरसा, सुपौल	1381.8 मिमी
जोन III ए	बांका, भागलपुर, जमुई, लखीसराय, मुंगेर, शेखपुरा	1130.5 मिमी
जोन III बी	अरवल, औरंगाबाद, भोजपुर, बक्सर, गया, जहानाबाद, कैमूर, नालंदा, नवादा, पटना, रोहतास	1025.8 मिमी

तालिका 1: बिहार के कृषि जलवायु क्षेत्रों का विवरण

यह दैनिक वर्षा डेटा (1901–2023) राष्ट्रीय डेटा केंद्र (एनडीसी), आई एम डी पुणे और आई एम डी पटना से प्राप्त किया गया था। स्टेशनों को कृषि जलवायु क्षेत्रों के अनुसार समूहीकृत किया गया था, और केंद्रीय प्रवृत्ति और फैलाव का उपयोग करके मासिक, मौसमी और वार्षिक पैमाने पर वर्षा का विश्लेषण किया गया था। मौसमों को आई एम डी के अनुसार वर्गीकृत किया गया था: दक्षिण-पश्चिम मानसून (जून-अक्टूबर), मानसून केबाद (नवंबर-दिसंबर), सर्दी (जनवरी-फरवरी), और ग्री-मानसून (मार्च-मई)। एस पी आई के आधार पर मौसम संबंधी सूखे की पहचान की गई। मान-केंडल (एमके) परीक्षण और से न डलान (एसएस) अनुमानक का उपयोग करके वर्षा के रुझान का विश्लेषण किया गया। एम के परीक्षण, एक गैर-पैरामीट्रिक विधि (मान, 1945) जो आउटलेर्स के प्रति प्रतिरोधी है, प्रवृत्ति संभाव्यता की गणना करती है

$$S = \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n \text{sign}(X_j - X_i) \tag{1}$$

$$\text{Sign}(T_j - T_i) = \begin{cases} 1 & \text{if } X_j - X_i > 0 \\ 0 & \text{if } X_j - X_i = 0 \\ -1 & \text{if } X_j - X_i < 0 \end{cases} \tag{2}$$

$$\text{एस-सांख्यिकी के लिए विचरण } (\sigma^2) \text{ इस प्रकार है } \sigma^2 = \frac{[n(n-1)(2n+5)]}{18} \tag{3}$$

जहाँ n डेटा बिंदुओं की संख्या है, X_j और X_i समय श्रृंखला i और j ($j > i$) में डेटा मान हैं और ऐसे मामले में जहाँ परीक्षण नमूना आकार $n > 10$ है, मानक सामान्य परीक्षण आँकड़ा (Z_s) निम्नलिखित सूत्र का उपयोग करके गणना की जाती है:

$$Z_s = \begin{cases} \frac{S-1}{\sigma} & \text{for } S > 0 \\ 0 & \text{for } S = 0 \\ \frac{S+1}{\sigma} & \text{for } S < 0 \end{cases} \tag{4}$$

Zs के सभी सकारात्मक मान बढ़ती प्रवृत्तियों को दर्शाते हैं जबकि Zs के नकारात्मक मान घटती प्रवृत्तियों को दर्शाते हैं। सेन की ढलान (एम) की गणना इस प्रकार की जाती है: $m_i = \frac{(Y_j - Y_i)}{(j - i)}$

(5) वर्षा की स्थानिक और मौसमी परिवर्तनशीलता

1901 से 2023 तक बिहार के कृषि जलवायु क्षेत्रों (I, II, IIIए,, IIIबी) में हुई वर्षा विशिष्ट स्थानिक और लौकिक परिवर्तनशीलता दर्शाती है (तालिका 2)। अधिकांश वर्षा मानसून के मौसम (जून-सितंबर) के दौरान होती है, जो सभी क्षेत्रों में वार्षिक वर्षा का 80% से अधिक योगदान देती है। जोन II में सबसे अधिक वार्षिक वर्षा (1381.8 मिमी) होती है, इसके बाद जोन I (1207.4 मिमी) होती है, जोन III ए और III बी में कम वर्षा होती है (क्रमशः 1130.5 मिमी और 1025.8 मिमी)। तालिका 2 दर्शाती है कि सर्दियों (जनवरी-फरवरी) में वार्षिक वर्षा का न्यूनतम हिस्सा होता है, खास कर जोन II (1-39%) में, जब कि जोन III बी में थोड़ी अधिक वर्षा (3-12%) होती है। प्री-मानसून वर्षा जोन II (10-38%) में सबसे महत्वपूर्ण है, जोन III ए और II बी में मानसून के बाद की परिवर्तनशीलता सबसे अधिक है। वार्षिक वर्षा में मानसून ऋतु का योगदान लगभग 82-87% है। यह परिवर्तनशीलता भौगोलिक कारकों से प्रेरित है, जिस में हिमालय के भौगोलिक प्रभाव और छोटा नागपुर पठार की स्थलाकृति शामिल है।

तालिका 2: बिहार के विभिन्न कृषि जलवायु क्षेत्रों में वर्षा का मौसमी वितरण (मिमी)।

सीज़न/वार्षिक	जोन -I	जोन -II	जोन -III ए	जोन -III बी
सर्दी (जनवरी-फरवरी)	25.4 (2.10%)	19.2 (1.39%)	27.7 (2.45%)	32.0 (3.12%)
प्री-मानसून(मार्च-मई)	83.9 (6.95%)	143.4 (10.38%)	79.3 (7.01%)	37.7 (3.68%)
मानसून (जून-सितंबर)	1030.6 (85.36%)	1136.3 (82.23%)	937.9 (82.96%)	897.2 (87.46%)
मानसून के बाद (अक्टूबर-दिसंबर)	67.5 (5.59%)	82.8 (6.0%)	85.6 (7.57%)	58.9 (5.74%)
वार्षिक	1207.4	1381.8	1130.5	1025.8

कोष्ठक में दिए गए मान वार्षिक वर्षा में प्रतिशत योगदान दर्शाते हैं

एस पी आई का उपयोग कर सूखे की विशेषताएं

मानकीकृत वर्षा सूचकांक (एसपी आई) बिहार के कृषि जलवायु क्षेत्रों में 3, 6, 9 और 12 महीनों में वर्षा के व्यवहार को मापता है (तालिका 3)। जोन I में लगातार -0.06 का एस पी आई है, जो लगभग सामान्य वर्षा की स्थिति का संकेत देता है। जोन II -0.31 के एस पी आई के साथ मध्यम शुष्कता दर्शाता है। जोन III ए -0.14 के एस पी आई के साथ हल्के शुष्कता को इंगित करता है, जब कि जोन III बी -0.07 के एस पी आई के साथ लगभग सामान्य स्थिति का सुझाव देता है, जो पूरे जोन में प्रबंधनीय नमी तनाव को दर्शाता है।

तालिका 3: बिहार के कृषि जलवायु क्षेत्रों में मानक वर्षा सूचकांक (एस पी आई)।

कृषि जलवायु क्षेत्र	एसपीआई 3	एसपीआई 6	एसपीआई 9	एसपीआई 12
जोन I	-0.0605	-0.0606	-0.0620	-0.0618
जोन II	-0.3074	-0.3074	-0.3081	-0.3082
जोन III ए	-0.1362	-0.1363	-0.1368	-0.1371
जोन III बी	-0.0735	-0.0734	-0.0738	-0.0739

वर्षा का रुझान विश्लेषण

1901 से 2023 तक वर्षा के आंकड़ों पर मान-केंडल सांख्यिकी और सेन के ढलान अनुमानक का उपयोग करते हुए एक समय-श्रृंखला विश्लेषण से बिहार के कृषि जलवायु क्षेत्रों में महत्वपूर्ण रुझान का पता चला (तालिका 4)। सर्दियों के मौसम के दौरान, सभी क्षेत्रों में गिरावट की प्रवृत्ति दिखाई देती है, विशेष रूप से जोन III ए और III बी में, क्रमशः -0.167 मिमी वर्ष $^{-1}$ और -0.161 मिमी वर्ष $^{-1}$ की कमी होती है, जो कमजोर पश्चिमी विक्षोभ के कारण संभव है। प्री-मॉनसून सीजन में, जोन I एक बढ़ती प्रवृत्ति (एस: 0.336) प्रदर्शित करता है, जब कि जोन III ए स्थिर रहता है, और जोन III बी में -0.035 मिमी वर्ष $^{-1}$ की मामूली कमी का अनुभव होता है। मानसून का मौसम जोन II और III ए में महत्वपूर्ण गिरावट का संकेत देता है, जिसमें -1.235 मिमी/वर्ष और -1.725 मिमी वर्ष $^{-1}$ की कमी होती है, जो मानसून पैटर्न में बदलाव को दर्शाता है। मानसून के बाद के मौसम के लिए, जोन III बी में -0.078 मिमी वर्ष $^{-1}$ की गिरावट देखी गई है, जब कि अन्य क्षेत्र स्थिर बने हुए हैं। वार्षिक विश्लेषण इस बात पर प्रकाश डालता है कि जोन III I में -1.923 मिमी वर्ष $^{-1}$ में सब से अधिक कमी का अनुभव होता है, जो विशेष रूप से जोन II और III ए में बढ़ती वर्षा की परिवर्तनशीलता का संकेत देता है। अध्ययन में मानसून और वार्षिक वर्षा में महत्वपूर्ण गिरावट के कारण जोन III ए में जलवायु-लचीली कृषि प्रथाओं की तत्काल आवश्यकता पर प्रकाश डाला गया है, जिस में मौसमी रुझानों और क्षेत्रीय मौसम प्रणालियों के बीच जटिल बातचीत पर जोर दिया गया है।

तालिका 4: मासिक, मौसमी और वार्षिक वर्षा का सेन का ढलान अनुमान (मिमी/वर्ष)

मौसम	जोन I		जोन II		जोन III ए		जोन III बी	
	Zs रुझान	सेन की ढलान	Zs रुझान	सेन की ढलान	Zs रुझान	सेन की ढलान	Zs रुझान	सेन की ढलान
सर्दी	-0.11	-0.06	-0.11	-0.08	-0.19	-0.17	-0.20	-0.16
मानसून पूर्व	0.13	0.34	0.07	0.13	0.05	0.05	-0.01	-0.04
मानसून	-0.06	-0.51	-0.13	-1.24	-0.23	-1.73	-0.14	-1.04
बाद मानसून	-0.01	-0.02	-0.03	-0.05	-0.03	-0.05	0.04	0.08
वार्षिक	-0.06	-0.48	-0.14	-1.21	-0.23	-1.92	-0.16	-1.46

इस अध्ययन से बिहार के विभिन्न क्षेत्रों में वर्षा में महत्वपूर्ण परिवर्तनशीलता का पता चला, विशेष कर जोन III ए। में मानसून और वार्षिक वर्षा में उल्लेखनीय गिरावट आई। जबकि जोन I में कोई महत्वपूर्ण रुझान नहीं दिखता है, जोन II में मानसून के दौरान वर्षा में कमी देखी जाती है और दोनों जोन III ए और III बी में गिरावट के रुझान को दर्शाते हैं। मान की कृत वर्षा सूचकांक इंगित करता है कि जोन I में लगभग सामान्य स्थितियाँ हैं, जोन II में मध्यम शुष्कता है, और जोन III ए में हल्की नमी का तनाव है। कुल मिलाकर, रुझान जलवायु परिवर्तनशीलता के प्रति कृषि क्षेत्र की संवेदनशीलता को उजागर करते हैं।

रिश्ते का मोल



सुशांत कुमार यादव
वरीय प्रबंधक
एन० टी० पी० सी०
सिंगरौली

विनोद हाईवे पर गाड़ी चला रहा था...

सड़क के किनारे उसे एक 12-13 साल की लड़की तरबूज बेचती दिखाई दी...

विनोद ने गाड़ी रोक कर पूछा "तरबूज का क्या रेट है बेटा?"

लड़की बोली

"50 रुपये का एक तरबूज है साहब..."

पीछे की सीट पर बैठी विनोद की पत्नी बोली

"इतना महंगा तरबूज नहीं लेना जी...चलो यहाँ से..."

विनोद बोला "महंगा कहाँ है... इसके पास जितने तरबूज है कोई भी पांच किलो से कम का नहीं होगा..."

50 रुपये का एक दे रही है तो 10 रुपये किलो पड़ेगा हमें... बाजार से तो तुम बीस रुपये किलो भी ले आती है..."

विनोद की पत्नी ने कहा "तुम रुको मुझे मोल भाव करने दो..."

फिर वह लड़की से बोली

"30 रुपये का एक देना है तो दो वरना रहने दो..."

लड़की बोली "40 रुपये का एक तरबूज तो मैं खरीद कर लाती हूँ आंटी...आप 45 रुपये का एक ले लो...इससे सस्ता मैं नहीं दे पाऊँगी..."

विनोद की पत्नी बोली

"झूठ मत बोलो बेटा...सही रेट लगाओ..."

देखो ये तुम्हारा छोटा भाई है न? इसी के लिए थोड़ा सस्ता कर दो..."

उसने खिड़की से झाँक रहे अपने चार वर्षीय बेटे की तरफ इशारा करते हुए कहा...

सुंदर से बच्चे को देख कर लड़की एक तरबूज हाथों में उठाते हुए गाड़ी के करीब आ गई..फिर लड़के के गालों पर हाथ फेर कर बोली

"सचमुच मेरा भाई तो बहुत सुंदर है आँटी..."

विनोद की पत्नी बच्चे से बोली "दीदी को नमस्ते बोलो बेटा..."

बच्चा प्यार से बोला "नमस्ते दीदी..."

लड़की ने गाड़ी की खिड़की खोल कर बच्चे को बाहर निकाल लिया फिर बोली

"तुम्हारा नाम क्या भैया? "

लड़का बोला "मेरा नाम गोलू है दीदी..."

बेटे को बाहर निकालने के कारण विनोद की पत्नी कुछ असहज हो गई..तुरंत बोली "अरे बेटा इसे वापस अंदर भेजो... इसे डस्ट से एलर्जी है..."

लड़की उसकी आवाज पर ध्यान न देते हुए लड़के से बोली

"तु तो सचमुच गोलू मटोल है रे भाई...तरबूज खाएगा?"

लड़के ने हाँ में गर्दन हिलाई तो लड़की ने तरबूज उसके हाथों में थमा दिया...

पाँच किलो का तरबूज गोलू नहीं संभाल पाया...तरबूज फिसल कर उसके हाथ से नीचे गिर गया और फूट कर तीन चार टुकड़ों में बंट गया...तरबूज के गिर कर फुट जाने से लड़का रोने लगा...

लड़की उसे पुचकारते हुए बोली...

"अरे भाई रो मत...मैं दूसरा लाती हूँ..."

फिर वह दौड़कर गई और एक और बड़ा सा तरबूज उठा लाई...

जब तक वह तरबूज उठा कर लाई इतनी देर में विनोद की पत्नी ने बच्चे को अंदर गाड़ी में खींच कर खिड़की बन्द कर ली...

लड़की खुले हुए शीशे से तरबूज अंदर देते हुए बोली "ले भाई ये बहुत मिठा निकलेगा।"

विनोद चुपचाप बैठा लड़की की हरकतें देख रहा था...

विनोद की पत्नी बोली

"जो तरबूज फूटा है मैं उसके पैसे नहीं दूँगी...वह तुम्हारी गलती से फूटा है..."

लड़की मुस्कराते हुए बोली "उसको छोड़ो आंटी...आप इस तरबूज के पैसे भी मत देना... ये मैंने अपने भाई के लिए दिया है..."

इतना सुनते ही विनोद और उसकी पत्नी दोनों एक साथ चौंक पड़े...

विनोद बोला "नहीं बिटिया तुम अपने दोनों तरबूज के पैसे लो..."

फिर सौ का नोट उस लड़की की तरफ बढ़ा दिया...लड़की हाथ के इशारे से मना करते हुए वहाँ से हट गई...और अपने बाकी बचे तरबूजों के पास जाकर खड़ी हो गई...

विनोद भी गाड़ी से निकल कर वहाँ आ गया था...आते ही बोला...

"पैसे ले लो बेटा वरना तुम्हारा बहुत बड़ा नुकसान हो जाएगा..."

लड़की बोली "माँ कहती है जब बात रिश्तों की हो तो नफा नुकसान नहीं देखा जाता...आपने गोलू को मेरा भाई बताया मुझे बहुत अच्छा लगा... मेरा भी एक छोटा सा भाई था मगर..."

विनोद बोला "क्या हुआ तुम्हारे भाई को?"

वह बोली...

"जब वह दो साल का था तब उसे रात में बुखार हुआ था...सुबह माँ हॉस्पिटल ले जा पाती उससे पहले ही उसने दम तोड़ दिया था...मुझे मेरे भाई की बहुत याद आती है..."

उससे एक साल पहले पापा भी ऐसे ही हमें छोड़ कर गुजर गए थे..."

विनोद की पत्नी बोली...

"ले बिटिया अपने पैसे ले ले..."

लड़की बोली "पैसे नहीं लुंगी आंटी..."

विनोद की पत्नी गाड़ी में गई फिर अपने बैग से एक पाजेब की जोड़ी निकाली...जो उसने अपनी आठ वर्षीय बेटी के लिए आज ही तीन हजार में खरीदी थी... लड़की को देते हुए बोली...

"तुमने गोलू को भाई माना तो मैं तुम्हारी माँ जैसी हुई ना...अब तू ये लेने से मना नहीं कर सकती..."

लड़की ने हाथ नहीं बढ़ाया तो उसने जबरदस्ती लड़की की गोद में पाजेब रखते हुए कहा

"रख ले...जब भी पहनेगी तुझे हम सब की याद आयेगी..."

इतना कहकर वह वापस गाड़ी में जाकर बैठ गई...

फिर विनोद ने गाड़ी स्टार्ट की और लड़की को बाय बोलते हुए वे चले पड़े...विनोद गाड़ी चलाते हुए सोच रहा था कि भावुकता भी क्या चीज है...कुछ देर पहले उसकी पत्नी दस बीस रुपये बचाने के लिए हथकण्डे अपना रही थी...कुछ देर में ही इतनी बदल गई जो तीन हजार की पाजेब दे आई...

फिर अचानक विनोद को लड़की की एक बात याद आई

विनोद का प्रॉपर्टी के विवाद को लेकर अपने ही बड़े भाई से कोर्ट में मुकदमा चल रहा था...

उसने तुरंत अपने बड़े भाई को फोन मिलाया...फोन उठाते ही बोला "भैया मैं विनोद बोल रहा हूँ..."

भाई बोला "फोन क्यों किया?"

विनोद बोला : "भैया आप वो मैंन मार्केट वाली दुकान ले लो...मेरे लिए मंडी वाली छोड़ दो..."

और वो बड़े वाला प्लॉट भी आप ले लो...मैं छोटे वाला ले लूंगा...

मैं कल ही मुकदमा वापस ले रहा हूँ..."

सामने से काफी देर तक आवाज नहीं आई...

फिर उसके बड़े भाई ने कहा "इससे तो तुम्हें बहुत नुकसान हो जाएगा छोटे..."

विनोद बोला...

“भैया आज मुझे समझ मे आ गया है रिश्तों मे नफ़ा—नुकसान नही देखा जाता...एक दूसरे की खुशी देखी जाती है...उधर से फिर खानोशी छा गई...

फिर विनोद को बड़े भाई की रोने की आवाज सुनाई दी...

विनोद बोला

“रो रहे हो क्या भैया?”

बड़ा भाई बोला “इतने प्यार से पहले बात करता तो सब कुछ मैं तुझे दे देता रे...अब घर आ जा... दोनों प्रेम से बैठ कर बंटवारा करेंगे...”

इतनी बड़ी कड़वाहट कुछ मीठे बोल बोलते ही न जाने कहाँ चली गई थी...कल जो एक एक इंच जमीन के लिए लड़ रहे थे वे आज भाई को सब कुछ देने के लिए तैयार हो गए थे...

कहानी से सीख :-

त्याग की भावना रखिये...अगर हमेशा देने को तत्पर रहोगे तो लेने वाले का भी हृदय परिवर्तन हो जाएगा...

रिश्ते जिंदा रहें, चाहें आर्थिक नुकसान क्यों न झेलना पड़े! “रिश्तों मे नफा नुकसान नहीं देखा जाता”

अपनों को करीब रखने के लिए कभी कभी अपना हक भी छोड़ना पड़ता है.....

मौसम पूर्वानुमान और पर्यावरणीय प्रभाव



पंकज कुमार
मौ. वि. 'अ'
मौसम विज्ञान कार्यालय,
वाल्मीकि नगर

मौसम का पूर्वानुमान, इसके पीछे भी है गहरा विज्ञान, वैज्ञानिक करते निरंतर काम, यह नहीं कोई आसान काम। हर मौसम परिवर्तन में, छिपा है एक जटिल ज्ञान का संसार, सटीकता की खोज में, वो करते हैं निरंतर सुधार।

मौसम विज्ञानी और उपकरण सदैव करते मौसम की पहरेदारी, फिर भी नहीं मिल पाती मौसम की सटीक जानकारी। मौसम का पूर्वानुमान है बड़ा पेचीदा काम, जिसमे चाहिए निरंतर आधुनिक आयाम।

मौसम के इस बदलाव में, मानव ही है सर्वोपरि खलनायक, जिसने अपने हाथों से, पृथ्वी को बनाया इतना खतरनाक। आवो हवा को बदला, बना दी दुनिया निराधार, अब हर दिन बदले मौसम, जैसे हो कोई विचित्र उपहार।

चाहे मेघ गर्जन हो या भारी वर्षा, नहीं है इसपर कोई मानव नियंत्रण, बदलते मौसम के इस कहर से यहाँ है सभी परेशान, चाहे व्यापारी हो या किसान, हर कोई ढूँढता राहत की सांस, मौसम को अगर अपने अनुकूल बनाना है, ज्यादा वृक्ष लगाना है।

परम्पराओं में छिपे वैज्ञानिक तथ्य



रवीन्द्र कुमार
मौ० वि० – बी०
मौसम विज्ञान केंद्र, पटना

01. कान छिदवाने की परम्परा

भारत में लगभग सभी धर्मों में कान छिदवाने की परम्परा है। वैज्ञानिक तर्क—दर्शनशास्त्री मानते हैं कि इससे सोचने की शक्ति बढ़ती है, जबकि डॉक्टरों का मानना है कि इससे बोली अच्छी होती है और कानों से होकर दिमाग तक जाने वाली नस का रक्त संचार नियंत्रित रहता है।

02. माथे पर कुमकुम/तिलक

महिलाएं एवं पुरुष माथे पर कुमकुम या तिलक लगाते हैं। वैज्ञानिक तर्क: आंखों के बीच में माथे तक एक नस जाती है। कुमकुम या तिलक लगाने से उस जगह की ऊर्जा बनी रहती है। माथे पर तिलक लगाते वक्त जब अंगूठे या उंगली से प्रेशर पड़ता है, तब चेहरे की त्वचा को

रक्त सप्लाई करने वाली मांसपेशी सक्रिय हो जाती है। इससे चेहरे की कोशिकाओं तक अच्छी तरह रक्त पहुंचता है।

03. जमीन पर बैठकर भोजन

भारतीय संस्कृति के अनुसार जमीन पर बैठकर भोजन करना अच्छी बात होती है। वैज्ञानिक तर्क: पालथी मारकर बैठना एक प्रकार का योग आसन है। इस पोजीशन में बैठने से मस्तिष्क शांत रहता है और भोजन करते वक्त अगर दिमाग शांत हो तो पाचन क्रिया अच्छी रहती है। इस पोजीशन में बैठते ही खुद-ब-खुद दिमाग से एक सिगनल पेट तक जाता है, कि वह भोजन के लिये तैयार हो जाये।

04. हाथ जोड़कर नमस्ते करना

जब किसी से मिलते हैं तो हाथ जोड़कर नमस्ते अथवा नमस्कार करते हैं। वैज्ञानिक तर्क: जब सभी उंगलियों के शीर्ष एक दूसरे के संपर्क में आते हैं और उन पर दबाव पड़ता है। एक्यूप्रेसर के कारण उसका सीधा असर हमारी आंखों, कानों और दिमाग पर होता है, ताकि सामने वाले व्यक्ति को हम लंबे समय तक याद रख सकें। दूसरा तर्क यह कि हाथ मिलाने (पश्चिमी सभ्यता) के बजाये अगर आप नमस्ते करते हैं तो सामने वाले के शरीर के कीटाणु आप तक नहीं पहुंच सकते। अगर सामने वाले को स्वाइन फ्लू भी है तो भी वह वायरस आप तक नहीं पहुंचेगा।

05. भोजन की शुरुआत तीखे और अंत मीठे से

जब भी कोई धार्मिक या पारिवारिक अनुष्ठान होता है तो भोजन की शुरुआत तीखे से और अंत मीठे से होता है। वैज्ञानिक तर्क: तीखा खाने से हमारे पेट के अंदर पाचन तत्व एवं अम्ल सक्रिय हो जाते हैं। इससे पाचन तंत्र ठीक तरह से संचालित होता है। अंत में मीठा खाने से अम्ल की तीव्रता कम हो जाती है, इससे पेट में जलन नहीं होती है।

06. पीपल की पूजा

तमाम लोग सोचते हैं कि पीपल की पूजा करने से भूत-प्रेत दूर भागते हैं। वैज्ञानिक तर्क: इसकी पूजा इसलिये की जाती है, ताकि इस पेड़ के प्रति लोगों का सम्मान बढ़े और उसे काटें नहीं। पीपल एक मात्र ऐसा पेड़ है, जो रात में भी ऑक्सीजन प्रवाहित करता है।

07. दक्षिण की तरफ सिर करके सोना

दक्षिण की तरफ कोई पैर करके सोता है, तो लोग कहते हैं कि बुरे सपने आयेंगे, भूत प्रेत का साया आ जायेगा, आदि। इसलिये उत्तर की ओर पैर करके सोयें। वैज्ञानिक तर्क: जब हम उत्तर की ओर सिर करके सोते हैं, तब हमारा शरीर पृथ्वी की चुंबकीय तरंगों की सीध में आ जाता है। शरीर में मौजूद आयरन यानी लोहा दिमाग की ओर संचारित होने लगता है। इससे अलजाइमर, परकिंसन, या दिमाग संबंधी बीमारी होने का खतरा बढ़ जाता है। यही नहीं रक्तचाप भी बढ़ जाता है।

08. सूर्य नमस्कार

हिंदुओं में सुबह उठकर सूर्य को जल चढ़ाते हुए नमस्कार करने की परम्परा है। वैज्ञानिक तर्क: पानी के बीच से आने वाली सूर्य की किरणें जब आंखों में पहुंचती हैं, तब हमारी आंखों की रौशनी अच्छी होती है।

09. सिर पर चोटी

हिंदू धर्म में ऋषि मुनी सिर पर चोटियां रखते थे, आज भी लोग रखते हैं। वैज्ञानिक तर्क: जिस जगह पर चोटियां रखी जाती है उस जगह पर दिमाग की सारी नसें आकर मिलती हैं। इससे दिमाग स्थिर रहता है और इंसान को क्रोध नहीं आता, सोचने की क्षमता बढ़ती है।

10. व्रत रखना

कोई भी पूजा-पाठ या त्योहार होता है, तो लोग व्रत रखते हैं। वैज्ञानिक तर्क: आयुर्वेद के अनुसार व्रत करने से पाचन क्रिया अच्छी होती है और फलाहार लेने से शरीर का डीटॉक्सीफिकेशन होता है, यानी उसमें से खराब तत्व बाहर निकलते हैं। शोधकर्ताओं के अनुसार व्रत करने से कैंसर का खतरा कम होता है। हृदय संबंधी रोगों, मधुमेह, आदि रोग भी जल्दी नहीं लगते।

11. चरण स्पर्श करना

हिंदू मान्यता के अनुसार जब भी आप किसी बड़े से मिलें, तो उसके चरण स्पर्श करें। यह हम बच्चों को भी सिखाते हैं, ताकि वे बड़ों का आदर करें। वैज्ञानिक तर्क: मस्तिष्क से निकलने वाली ऊर्जा हाथों और सामने वाले पैरों से होते हुए एक चक्र पूरा करती है। इसे कॉस्मिक एनर्जी का प्रवाह कहते हैं। इसमें दो प्रकार से ऊर्जा का प्रवाह होता है, या तो बड़े के पैरों से होते हुए छोटे के हाथों तक या फिर छोटे के हाथों से बड़ों के पैरों तक।

12. क्यों लगाया जाता है सिंदूर

शादीशुदा हिंदू महिलाएं सिंदूर लगाती हैं। वैज्ञानिक तर्क: सिंदूर में हल्दी, चूना और मरकरी होता है। यह मिश्रण शरीर के रक्तचाप को नियंत्रित करता है। चूंकि इससे यौन उत्तेजनाएं भी बढ़ती हैं, इसीलिये विधवा औरतों के लिये सिंदूर लगाना वर्जित है। इससे स्ट्रेस कम होता है।

13. तुलसी की पूजा

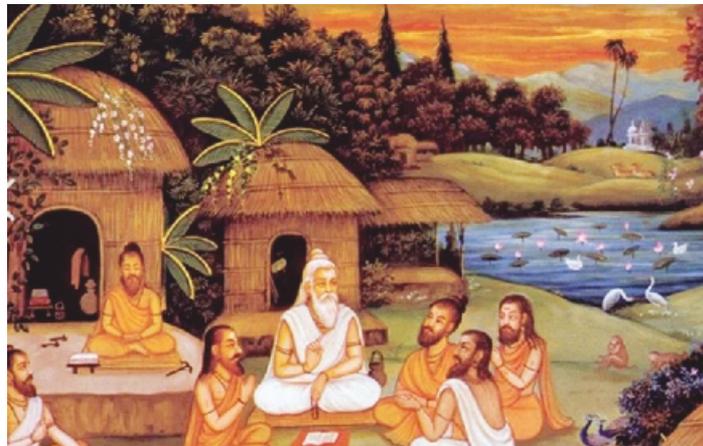
तुलसी की पूजा करने से घर में समृद्धि आती है। सुख शांति बनी रहती है। वैज्ञानिक तर्क: तुलसी इम्यून सिस्टम को मजबूत करती है। लिहाजा अगर घर में पेड़ होगा, तो इसकी पत्तियों का इस्तेमाल भी होगा और उससे बीमारियां दूर होती हैं।

14. महिलाएं क्यों पहनती हैं बिछिया

हमारे देश में शदीशुदा महिलाएं बिछिया पहनती हैं। वैज्ञानिक तर्क: पैर की दूसरी उंगली में चांदी का बिछिया पहना जाता है और उसकी नस का कनेक्शन बच्चेदानी से होता है। बिछिया पहनने से बच्चेदानी तक पहुंचने वाला रक्त का प्रवाह सही बना रहता है। इससे बच्चेदानी स्वस्थ बनी रहती है और मासिक धर्म नियमित रहता है। चांदी पृथ्वी से ऊर्जा को ग्रहण करती है और उसका संचार महिला के शरीर में करती है।

15. क्यों बजाते हैं मंदिर में घंटी

हिंदू मान्यता के अनुसार मंदिर में प्रवेश करते वक्त घंटी बजाना शुभ होता है। इससे बुरी शक्तियां दूर भागती हैं। वैज्ञानिक तर्क: घंटेकी ध्वनि हमारे मस्तिष्क में विपरीत तरंगों को दूर करती हैं और इससे पूजा के लिये एकाग्रता बनती है। घंटे की आवाज 7 सेकेंड तक हमारे दिमाग में ईको करती है और इससे हमारे शरीर के सात उपचारात्मक केंद्र खुल जाते हैं। हमारे दिमाग से नकारात्मक सोच भाग जाती है।



यात्रा वृत्तांतः

शनीफर्नरहाउस पर्यावरण अनुसंधान स्टेशन (UFS), जुगस्पिट्ज़ की यात्रा



आशीष कुमार
वैज्ञानिक-डी
मौसम विज्ञान केंद्र, पटना

कहते हैं कि मनुष्य जितना किताबों से सीखता है, उससे कहीं अधिक यात्रा करके अनुभव प्राप्त करता है। इसी विचार के साथ, मैं शनीफर्नरहाउस पर्यावरण अनुसंधान स्टेशन (UFS) जुगस्पिट्ज़ की अपनी यात्रा का विवरण आपके साथ साझा कर रहा हूँ ताकि आप जान सकें कि किस प्रकार एक यूरोपीय देश ने एक पर्यटन स्थल को पर्यावरण अनुसंधान केंद्र में परिवर्तित कर विज्ञान को प्राथमिकता दी। मुझे 2018 में अपने विभाग की ओर से शनीफर्नरहाउस पर्यावरण अनुसंधान स्टेशन (UFS) जुगस्पिट्ज़ जाने और सीखने का अवसर प्राप्त हुआ।

शनीफर्नरहाउस पर्यावरण अनुसंधान स्टेशन (UFS),

जुगस्पिट्ज़ का परिचय:

शनीफर्नरहाउस पर्यावरण अनुसंधान स्टेशन (UFS) जुगस्पिट्ज़, जर्मनी के बवेरिया राज्य के गार्मिश-पार्टेनकिर्चन शहर



के दक्षिण में स्थित है। यह वेटरस्टीन पर्वत श्रृंखला का हिस्सा है, जो आल्पस पर्वत श्रृंखला में आती है। यह स्टेशन जुगस्पिट्ज़ पर्वत की दक्षिणी दीवार में स्थित है और समुद्र तल से 2,560 मीटर की ऊँचाई पर स्थित होने के कारण, यह जर्मनी का सबसे ऊँचा पर्यावरण अनुसंधान स्टेशन है। नौ मंजिला इमारत, जिसमें दो मंजिलें गहरी चट्टान में धंसी हुई हैं, इस क्षेत्र में मजबूती से जमी हुई है।

श्नीफर्नरहाउस पर्यावरण अनुसंधान स्टेशन (UFS) का इतिहास:

यह स्टेशन मूल रूप से 1930 के दशक में एक होटल और नव निर्मित कॉग रेलवे के टर्मिनस के रूप में बनाया गया था। इसका नाम पास के ग्लेशियर के नाम पर रखा गया था। इसके बाद के दशकों में, यह स्थान पर्यटकों और स्कीयरों के लिए एक लोकप्रिय स्थल बन गया। हालांकि, 1986 में एक अधिक सुविधाजनक स्थान पर स्थित सोनलपिन के खुलने के बाद,



श्नीफर्नरहाउस होटल में आगंतुकों की संख्या में गिरावट आई और 1990 के दशक की शुरुआत में इसका संचालन बंद हो गया। इसके बाद, फ्री स्टेट ऑफ़ बवेरिया ने इस इमारत को एक पर्यावरण अनुसंधान स्टेशन में परिवर्तित किया जो 1999 में अपने नए रूप में संचालन शुरू कर दिया।

पर्यावरण अनुसंधान स्टेशन श्नीफर्नरहाउस (UFS) का संगठन:

वर्तमान में दस प्रमुख शोध संस्थान श्नीफर्नरहाउस में स्थायी अध्ययन कर रहे हैं और फ्री स्टेट ऑफ़ बवेरिया के साथ मिलकर स्टेशन के कंसोर्टियम भागीदार हैं। ये संस्थान बारह मंजिला इमारत और उसके छत वाले क्षेत्रों का उपयोग विभिन्न प्रकार के पर्यावरण मापदंडों को मापने के लिए करते हैं, जो नवीन शोध प्रश्नों का उत्तर देने में सहायक होते हैं। इनका अंतःविषय अनुसंधान वायुमंडल, जीवमंडल, जलमंडल, क्रायोस्फीयर, और स्वास्थ्य से संबंधित विषयों पर केंद्रित है। श्नीफर्नरहाउस का उपयोग इन शोध समूहों के अलावा, किसी भी संस्थान के लिए उपलब्ध है जो एक परियोजना के साथ आवेदन करता है और यहाँ अपने अध्ययन करने का अवसर प्राप्त करता है। 2007 से, संघ भागीदारों के अलावा, 50 से अधिक अन्य समूह यहाँ वैज्ञानिक कार्य कर रहे हैं।

प्रतिनियुक्ति कार्यकारी सारांश:

मुझे कार्यालय की ओर से 07-20 अक्टूबर, 2018 की अवधि के लिए प्रशिक्षण के लिए प्रतिनियुक्त किया गया था। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम में मेरे अलावा दस देशों के प्रतिभागियों ने भाग लिया, जिनमें जापान, मलेशिया, क्रोएशिया, मेक्सिको, इटली, कोरिया गणराज्य, नामीबिया, मिस्र, बेलारूस और लातविया शामिल थे। इस प्रशिक्षण का मुख्य विषय था:

1. प्रतिक्रियाशील गैसों (NO_x, NO_y, SO₂, सतह ओजोन, VOC, CO) की माप तकनीक
2. प्रतिक्रियाशील गैसों को मापने के उपकरण का मूल्यांकन

3. डेटा और गुणवत्ता नियंत्रण आदि।

इस दौरान, मैंने दो प्रस्तुतियाँ दीं:

(1) विभाग एवं कार्यस्थल के बारे में



(2) VOC (CFC-11 और CFC-12) का विश्लेषण, जो लातविया के प्रतिभागी के साथ एक असाइनमेंट के रूप में किया गया।

इस प्रशिक्षण कार्यक्रम के दौरान वैश्विक वायुमंडलीय निगरानी (GAW) के बारे में भी जानकारी प्राप्त हुई। GAW विश्व मौसम विज्ञान संगठन (WMO) द्वारा समन्वित माप स्टेशनों और संबंधित सुविधाओं का एक वैश्विक नेटवर्क है। GAW का मुख्य उद्देश्य वायुमंडलीय प्रदूषकों और अन्य सूक्ष्म पदार्थों के पृष्ठभूमि स्तर और उनकी प्रवृत्तियों का निर्धारण करना तथा पर्यावरण और जलवायु के बीच संबंधों का विश्लेषण करना और मापना है। GAW का लक्ष्य है:

1. वैज्ञानिक समुदाय को भविष्य की वायुमंडलीय स्थितियों की भविष्यवाणी करने के साधन उपलब्ध कराना।
2. राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय नीति निर्माताओं को विश्वसनीय वैज्ञानिक डेटा और जानकारी प्रदान करना।

वर्तमान में GAW नेटवर्क में 31 वैश्विक, 400 क्षेत्रीय और 100 योगदान स्टेशन शामिल हैं और 80 से अधिक देश सक्रिय रूप से GAW स्टेशनों की मेजबानी कर रहे हैं।

प्रशिक्षण कार्यक्रम में जर्मनी तथा अनेक विश्वविद्यालय के विशेषज्ञों द्वारा व्याख्यान दिये गये जिनमे प्रमुख है :-

►प्रतिक्रियाशील गैसों पर वैज्ञानिक सलाहकार समूह (एस एजी आर जी)

(The Scientific Advisory Group on Reactive Gases (SAG RG))



►कोलोराडो विश्वविद्यालय (The University of Colorado)

►इंस्टार (INSTAAR)

►स्विस इ.एम.पी.ए (The Swiss EMPA)

►कार्ल जूर इंस्टीट्यूट फॉर टेक्नोलॉजी (केआईटी) और जर्मन मौसम विज्ञान सेवा

(Karlsruher Institute for Technology (KIT) – The German Meteorological service)

इस यात्रा और प्रशिक्षण से मुझे वायु गुणवत्ता और जलवायु परिवर्तन में प्रतिक्रियाशील गैसों के प्रभाव तथा उनके मापन के महत्व को गहराई से समझने का अवसर मिला। इसके अलावा, वहाँ की संस्कृति को नजदीक से देखने का भी अवसर मिला। जर्मनी के लोगों से मैंने सीखा कि कैसे वे अपनी संस्कृति और पर्यावरण के बीच सामंजस्य स्थापित कर पर्यावरण को संरक्षित करने में सफल होते हैं।



कहानी: पूर्वानुमान की शक्ति



बागेश कुमार
उ० श्रे० लि०
मौसम विज्ञान केंद्र, पटना



एक बार की बात है, भारत के एक छोटे से गाँव में, जिसका नाम 'सूरजपुर' था। सूरजपुर गाँव की अधिकतर जनता खेती पर निर्भर थी। और यहाँ की खेती यह गाँव वर्षा पर निर्भर थी, क्योंकि यहाँ के किसानों की खेती के लिए मुख्य साधन वर्षा जल ही था।

एक दिन, सूरजपुर गाँव के किसान लालू ने अपने दोस्तों को बुलाया और कहा, "सुनो दोस्तों, मैंने अभी-अभी मौसम विज्ञान विभाग का पूर्वानुमान सुना है। उन्होंने कहा है कि अगले सप्ताह भारी बारिश होने वाली है। हमें तुरंत अपनी फसलों की सुरक्षा के उपाय करने चाहिए।"

लालू के दोस्तों ने उसकी बात को गंभीरता से लिया और तुरंत अपने खेतों में काम करने लगे। उन्होंने फसल को ढकने और जल निकासी के उपाय करने शुरू किए। कुछ ने अपनी फसल को समय से पहले काटकर सुरक्षित जगह पर रख लिया।

गाँव में एक और किसान था, जिसका नाम दीनदयाल था। दीनदयाल ने लालू की बातों को मजाक में लिया और कहा, "भाई, ये मौसम विज्ञान विभाग के पूर्वानुमान पर भरोसा करना बेकार है। ये तो कभी सही नहीं होते। और दीनदयाल ने कुछ भी तैयारी नहीं की।

अगले सप्ताह, जैसा कि मौसम विभाग ने पूर्वानुमान किया था, भारी बारिश हुई। लालू और उसके दोस्तों की फसलें सुरक्षित रहीं क्योंकि उन्होंने समय पर तैयारी कर ली थी। लेकिन



दीनदयाल की फसलें बर्बाद हो गईं। वह अब पछता रहा था कि काश उसने मौसम विभाग के पूर्वानुमान को गंभीरता से लिया होता।

इस घटना से पूरे गाँव के लोग जागरूक हो गए कि मौसम विज्ञान विभाग के पूर्वानुमान कितने महत्वपूर्ण होते हैं।

पूर्वानुमान की उपयोगिता:

1. खेती-बाड़ी: जैसे कि लालू और उसके दोस्तों ने किया, किसान समय पर अपने खेतों की सुरक्षा कर सकते हैं और



फसलों को नुकसान से बचा सकते हैं।

2. यात्रा योजना: यदि बारिश या तूफान का पूर्वानुमान है, तो लोग अपनी यात्रा की योजनाओं को सुरक्षित रूप से समायोजित कर सकते हैं।

3. आपदा प्रबंधन: प्रशासन समय पर आवश्यक कदम उठा सकता है, जैसे बाढ़, तूफान, या अन्य प्राकृतिक आपदाओं से बचाव के लिए।

4. स्वास्थ्य सुरक्षा: तापमान के बदलाव के पूर्वानुमान से लोग अपने स्वास्थ्य की देखभाल कर सकते हैं, जैसे गर्मियों में हीटवेव या सर्दियों में ठंड से बचाव।

5. समुदाय की जागरूकता: मौसम के पूर्वानुमान की जानकारी से गाँव या समुदाय की समग्र जागरूकता बढ़ती है। लोग एक-दूसरे को चेतावनी देने और सामूहिक सुरक्षा उपाय अपनाने में सहयोग कर सकते हैं।

6. आर्थिक सुरक्षा: सही पूर्वानुमान से व्यापारियों और व्यवसायियों को भी अपनी योजनाएँ समायोजित करने में मदद मिलती है, जिससे आर्थिक नुकसान कम किया जा सकता है।



इस प्रकार, सूरजपुर गाँव की कहानी से यह स्पष्ट होता है कि मौसम विज्ञान विभाग के पूर्वानुमान को नजरअंदाज नहीं करना चाहिए। यह पूर्वानुमान लोगों को समय पर सचेत करके उनके जीवन और आजीविका की रक्षा करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।



अजीत कुमार
उ० श्रे० लि०
मौसम केन्द्र, पटना

मौत: एक एहसास!

हो जायेंगे सभी अपने दफा
जब करेगी मौत तुमसे वफा
रहेगी साथ कर्म ही तुम्हारे सदा
जो किये तुम जिंदगी मे सदा
चाहे कर्म नेक हो या बुरी बला।

तोड़ देगी घुँघरू सब नर्तकी
मौत करेगी जब तांडव अपनी
जब मौत बजाएगी अपनी डमरू
करोगे नृत्य बाँध वही घुँघरू।

जब दिखेगी मौत के तन की रूप
तोड़ भरोसा तुमरी होंगे सभी फुर्र
टूट जायेंगे तब तुम्हारे सभी गुरुर
हंसकर लेगी मौत हिसाब जरूर
कहोगे गिड़गिड़ा कर माफ करे हुजूर।

रिश्वत की नहीं कोई गुंजाइश होंगी
बस जाना तुझको उसके साथ होंगी
एक बात की ही तुझको समझ होंगी
मौत वफा थी और सदा वफा ही होंगी
बस पश्चताप की नहीं कोई समय होंगी।

द वेदर वुमन ऑफ इंडिया “ अन्ना मोदायिल मनी”

(23 अगस्त 1918 – 16 अगस्त 2001)

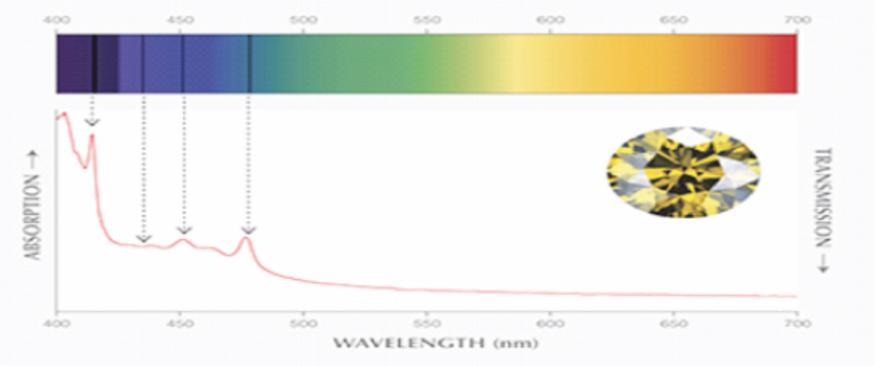
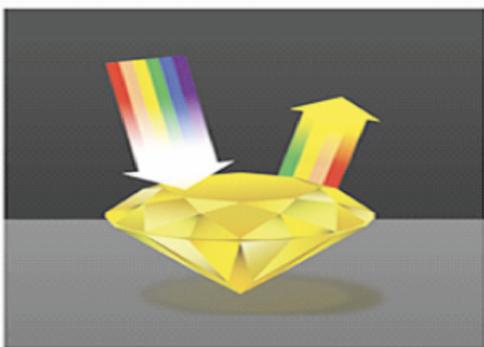


आरती गुप्ता
(मौसम विज्ञानी – अ)
मौसम विज्ञान केंद्र पटना

क्या आपको पता है कि आज हमारा मौसम विभाग मौसम के बारे में जो सटीक पूर्वानुमान लगा पाता है उसके पीछे एक महिला अन्ना मनी का बहुत बड़ा योगदान है। अन्ना मणि एक भारतीय भौतिक विज्ञानी और मौसम विज्ञानी थी। आज से लगभग 100 बरस पहले जन्मी अन्ना मनी, भारत की शुरुआती महिला वैज्ञानिकों में से एक थीं। उन्होंने भारतीय मौसम विज्ञान विभाग में क्लर्क के पद से शुरुआत की लेकिन डिप्टी डायरेक्टर जनरल के पद तक पहुंची। अन्ना ने भारत में मौसम विज्ञान से जुड़े तमाम ऐसे छोटे-बड़े उपकरणों के विकास में योगदान दिया जिनकी

वजह से आज हम सटीक भविष्यवाणी करने में सक्षम हैं। उस समय में जब दुनिया में वैकल्पिक ऊर्जा पर कोई खास काम नहीं हो रहा था मनी ने भारत में सौर और पवन ऊर्जा पर काम किया। उन्होंने शोध किया और सौर विकिरण, ओजोन और पवन ऊर्जा माप पर कई पत्र प्रकाशित किए। अक्सर इस बात पर अफसोस जताया जाता है कि अन्ना मनी को देश में जितनी ख्याति मिलनी चाहिए थी उतनी मिली नहीं।

अन्ना मनी भारत के दक्षिणी भाग में त्रावणकोर के पूर्व राज्य (अब केरल का हिस्सा) में एक बड़े परिवार से आयी थी। उनके पिता एक समृद्ध सिविल इंजीनियर थे, जिनके पास इलायची की संपत्ति थी। हालाँकि मणि का परिवार एक प्राचीन सीरियाई ईसाई चर्च से



ताल्लुक रखता था, लेकिन उसके पिता एक अज्ञेयवादी(agnostic) थे। आठ साल की उम्र तक मणि ने अपने सार्वजनिक पुस्तकालय में मलयालम की लगभग सभी किताबें पढ़ ली थीं। अपने आठवें जन्मदिन पर, जब उन्हें हीरे की बालियां भेंट की गईं, जैसा कि उनके परिवार में प्रथा थी, उन्होंने इसके बजाय एनसाइक्लोपीडिया ब्रिटानिका के एक सेट को चुना।



मनी ने 1939 में चेन्नई के प्रेसीडेंसी कॉलेज से भौतिकी में स्नातक की डिग्री पूरी की। इसके बाद उन्होंने उसी शहर के महिला क्रिश्चियन कॉलेज में एक प्रदर्शनकारी के रूप में काम किया। एक प्रोफेसर की सलाह पर, वह मूल शोध करने के लिए भारतीय विज्ञान संस्थान, बंगलुरु गईं। भारतीय भौतिक विज्ञानी और भौतिकी के नोबेल पुरस्कार विजेता सी. वी. रमन की प्रयोगशाला में, मणि ने माणिक और हीरे के स्पेक्ट्रम का अध्ययन किया। और 1945 में, उन्होंने मद्रास विश्वविद्यालय में अपनी डॉक्टरेट थीसिस जमा की।

लगभग उसी समय, भारत सरकार ने विभिन्न क्षेत्रों में विदेश में इंटरशिप के लिए छात्रवृत्ति की घोषणा की थी और

मौसम संबंधी उपकरणों में रुचि रखने वाले उम्मीदवारों की तलाश कर रही थी। मणि ने आवेदन किया, और जल्द ही वह उस विज्ञान के बारे में जानने के लिए इंग्लैंड के लिए एक सेना में सवार थी जो वातावरण, इसकी घटनाओं और मौसम-पूर्वानुमान के लिए माप करने के लिए आवश्यक उपकरणों से संबंधित है। तीन साल बाद वह भारत लौट आई और भारतीय मौसम विज्ञान विभाग, पुणे में शामिल हो गईं। विभाग में मौसम यंत्रों को डिजाइन करने का एक कार्यक्रम आकार ले रहा था और मणि के नेतृत्व में यह फला-फूला। 1960 के दशक में, वे लगभग 100 मौसम मापने वाले उपकरणों का निर्माण कर रहे थे।



“गलत माप किसी भी माप से भी बदतर हैं,” मणि का आदर्श वाक्य था। उन्होंने भारतीय उपकरणों की सटीकता को सत्यापित करने के लिए माप की तुलना करने के लिए विश्व मौसम विज्ञान संगठन के सदस्यों के साथ काम किया। उसके बाद उनका ध्यान पूरे भारत में मौसमी और क्षेत्रीय भिन्नता को ध्यान में रखते हुए सौर विकिरण को मापने के लिए उपकरण पर था।



पायरेनोमीटर



सनशाइन रिकॉर्डर

और 1964 तक, मणि भारत में ओजोन-निगरानी के प्रयासों में शामिल हो गए।

देश में 1940 के दशक से ओजोन को मापने के लिए पहले से ही स्टेशन थे – पृथ्वी पर जीवन को हानिकारक विकिरण से बचाने में गैस की भूमिका को समझने से बहुत पहले। लेकिन मणि की टीम ने ही 1967 में भारतीय ओजोनसॉडे विकसित किया था, जो कि ओजोन के स्तर को मापने के लिए एक गुब्बारा जनित उपकरण था। मणि की टीम के प्रयासों के लिए धन्यवाद – ग्राउंड-आधारित उपकरणों के अद्यतन सहित – शोधकर्ताओं के पास पर्याप्त डेटा कम था, जब ओजोन छिद्र एक हॉट-बटन विषय बन गया। १९६०(1960) से १९९०(1990) तक ओजोन स्तर के माप पर उनके काम के लिए, मणि को अंतर्राष्ट्रीय ओजोन आयोग से एक प्रशस्ति पत्र मिला।



अन्ना मनी और एक सहयोगी एक रेडियोसॉडे पर काम करते हैं, जो गुब्बारे से पैदा होने वाला मौसम मापने वाला उपकरण है। फोटो क्रेडिट: विश्व मौसम विज्ञान संगठन।

1980 के दशक में, मणि ने भारत के लिए सौर विकिरण डेटा और भारत पर सौर विकिरण की पुस्तिका प्रकाशित की। उनके सहयोगी सीआर श्रीधरन ने एक श्रद्धांजलि में लिखा कि ये दोनों किताबें भारत में सौर तापीय प्रणालियों के डिजाइन और तैनाती में लगे लोगों के लिए बाइबिल बन गईं। उसी समय के दौरान, उसने एक कंपनी शुरू की जिसने सौर विकिरण और हवा की गति को मापने के लिए सटीक उपकरण बनाए और पवन ऊर्जा के दोहन के लिए परियोजनाओं पर काम किया।

मणि का जीवन हमेशा विज्ञान के बारे में नहीं था। 1991 में विश्व मौसम विज्ञान संगठन के बुलेटिन में एक साक्षात्कार में उन्होंने कहा, “मुझे कुछ काम करने की संभावना के बिना जागने के लिए सबसे दुखी होना चाहिए।” “लेकिन जब मैंने इसे किया है, तो मुझे संगीत पढ़ने और सुनने में मज़ा आता है।” वह एक प्रकृति प्रेमी थी और उसके पालतू कुत्ते उसे सक्रिय रखते थे। उन्होंने काम के लिए बड़े पैमाने पर यात्रा की और मनोरंजन के लिए नैनीताल और अंडमान जैसे स्थानों का भी दौरा किया, जैसा कि उनके भारतीय विज्ञान संस्थान, वायलेट बजाज के दोस्त, याद करते हैं। मणि, जिन्होंने शादी नहीं की, को 1994 में दौरा पड़ा और 2001 में उनकी मृत्यु हो गई।

मौसम के साथ अन्ना के असाधारण प्रयोग मणि के जीवन में एक अंतर्दृष्टिपूर्ण झलक प्रदान करते हैं।



पायमे, स्विट्जरलैंड में अन्ना मणि, १९५६(1956)। फोटो: विश्व मौसम विज्ञान संगठन।

मौसम सेवा का इतिहास



संजय कुमार
मौसम विज्ञानी
मौसम विज्ञान केंद्र, पटना

प्राचीन काल से ही प्रकृति को विभिन्न आयामों में देखा जाता रहा है। धार्मिक ग्रंथों, साहित्यों के माध्यम से इसे व्यक्त किया जाता रहा है। धार्मिक ग्रंथ में जो यह कहा गया है कि "क्षितिज जलपावक गगन समीरा पंच रचित यह अधम शरीरा"। किसी भी जीव का यह शरीर पंचतत्व द्वारा निर्मित माना गया है और वेदों ने इन्हे देवता माना है, जैसे धरती को माता के रूप में, जल को बरुन देवता, समीर यानि हवा को पवन देवता, अग्नि को भी देव का रूप माना गया है। मौसम विज्ञान में पवन देव (वायु), अग्नि देव तापमान और "क्षितिज (दाब), प्रेशर को मौलिक अवयव माना गया है। वेद पुराण से आगे बढ़ने पर मध्ययुगीन साहित्य में भी मौसम की खूब चर्चा

की गई है। जिसमें कालिदास रचित मेघदूत प्रमुख है। भारतीय उपमहाद्वीप पर जब राजतन्त्र हुआ करता था तब भी कर (टैक्स) निर्धारण के लिए वर्षापात के आधार पर भूमि का वर्गीकरण किया जाता था। तब के समय में मौसम का आकलन मुख्य रूप से आकाशिये स्थिति का अवलोकन कर किया जाता था। आज भी कवि घाघ के पंक्तियों को ग्रामीण इलाकों में बड़े सम्मान के साथ बोला जाता है और प्रमाणिक भी समझा जाता है। सबसे पहले मौसम की जानकारी जीविका से जुड़े कार्यों यथा कृषि, उद्योग, फिर रक्षा फिर रहन सहन आदि कार्यों को बेहतर करने के लिए इस्तेमाल किया जाने लगा है। समय के साथ परिवर्तन के क्रम में सतही वेदशालाओं की स्थापना की जाने लगी एवं मौसमि ए आकड़ों का संग्रहण विश्लेषण तत्पश्चात पूर्वानुमान किया जाने लगा। भारत में मौसम वेदशालाओं को स्थापित करने का श्रेय अंग्रेजों को जाता है इन्होंने अपने व्यापार एवं सैनिक जरूरतों के लिए इसकी स्थापना की थी। सतही वेदशालाओं के साथ ऊपरी वायुमंडल एवं समुद्री सतह का भी प्रेक्षण किया जाने लगा। आज के समय में इन उपकरणों के अलावा रडार उपग्रह स्वचालित मौसम स्टेशन से आकड़े लिए जाने लगे। पटना में मौसम वेदशाला की स्थापना सन 1867 में तत्कालीन ब्रिटिश कोर ऑफ इंजीनियरिंग द्वारा की गई थी। तत्पश्चात गया मौसम वेदशाला की स्थापना 1869, पूर्णिया 1874 एवं भागलपुर 1950 तथा बाल्मीकिनगर मौसम वेदशाला स्थापना 2020 में की गई। 1875 में भारत मौसम विज्ञान विभाग की स्थापना के बाद पूरे भारत के मौसम संबंधित वेदशालों का रख रखाओ एवं यूनयन का कार्य आई एम डी को सूप दिया गया। भारत मौसम विभाग अपने स्थापना के समय से पूरे देश में मौसम संबंधी जिम्मेदारियों को बखूबी निभा रहा है। आई एम डी अपने 06 प्रादेशिक मौसम विज्ञान केंद्रों एवं 21 राज्य मौसम विज्ञान केंद्रों के माध्यम से स्थानिये जरूरतों के अनुसार मौसम सेवाएं उपलब्ध करता या रहा है। इस समय के साथ तकनीकी विकास का भी आई एम डी में भरपूर इस्तेमाल हुआ। भारत में सबसे पहले सुपर कम्प्यूटर का इस्तेमाल भी आई. एम. डी. में ही हुआ था। आज के समय में मौसम संबंधी पूर्वानुमान के लिए संख्यात्मक मॉडल का इस्तेमाल किया जा रहा है जिससे कुछ घंटों से लेकर कुछ दिनों एवं लंबी अवधि का पूर्वानुमान किया जा रहा है। आई. एम. डी. के द्वारा विभिन्न एजेंसीओं एवं हितधारकों के लिए उनकी आवश्यकता के अनुसार मौसम प्रतिवेदन/बुलेटिन बनाए जाते हैं। हमारे सेवाओं का इस्तेमाल करने वालों में प्रमुख रूप से विमानन विभाग, कृषि विभाग, निर्माण विभाग आदि हैं। इसके अलावा जिस तरह की सूचना की आवश्यकता जिस किसी को पड़ती है उसे हमारे विभाग द्वारा उपलब्ध कराई जाती है। इन सब सेवाओं के लिए मौसम विभाग 24x7 कार्यरत रहता है, चाहे प्रचंड गर्मी हो, ठिठुरती रात हो हमारे प्रेक्षक आकड़ों का संग्रहण करते हैं एवं वैज्ञानिक लोग विश्लेषण एवं पूर्वानुमान नियत समय पर जारी करते रहते हैं।

इन दिनों भारत मौसम विज्ञान विभाग अपने स्थापना का 150 वाँ वर्षगांठ (15 जनवरी 2024 से 15 जनवरी 2025) मना रहा है जिसमें विभिन्न तरह के कार्यक्रमों के द्वारा आम जनता को विभिन्न तरह की जानकारी तथा जागरूकता प्रदान की जा रही है। मौसम विज्ञान केंद्र पटना भी इस कार्यक्रम में बढ़ चढ़ कर हिस्सा ले रहा है और हितधारकों के साथ बैठक कर जागरूकता बढ़ाने का प्रयास कर रहा है।

वैज्ञानिक क्षेत्र में हिन्दी भाषा का बढ़ता प्रयोग



नेहा कुमारी
वै . स.
मौसम कार्यालय, गया

हिंदी भाषा, भारत की आधिकारिक भाषा है और यह भारत की सबसे अधिक बोली जाने वाली भाषा है। हिंदी का महत्व भारतीय सांस्कृतिक और भाषाई धरोहर में अत्यधिक है। हिंदी भाषा का इतिहास विशाल है और इसे वेदों और पुराणों की भाषा संस्कृत से आगमन किया गया है। इसके बाद, विभिन्न क्षेत्रों में हिंदी के विभिन्न भाषाओं और डायलेक्ट्स का विकास हुआ, जिनमें ब्रज भाषा, अवधी, बुंदेलखंडी, आदि शामिल हैं। हिंदी का उपयोग देश के विभिन्न हिस्सों में व्यापक रूप से होता है और यह भाषा के अलावा अन्य भाषाओं के साथ भी काम आती है, जिससे विभिन्न सामाजिक और भाषाई समृद्धियों का नेटवर्क बनता है। हिंदी भाषा का महत्व न केवल भारत में है, बल्कि यह विश्व भर में हिंदी भाषा के

विद्यार्थियों के लिए एक महत्वपूर्ण भाषा है। हिंदी भाषा का महत्व भारतीय समाज के विकास और एकता में है और यह विश्व के साथ भारत के संवाद को बढ़ावा देती है। हिंदी भाषा का सच्चा महत्व है क्योंकि यह भारतीय सभ्यता और एकता की मूल धारा को प्रतिष्ठित करती है और हमारे राष्ट्र की भाषिक धरोहर को निष्पादित करती है।

अंग्रेजी के लगभग 150–200 वर्षों के अनुभव से हमें जो प्रमुख लाभ प्राविज्ञान हेतु मिलने थे, न केवल वे मिल रहे हैं, वरन वे हमें अमानवीय बना रहे हैं। अब यह देखना चाहिये कि हिन्दी भाषा में प्रौविज्ञान शिक्षण की क्षमता है या नहीं। 1947 के पहले डा. रघुबीर ने लगभग 30000 तकनीकी शब्दों का निर्माण कर यह सिद्ध कर दिया था कि यह क्षमता हिन्दी में है। प्रशासनिक प्रोत्साहन न मिलने के बावजूद हिन्दी में प्राविज्ञान में बहुत लिखा गया है। 1998 तक केवल 13 भारतीय भाषाओं में प्रौविज्ञान विषयक लगभग 25000 पुस्तकें, तथा हिन्दी में 2000 पुस्तकें प्रकाशित हो चुकी हैं, और 1998 के बाद इस गति में वृद्धि हुई है। भारतीय विज्ञान परिषद, इलाहाबाद, 1915 से 'विज्ञान' नामक मासिक पत्रिका, तथा 1952 से विज्ञान प्रगति पत्रिका लगातार प्रकाशित हो रहा है। अनुसंधान मासिक दिल्ली से पचास वर्षों से प्रकाशित हो रहा है जिसकी ग्राहक संख्या 70 हजार से 1 लाख होती है। स्नाकोत्तर तथा पीएचडी स्तर के शोध पत्र अनुसंधान पत्रिका वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान पत्रिका प्रकाशित होती है। सीएसआइआर कि उच्चोटीके शोध पत्र प्रकाशित करती आई है। आईआईटी थेसिस भी हिंदी में लिखी जा रही है। शब्दाबली आयोग ने हिंदी में लगभग 8 लाख वैज्ञानिक शब्दों का निर्माण कर लिया है। जन जागरूकता विज्ञानिक ज्ञान और नई वैज्ञानिक धारणाओं को सामान्य जन तक पहुंचाने के लिए हिंदी भाषा का उपयोग होता है। विज्ञान पत्रिकाएं, ब्लॉग, और ऑडियो-विजुअल मीडिया के माध्यम से लोगों को विज्ञान से संबंधित ज्ञान प्रदान किया जाता है।

विशेषज्ञ परंपरा विज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों में हिंदी भाषा का उपयोग विशेषज्ञ परंपरा को भी भरपूर रूप से बनाये रखने में होता है, जैसे कि आयुर्वेद, ज्योतिष शास्त्र, और वास्तु शास्त्र।

आज के उपलक्ष्य में विज्ञान में हो रहे हिंदी भाषा का उपयोग चंद्रयान, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान कार्यक्रम का हिस्सा है, जिसका मुख्य उद्देश्य चंद्रमा की अनुसंधान करना और वहां के रहस्यों को सुलझाना है। हिंदी भाषा का उपयोग चंद्रयान के संदर्भ में निम्नलिखित तरीकों से होता है:

चंद्रयान के अंतरिक्ष मिशनों की जानकारी और प्रगति को सार्वजनिक में समझाने के लिए हिंदी मीडिया, समाचार पत्रिकाएं और टेलीविजन उपकरणों में हिंदी भाषा का उपयोग होता है। चंद्रयान के मिशनों से प्राप्त जानकारी को विद्यार्थियों और जनता के साथ साझा करने के लिए हिंदी में न्यूज़ रिपोर्ट्स, वीडियो व्याख्यान, और अन्य शिक्षा सामग्री का उपयोग होता है। अनुसंधान और चंद्रयान के प्रमुख अनुसंधान और प्रयोग के परिणाम हिंदी में रिपोर्ट किए जाते हैं, जिससे सामान्य लोगों को चंद्रमा के संदर्भ में जानकारी मिलती है। चंद्रयान के मिशन से प्राप्त डेटा का उपयोग विज्ञान और प्रौद्योगिकी के शिक्षा क्षेत्र में किया जाता है, ताकि विद्यार्थी चंद्रमा के विषय में जान सकें।

चंद्रयान के मिशन के संदर्भ में सरकारी दस्तावेज़ और नीतियों को हिंदी में तैयार किया जाता है, ताकि यह सभी नागरिकों

तक पहुँच सके।

इस प्रकार, हिंदी भाषा चंद्रयान के अंतरिक्ष मिशन के प्रमुख वित्तीय, शैक्षिक, और सामाजिक पहलुओं में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

हिंदी भाषी भारत और अन्य हिंदी बोलने वाले क्षेत्रों में चिकित्सा के क्षेत्र में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। यहां कुछ मुख्य कारण दिए गए हैं जो चिकित्सा क्षेत्र में हिंदी के महत्व को दर्शाती है

सही निदान और उपचार के लिए प्रभावी डॉक्टर-रोगी संवाद महत्वपूर्ण है। हिंदी बोलने वाले क्षेत्रों में, जिनमें अन्य भाषाओं के प्रति रोगी सामान्यतः अनभिज्ञ होते हैं, डॉक्टर और स्वास्थ्य सेवा प्रदाता रोगियों के साथ प्रभावी रूप से बात करने के लिए हिंदी का सर्वदा अच्छा ज्ञान होना चाहिए। हिंदी को भारत में कई मेडिकल कॉलेजों और विश्वविद्यालयों में शिक्षा के माध्यम के रूप में उपयोग किया जाता है। चिकित्सा पाठ्यपुस्तकें, व्याख्यान, और परीक्षण अक्सर हिंदी में आयोजित होते हैं, जिससे चिकित्सा डिग्री प्राप्त कर रहे छात्रों के लिए यह आवश्यक है। स्वास्थ्य सेवा प्रदाताओं के रोगियों को उनकी चिकित्सा स्थिति, उपचार योजना, और दवाओं के बारे में शिक्षित करने की आवश्यकता होती है। हिंदी का प्रयोग इस प्रतिबद्धता से चिकित्सा सेवाओं की पहुंच को बढ़ावा मिल सकता है, खासकर उन क्षेत्रों में जहां यह अधिकांश भाषा नहीं है— हिंदी का उपयोग सरकारी स्वास्थ्य अभियानों और जन जागरूकता कार्यक्रमों में बीमारियों, रोकथाम मापाओं, और स्वास्थ्य प्रथाओं के बारे में जानकारी प्रसारित करने के लिए होता है। भारत एक विविध देश है जिसमें बहुभाषी जनसंख्या है। हालांकि अंग्रेजी भाषा को आमतौर पर समझा जाता है, बहुत सारे रोगी अपनी मातृभाषा में बात करने को पसंद करते हैं।

इस प्रकार हिंदी भाषा का उपयोग वैज्ञानिक शोध पर हो रहा है—

अस्तित्व



शोभा राय
पटना

मैं हूँ ये काफी नहीं क्या ?

माना मैं सूरज नहीं मगर एक छोटा दीपक तो हूँ,
मूझसे रौशन जहाँ नहीं तो क्या, एक कूटिया तो है।

माना मैं सागर नहीं तो क्या, एक छोटा झील तो हूँ,

भले संसार को तृप्त नहीं किया तो क्या,

किसी एक के तृष्णा को तो बूझा सका।

भले बड़ा वृक्ष नहीं एक छोटी लता तो हूँ,

जहाँ को छाया दे न सका तो क्या,

किसी मूसाफिर को आसरा ही सही।

हम है इससे इन्कार तो नहीं,

रब की इनायत है मुझ पे, ये कम तो नहीं।

हर ज़र्रा ——ज़र्रा है महफूज़ यहाँ,

उसकी रिवायत में ये कम तो नहीं।

माना की हम वो नहीं जिसे पूजती है दुनिया,

मगर मेरी मौजूदगी कम तो नहीं,

कैसे भूल जाएँ खुद को खूद के पहचान को

जिसे नवाजा है खूदा ने उसकी इनायत कम तो नहीं।

भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून वर्षा (आई एस एम आर) पर हिंद महासागर द्विध्रुव का प्रभाव



अनुरंजन कुमार
मौसम विज्ञानी – बी
मौसम विज्ञान केन्द्र, पटना

हिंद महासागर द्विध्रुव (आईओडी), एक जलवायु संबंधी विसंगति है, जिसके परिणामस्वरूप उष्णकटिबंधीय पश्चिमी और पूर्वी हिंद महासागर के तापमान के बीच निरंतर समुद्री सतह तापमान एस एस टी) भिन्नता देखी जाती है। आई एस एम आर के सभी तीन चरणों के लिए 1960–2020 की अवधि के लिए देश भर में आईओडी और भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून वर्षा (आई एस एम आर) वितरण के बीच टेलीकनेक्शन को विकसित करने के लिए विविधताओं के अध्ययन में पाया गया है कि, सकारात्मक आई ओडी घटनाओं के परिणामस्वरूप देश भर में ग्रीष्मकालीन मानसून वर्षा वितरण में क्रमशः वृद्धि हुई, जबकि इसके नकारात्मक समकक्ष के कारण आई एस एम आर के शुरुआती

चरण को छोड़कर वर्षा में कमी आई है। हिंद महासागर में एस एस टी, पवन परिसंचरण और नमी संचलन प्रक्रियाओं में भिन्नताएं विशेष रूप से हाल के दशकों (1991–2020) के दौरान आई ओ डी के सकारात्मक और नकारात्मक चरणों के दौरान वर्षा में महत्वपूर्ण बदलावों को दर्शाती हैं। हाल के समय के क्षितिज में पिछले दशकों (1960–1990) की तुलना में सकारात्मक आई ओ डी घटनाओं के दौरान भूमध्य रेखीय हिंद महासागर और अरब सागर में निम्न-स्तरीय भूमध्यरेखीय जेट (एल ई जे) में वृद्धि देखी गई है। नमी अभिसरण क्षेत्र के प्रभाव के विश्लेषण के परिणामस्वरूप पूर्वोत्तर और मध्य भारत में उपरोक्त वर्षा की स्थिति होती है। इसके अलावा, पूर्वोत्तर भारत में लौटते/वापसी वाले मानसून पर आई ओ डी के प्रभाव का विश्लेषण करने के लिए अतिरिक्त जांच की गई है और यह देखा गया है कि एक मजबूत सकारात्मक आईओडी उत्तर पूर्व भारत में मौसमी वर्षा (मई–सितंबर) के लिए हानिकारक है। इसके अलावा, अप्रैल–मई के डी एम आई सूचकांक ने ग्रीष्मकालीन मानसून की वापसी या वापसी के चरण के दौरान, यानी सितंबर के दौरान क्षेत्र में मानसून गतिविधि का स्पष्ट संकेत प्रस्तुत किया है। उत्तरी हिंद महासागर और आसपास के भूभाग पर मौसम संबंधी स्थितियां मुख्य रूप से मानसून से प्रभावित होती हैं। यह मानसून के कारण है कि हिंद महासागर के पूर्वी हिस्से में समुद्र की सतह का तापमान (एसएसटी) अपने पश्चिमी समकक्ष की तुलना में गर्म हो जाता है। भारत का उत्तर पूर्वी भाग वर्षा, सतही अपवाह और कई नदी प्रणालियों के रूप में महासागर के पूर्वी भाग में अधिक ताजे पानी के प्रवाह के लिए जिम्मेदार है। इससे पूर्वी छोर पर बेसिन की लवणता भी कम हो जाती है। थर्मोकलाइन, जो समुद्री मिश्रित परत के गर्म पानी और नीचे के ठंडे पानी के बीच एक सीमा के रूप में कार्य करती है, हिंद महासागर के पूर्वी हिस्से में बहुत अधिक गहरी है। एसएसटी में असमानता के कारण पश्चिम की तुलना में पूर्व में संवहन बढ़ जाता है। हिंद महासागर के भूमध्यरेखीय क्षेत्र में, हवा का प्रवाह व्यवहार बंगाल की खाड़ी और अरब सागर में प्रवाह से भिन्न होता है। मानसून के दौरान भूमध्यरेखीय हिंद महासागर में हवाएँ कमजोर होती हैं, लेकिन वसंत (अप्रैल–मई) और पतझड़ (अक्टूबर–नवंबर) के दौरान अपेक्षाकृत तेज़ पश्चिमी हवाएँ विकसित होती हैं। ये तेज़ हवाएँ भूमध्यरेखीय क्षेत्र में पूर्व की ओर बहने वाली धाराओं को बाध करती हैं।

इसलिए समुद्र की गर्म परतों को पूर्व की ओर ले जाया जाता है और परिणामस्वरूप थर्मोकलाइन पश्चिम की तुलना में पूर्व में अधिक गहरी होती है। थर्मोकलाइन वसंत और पतझड़ के दौरान विकसित और तीव्र हो जाती है। इसलिए, ये तेज़ हवाएँ भूमध्यरेखीय हिंद महासागर में थर्मोकलाइन स्तर को परिभाषित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। यह पूर्व में मजबूत संवहन प्रक्रिया को मान्य करता है। पूर्व और पश्चिम में एस एस टी विपथन के विपरीत संकेतों द्वारा दर्शाए गए कुछ वर्षों के दौरान ऊपर वर्णित तटस्थ चरण में विसंगति को हिंद महासागर द्विध्रुव (आई ओ डी) के रूप में जाना जाता है। आई ओ डी के 2 चरण होते हैं, अर्थात् सकारात्मक आईओडी और नकारात्मक आईओडी। पहले चरण में, जो आम तौर पर सितंबर–अक्टूबर के दौरान होता है, भूमध्य रेखा के पार पूर्वी हिंद महासागर असामान्य रूप से ठंडा हो जाता है और पश्चिमी हिंद महासागर असामान्य रूप से गर्म हो जाता है।

ठंडे एस एस टी के परिणामस्वरूप पूर्व में वायुमंडलीय संवहन में कमी आती है और गर्म एस एस टी के परिणामस्वरूप पश्चिम में संवहन बढ़ता है। भूमध्यरेखीय जेट कमजोर हो जाते हैं जिसके परिणामस्वरूप गर्म पानी की गति कम हो जाती है जिससे उथली थर्मोकलाइन बन जाती है। समुद्र का समग्र स्तर पूर्वी भाग में गिरता है और मध्य में बढ़ता है। थर्मोकलाइन तुलनात्मक रूप से केंद्र और पश्चिम में अधिक गहरी हो जाती है। इसका बिल्कुल उल्टा आईओडी का नकारात्मक चरण है।

नकारात्मक आईओडी को तंत्रिका या सामान्य स्थिति का एक और विकसित चरण माना जा सकता है। आईओडी घटनाओं की पहचान द्विध्रुव मॉडल इंडेक्स (डी एम आई) का उपयोग करके की जाती है, जिसे भूमध्यरेखीय हिंद महासागर के साथ पश्चिमी और पूर्वी एसएसटी विसंगतियों के बीच अंतर के रूप में परिभाषित किया जा सकता है।

डीएमआई और आई एस एम आर दोनों विसंगतियों को उनके संबंधित मानक विचलन द्वारा सामान्यीकृत किया जाता है। ये जलवायु संबंधी विसंगतियाँ (ई एन एस ओ और आई ओ डी) निश्चित रूप से आई एस एम आर को प्रभावित करती हैं लेकिन हम उनके बीच सीधा संबंध नहीं बना सकते क्योंकि वे सभी सूखे और अत्यधिक मानसून के मौसम की व्याख्या नहीं कर सकते हैं।

समुद्र की सतह के तापमान में विचलन, ग्रीष्मकालीन मानसून के विभिन्न चरणों के दौरान सकारात्मक हिंद महासागर द्विध्रुव घटनाओं की विशेषता के साथ-साथ हाल के समय के पैमाने से पहले की कमी के साथ यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि जलवायु परिवर्तन आईओडी-आईएसएमआर एसोसिएशन पर कोई प्रभाव नहीं डालता है। डीएमआई सूचकांक अक्टूबर और नवंबर के महीनों (वसंत के दौरान) के दौरान अधिकतम होता है। डीएमआई सूचकांक का आयाम मार्च-अप्रैल के दौरान न्यूनतम होता है, जो मई के महीने से बढ़ता है, और शरद ऋतु के दौरान चरम पर होता है। मौसमी मानसून वर्षा के साथ डीएमआई सूचकांक और पश्चिमी और पूर्वी ध्रुवों के एसएसटी के बीच सहसंबंध की गणना की गई है।

ग्रीष्मकालीन मानसून के विभिन्न चरणों के दौरान नकारात्मक हिंद महासागर द्विध्रुव घटनाओं की विशेषता वाले समुद्र की सतह के तापमान में विचलन के साथ-साथ हाल के समय पैमाने से पहले की कमी के साथ ष्ट विसंगतियों को अभिसरण कहा जा सकता है।

भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून के विभिन्न चरणों के लिए सकारात्मक हिंद महासागर द्विध्रुव की विशेषता वाले 850 एचपीए पवन परिसंचरण विपथन, भारतीय मानसून के प्रारंभ, चरम और पीछे हटने के चरणों के दौरान आईओडी के नकारात्मक और सकारात्मक दोनों चरणों के कारण होते हैं। आईओडी के सकारात्मक चरण की विशेषता पश्चिमी (पूर्वी) हिंद महासागर में एसएसटी में वृद्धि (गिरावट) है। यह व्यवहार आई एस एम आर के सभी तीन चरणों के लिए अच्छी तरह से जिम्मेदार है। पश्चिमी भाग में आई एस एम आर अपने पूर्वी समकक्ष की तुलना में अधिक है। 1960-1990 के बीच की समयावधि में मानसून चरण की शुरुआत के दौरान पश्चिमी और मध्य हिंद महासागर क्षेत्रों में गर्म एसएसटी देखी गई थी, जो उत्पादक मानसून चरण के दौरान आता है और फिर आईएसएमआर के पीछे हटने के चरण के दौरान फिर से ऊपर उठता है। उल्लेखनीय रूप से, हाल की अवधि 1991-2019 के लिए, मध्य और पश्चिमी क्षेत्रों में मानसून के सभी तीन चरणों के लिए एसएसटी में गिरावट की प्रवृत्ति देखी गई है, जिसमें चरम मानसून चरण के दौरान उल्लेखनीय गिरावट देखी गई है। आईओडी के नकारात्मक चरण की विशेषता आईएसएमआर के सभी तीन चरणों के लिए पश्चिमी (पूर्वी) हिंद महासागर में एस एस टी में गिरावट (वृद्धि) है, जो 1960-1990 के बीच की अवधि में लगातार देखी गई है। एसएसटी में गिरावट प्रारंभ और चरम चरणों के दौरान अधिक देखी गई है, जबकि पीछे हटने के चरण में गिरावट देखी गई है। 1991-2019 की अवधि के लिए, शुरुआत के दौरान महत्वपूर्ण गिरावट आई है। और पीछे हटने के चरण मानसून लेकिन चरम चरण के दौरान पूरी तरह से अप्रभावित रहता है। दूसरी ओर, हाल के वर्षों के दौरान पूर्वी भूमध्यरेखीय हिंद महासागर में एसएसटी में स्पष्ट वृद्धि हुई है जो आईएसएमआर के सभी चरणों के लिए सुसंगत है।

पूर्वी हिंद महासागर में इस गर्मी को मानसूनी वर्षा को नियंत्रित करने वाले पूरे क्षेत्र में घटती मानसूनी आंचलिक हवाओं से जोड़ा जा सकता है। सकारात्मक और नकारात्मक आईओडी वर्षों के लिए क्रमशः सकारात्मक आई ओ डी घटनाओं की विशेषता पश्चिमी हिंद महासागर पर संवहन को मजबूत करना और ऊपर संवहन को रोकना है।

पूर्वी हिंद महासागर घटनाओं का यह चक्र भूमध्यरेखीय हिंद महासागर क्षेत्र में पूर्वी हवाओं के प्रभाव से संबंधित है। नकारात्मक आई ओ डी घटनाएँ विपरीत स्थिति को ट्रिगर करती हैं। 1960-1990 की अवधि, निम्न स्तर के क्रॉस इक्वेटोरियल जेट और अन्य की ताकत में कमी दर्शाती है। हिंद महासागर द्विध्रुव: पूरे उत्तर पूर्व भारत में आई एस एम आर पर प्रभाव। आई एस एम आर के सभी चरणों के दौरान हिंद महासागर क्षेत्र में भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून (एल ई जे) के विभिन्न चरणों के लिए नकारात्मक हिंद महासागर द्विध्रुव की विशेषता वाले 850 एच पी ए पवन परिसंचरण विपथन, निचले स्तरों पर पवन परिसंचरण के असमान पैटर्न द्वारा प्रतिस्थापित किए गए हैं। ताकत में इस कमी को शुरुआती समयावधि (1960-1990) के दौरान देश भर में वर्षा में गिरावट से जोड़ा जा सकता है।

डी एम आई सूचकांक और उत्तर पूर्व भारत में ग्रीष्मकालीन मानसून की शुरुआत के बीच सहसंबंध, डीएमआई और पश्चिमी ध्रुव एसएसटी विसंगतियों के साथ पूरे उत्तर पूर्व क्षेत्र में ग्रीष्मकालीन मानसून की शुरुआत की तारीख का सहसंबंध नकारात्मक पाया गया, जो दर्शाता है कि अप्रैल-मई के दौरान सकारात्मक आई ओ डी इसमें भूमिका निभा सकता है। इस क्षेत्र में

मानसून मेदेरी हो रही यही बात पश्चिमी ध्रुव में एस एस टी विसंगतियों के साथ अवलोकन संबंधी सहसंबंधों द्वारा समर्थित है। 1960–2019 की अवधि के दौरान जून–अगस्त के महीनों के लिए मानकीकृत आई एस एम आर विसंगतियों और डी एम आई विसंगतियों के बीच सहसंबंध, पश्चिम में विसंगतियों को ग्रीष्मकालीन मानसून की शुरुआत को प्रतिबंधित करने के लिए पाया गया। आंकड़े से यह देखा जा सकता है कि डी एम आई सूचकांक और पश्चिमी के बीच सहसंबंध पोल एस एस टी विसंगतियाँ (आई ओ डी का सकारात्मक चरण) अप्रैल और मई महीने में क्रमशः 95% और 99% महत्वपूर्ण स्तर पर हैं। मई महीने के लिए डीएमआई सूचकांक में मामूली वृद्धि के साथ, मई महीने के लिए एस एस टी विसंगतियां काफी बढ़ गईं।

यह भी देखा गया कि ऐसे 70% परिदृश्यों में पश्चिमी ध्रुव में एस एस टी विसंगतियां मई के दौरान तेज हो गईं। मौसमी वर्षा सहसंबंध अवलोकन से पता चलता है कि पश्चिमी ध्रुव में एस एस टी विसंगतियाँ उत्तर पूर्व भारत में आई एस एम आर से नकारात्मक रूप से सहसंबद्ध हैं। अधिकांश लीड–टाइम सहसंबंध आम तौर पर नकारात्मक होते हैं और देखे गए सहसंबंध लैगटाइम सहसंबंधों की तुलना में काफी कम होते हैं। आई ओ डी के सकारात्मक चरण का यह व्यवहार पूरे क्षेत्र में समान है। त्रिपुरा और मेघालय के कुछ हिस्सों को छोड़कर, उत्तर पूर्व भारत का अधिकांश भाग भूमि से घिरा हुआ है, जो समुद्री हवाओं से अधिक प्रभावित होते हैं और इसलिए अधिक नकारात्मक रूप से सहसंबद्ध होते हैं।

पूर्वी और मध्य भाग में वर्षा के साथ संबंध का एक समान पैटर्न उत्पन्न करता यह देखा जा सकता है कि पूर्वी ध्रुव में एस एस टी उत्तर पूर्व क्षेत्र में मौसमी वर्षा से सकारात्मक रूप से सहसंबद्ध है, अरुणाचल प्रदेश और नागालैंड के कुछ क्षेत्रों के लिए कम सहसंबंध देखा गया है। हालाँकि, नकारात्मक आई ओ डी चरण और जून–अगस्त की मासिक वर्षा का देखा गया सहसंबंध इसके सकारात्मक आई ओ डी समकक्ष की तुलना में बहुत कमजोर पाया गया। पी आई ओ डी घटनाओं के मजबूत चरणों के लिए, क्षेत्र में मानसून की शुरुआत की तारीख में देरी देखी गई है। बंगाल की खाड़ी क्षेत्र में उठने वाले चक्रवात भी इस संबंध में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

निष्कर्ष यह है कि पिछले दशक में अनुसंधान आई ओ डी को एक महत्वपूर्ण कारक के रूप में प्रदर्शित करता है जो भारतीय उपमहाद्वीप में अंतर-वार्षिक और मौसमी जलवायु को प्रभावित करता है। आई ओ डी आई एस एम आर की शुरुआत के साथ-साथ परिमाण में बदलाव में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। आई एस एम आर को प्रभावित करने वाले ई एन एस ओ के साथ आई ओ डी संबंध बहस का विषय है, क्योंकि आई ओ डी विसंगति की घटनाएं प्रशांत क्षेत्र में युग्मित महासागरीय वायुमंडलीय प्रक्रियाओं द्वारा बाहरी रूप से मजबूर किए बिना हिंद महासागर द्वारा उत्पन्न होती हैं। शोध से पता चला है कि आई ओ डी या तो ई एन एस ओ द्वारा या हिंद महासागर में समुद्री-वायु संपर्क प्रक्रियाओं द्वारा उत्पन्न किया जा सकता है। हालाँकि, ई एन एस ओ घटनाओं की उपस्थिति के बिना आई ओ डी उत्पन्न करने वाले तंत्र अभी भी अस्पष्ट हैं। आई ओ डी के सकारात्मक और नकारात्मक चरणों के दौरान, 1991–2019 के दौरान एस एस टी विसंगतियों में महत्वपूर्ण परिवर्तन स्पष्ट हुए और ये विविधताएं काफी हद तक संबंधित वर्षा विशेषताओं से जुड़ी हो सकती हैं। एल ई जे को दक्षिणी तटीय क्षेत्रों में काफी कमजोर पाया गया जिसके परिणामस्वरूप इन क्षेत्रों में वर्षा में कोई भिन्नता नहीं हुई। 1991–2019 की अवधि के दौरान सभी मानसून चरणों के दौरान भूमध्यरेखीय हिंद महासागर और अरब सागर में जबरदस्त एल ई जे नोट किया गया था। इन जेटों की ताकत में वृद्धि के परिणामस्वरूप देश के उत्तरपूर्वी क्षेत्रों में एक अभिसरण खंड बनता है। इससे नमी की अधिक आवाजाही के कारण इन क्षेत्रों में अधिक वर्षा की सुविधा मिलती है। नकारात्मक आईओडी वर्षों की विशेषता बढ़ी हुई पछुआ हवाएँ हैं जो मानसून के चरम और पीछे हटने के चरणों के दौरान छाया रहती हैं। एल ई जे के कमजोर होने से नमी संचलन प्रक्रिया पर अंकुश लगाने से देश भर में वर्षा में गिरावट आती है। इस विचलन खंड के परिणामस्वरूप उप हिमालयी और मध्य पूर्वी क्षेत्रों में वर्षा की स्थिति में उल्लेखनीय कमी आई है। हालाँकि, मानसून के शुरुआती चरणों के दौरान दक्षिणी तटीय क्षेत्रों और मध्य भूमध्यरेखीय हिंद महासागर में कमजोर पछुआ हवाएँ देश के अधिकांश क्षेत्रों में तीव्र वर्षा की स्थिति पैदा करती हैं। अभिसरण और विचलन के खंड देश के अधिकांश क्षेत्रों में वर्षा में वृद्धि या गिरावट को प्रेरित करते हैं, जिससे पवन परिसंचरण विशेषताओं में महत्वपूर्ण परिवर्तन होते हैं और एसएसटी भिन्नताएँ देखी जाती हैं। हालाँकि, ये विविधताएँ देश में आई एस एम आर के सभी चरणों के लिए सुसंगत हैं, सबसे स्पष्ट भिन्नताएँ चरम और पीछे हटने के चरणों के दौरान देखी जाती हैं। भारत के उत्तर पूर्वी क्षेत्र में आई ओ डी और आई एस एम आर के बीच सहसंबद्ध दृष्टिकोण का उपयोग करके स्थापित किए गए टेलीकनेक्शन से निम्नलिखित परिणाम सामने आए: (i) अप्रैल–मई के दौरान हिंद महासागर द्विध्रुव के सकारात्मक/नकारात्मक चरण और पश्चिमी ध्रुव में गर्म/ठंडे एस एस टी के कारण उत्तर पूर्व भारत में मानसून की देरी/जल्दी शुरुआत हुई। (ii) आई ओ डी जलवायु विसंगति मध्य और पश्चिमी सरकार

आदि पर ग्रीष्मकालीन मानसून गतिविधि को प्रभावित करती प्रतीत होती है। : हिंद महासागर द्विध्रुव: पूरे उत्तर पूर्व भारत असम, मेघालय और मिजोरम में आई एस एम आर पर प्रभाव क्षेत्र के अन्य हिस्सों की तुलना में अधिक है। अप्रैल-मई के दौरान सकारात्मक आई ओ डी, यानी मजबूत पश्चिमी ध्रुव उत्तर पूर्व भारत में वर्षा में गिरावट के साथ जुड़ा हुआ है। क्षेत्र के 50% से अधिक के लिए सहसंबंध 99% स्तर पर महत्वपूर्ण हैं। इस क्षेत्र में ग्रीष्मकालीन मानसूनी वर्षा पर पश्चिमी ध्रुव का प्रभाव अधिक पड़ता है। (iii) यह अध्ययन इसलिए भी महत्वपूर्ण हो जाता है क्योंकि आई ओ डी घटनाएं निश्चित रूप से लौटते हुए मानसून को प्रभावित करेंगी जो दक्षिण-पश्चिम मानसून की वापसी की शुरुआत के साथ शुरू होता है (सितंबर-नवंबर के मध्य) और जनवरी की शुरुआत तक रहता है। यह 3 महीने लंबी प्रक्रिया है, जहां यह अक्टूबर में प्रायद्वीप से शुरू होती है और दिसंबर तक चरम दक्षिणपूर्वी सिरे से शुरू होती है। लौटता हुआ मानसून सामान्य ग्रीष्मकालीन मानसून से भिन्न होता है और इसके परिणामस्वरूप पश्चिमी घाट के पश्चिमी भाग और विशेष रूप से उत्तर पूर्व भारत में भारी वर्षा होती इसलिए, इस कार्य के प्रमुख निष्कर्षों में से एक, यानी, पिछले एक/दो/तीन महीनों, यानी जून, जुलाई और अगस्त का डी एम आई सूचकांक, मानसून की वापसी के दौरान पूरे क्षेत्र में ग्रीष्मकालीन वर्षा गतिविधि का एक अच्छा संकेत प्रदान कर सकता है। यानी सितंबर का महीना और भी महत्वपूर्ण हो जाता है। (iv) मार्च-अप्रैल के दौरान पश्चिमी ध्रुव के एस एस टी मानसून की शुरुआत के दौरान, यानी जून के महीने में उत्तर पूर्व भारत में हानिकारक मानसून वर्षा से जुड़े हुए हैं। एस एस टी सहसंबंध पश्चिमी और मध्य असम, मेघालय और मिजोरम के लिए 99% स्तर पर और क्षेत्र के अन्य राज्यों के लिए 95% स्तर पर महत्वपूर्ण हैं।



राहुल राज कुमार
वैज्ञानिक सहायक
मौसम विज्ञान कार्यालय,
वाल्मीकि नगर

खामोशी

खामोशी की गहराई में,
हर चुप्पी एक साज़िश है।
मौन बैठा हर क्षण कुछ बोले,
बस इतनी सी कोशिश है।
रात की लम्बी चादर ओढ़े,
पसरा कुछ सन्नाटा है।
हर दिल की गहराई में,
कोई बैठा जो घबराता है।

अंतर्मन की लहरों से लड़कर,
जब थक जाए अरमान बहुत,
तब मौन हृदय होने पर भी,
कुछ आवाज़ सुनाई देती है।
थके हुए शब्दों में भी,
जब धड़कन हो तेज़ बहुत।
तब खामोशी की अपनी कहानी,
चुपचाप सुनाई देती है।

अहसास भरे हर मौसम में,
है दर्द बहुत इस जीवन में।
पल भर में कुछ आस दिखी,
कहीं सपने टूटे बचपन के।
गहराई को लिए समेटे,
दिल की वो कुछ मौन बात,
कई हसरतों को ले बैठी,
खामोशी की लम्बी रात।

भारत माता की पुकार



**मुकुंद कुमार, सहायक
मौसम केंद्र, पटना**

वेद-पुराणों की मैं हूँ धरती, राम-कृष्ण लिये हैं अवतार,
महावीर बुद्ध की ज्ञान-गंगा ने जहाँ, किया जन-जन का उद्धार,
सभ्यता की अग्रणी मैं, विश्वगुरु है मेरा अलंकार,
भारत माता कर रही पुकार फिर भी क्यों है यहाँ अशिक्षा का अंधकार।

देवभूमि हूँ मैं, शस्य-श्यामला मेरा एक नाम,
लक्ष्मी जहाँ घर-घर की चेरी, ऋद्धि-सिद्धि का यहाँ है वास,
सोने की चिड़ियां हूँ मैं, दुर्लभ खनिजों का भंडार,
अन्नपूर्णा हूँ मैं, सुजला-सुफला का है मुझे वरदान,
भारत माता कर रही पुकार फिर भी क्यों है यहाँ भुखमरी गरीबी का अभिशाप।

धर्म-कर्म मानवता की धरती मैं, नित-नित होते यहाँ पूजा और अजान
कहीं शंख ध्वनि है होती, कहीं होता अरदास का गान,
विश्व-बंधुत्व नारा है मेरा, वसुधैव कुटुंबकम मेरा अभियान,
कृष्ण कबीर राम की धरती मैं, हर धर्म है जहाँ एक समान।
भारत माता कर रही है पुकार फिर भी क्यों धर्म कलंकित होता है कुछ ढोंगी, कठमुल्लाओं के हाथ।

सीता-सावित्री अनूसूया की धरती मैं, रानी लक्ष्मी है मेरा मान,
वीर प्रसूता की धरती हूँ, जग में है जिसका सम्मान,
रखती हूँ सदा आंचल में अपने स्नेह, ममता, दया, सुख और सम्मान,
जननी सुता प्रिया बहन रूपों में रखती सदा जन-जन का ध्यान,
भारत माता कर रही है पुकार फिर भी जन्म पूर्व ही मार दी जाती, क्यों किया जाता मेरे इस रूप का अपमान।

नारी का सम्मान सिखाती मैं, पावन पुराण की धरती हूँ मैं
ईश्वर भी जिसके आंचल में पाते ममता की वो छांव हूँ मैं
सभ्यता के पुष्प कुंजन की पहली कली रही हूँ मैं,
अर्धनारी श्वररूप में जहाँ ईश्वर भी सिखाते नर-नारी हैं एक समान
भारत माता कर रही है पुकार फिर भी क्यों कुछ दंभी, कुकर्मियों के कारण आज कराह रही हूँ मैं।

अब और सहा नहीं जाता है मुझ से और न रहा जाता है अब,
सोच रही हूँ उस महाकाल को अपनी गुहार सुनाऊ मैं,
धरती के इन असुरों को त्रिनेत्र धारी के तांडव से डराऊ मैं,
भूकंप-सुनामी की लहरों से इनको आज सताऊ मैं।

पर कर नहीं सकती मैं ऐसा, सहन नहीं कर सकती ये मैं
माता हूँ पुत्रों का क्रंदन कैसे वहन कर सकती हूँ मैं
संभल जाओं मेरे सब लाल, अपना लो तुम शीघ्र सुमार्ग
वरना ऐसा न हो मां की ही प्रकृति बदल जाये महाकाली का रौद्ररूप न वो अपनाये।

गतिविधियों की झलकियां



माननीय मुख्यमंत्री द्वारा
ज्ञान भवन पटना में
बिहार के जलवायु पर आयोजित
सम्मेलन में मौसम विज्ञान
केन्द्र पटना के प्रदर्शनी स्टाल का
अवलोकन करते हुए

बिहार पशु चिकित्सा महाविद्यालय
पटना के छात्रों के द्वारा मौसम विज्ञान
केन्द्र पटना के सतही वेधशाला का
शैक्षणिक भ्रमण



वूमैस कॉलेज पटना में सतही
वेधशाला तथा स्वचालित वर्षा
मापी यंत्र का उद्घाटन

गतिविधियों की झलकियां



मौसम विज्ञान केन्द्र पटना के प्रतिनिधियों एवं जीरादेई (सीवान) के किसान मेले में मौसम विज्ञान केन्द्र पटना के प्रदर्शनी स्कॉल पर किसानों के साथ वार्तालाप

मौसम विज्ञान केन्द्र पटना में आयोजित राजभाषा हिंदी पखवाड़ा समारोह वर्ष 2024 के पुरस्कार वितरण समारोह की झलक



कार्यालय प्रमुख मौसम विज्ञान केन्द्र पटना की अध्यक्षता में संविधान दिवस के अवसर पर 'संविधान की प्रस्तावना वाचन'



गतिविधियों की झलकियां



माननीय संसदीय राजभाषा की दूसरी उपसमिति के द्वारा मौसम विज्ञान केन्द्र पटना का निरीक्षण करते हुए



मौसम विज्ञान केन्द्र पटना के नव निर्मित सतही वेधशाला का उद्घाटन



भारत मौसम विज्ञान विभाग के महानिदेशक तथा भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान पटना के साथ समझौता ज्ञापन



सत्यमेव जयते

INDIA METEOROLOGICAL DEPARTMENT

Presents

CERTIFICATE OF MERIT - 2024

to

Meteorological Centre Patna

*For being the Best Performing Meteorological Centre during the Year 2023
Presented on 22nd March 2024, New Delhi*

New Delhi
22.03.2024

(Dr. Mrutyunjay Mohapatra)
Director General of Meteorology

मौसम विज्ञान केन्द्र पटना को वर्ष 2023 के लिए सर्वश्रेष्ठ मौसम विज्ञान केन्द्र का प्रशस्ति पत्र



WORLD
METEOROLOGICAL
ORGANIZATION

PATNA

RECOGNIZED AS A LONG-TERM OBSERVING STATION
BY THE WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION
IN SEPTEMBER 2020 FOR MORE THAN 100 YEARS OF
METEOROLOGICAL OBSERVATIONS

Prof. Petteri Taalas
Secretary-General of WMO

Long-term meteorological observations are part of the irreplaceable cultural and scientific heritage of mankind that serve the needs of current and future generations for long-term high quality climate records. Their continued future maintenance will ensure that these unique sources of consistent past and contemporary information about atmospheric parameters serve as references for climate variability and change assessments and as prerequisites for efficient climate services. By recognizing long-term observing stations according to a list of criteria, WMO promotes sustainable observational standards and best practices that facilitate the generation of high-quality long-term time series data.

This certificate refers to Resolution 7 (EC-72), September 2020; the recognition will be reviewed every 10 years.

मौसम वेधशाला, पटना द्वारा १०० साल से अधिक मौसम संबंधी अवलोकन के पूरे होने के उपलक्ष्य में विश्व मौसम संगठन द्वारा प्राप्त प्रशस्ति-पत्र