



## आकाशीय बजिली पर रिपोर्ट

### चर्चा में क्यों?

क्लाइमेट रेज़िलिएंट ऑब्ज़र्विंग सिस्टम प्रमोशन काउंसिल ( Climate Resilient Observing Systems Promotion Council- CROPC) द्वारा प्रकाशित एक रिपोर्ट के अनुसार, बजिली गरिने से होने वाली मौतों की संख्या में वर्ष 2019-20 में लगभग 37% की कमी आई है।

- CROPC एक गैर-लाभकारी संगठन है जो भारत [मौसम वजिज्ञान विभाग](#) (India Meteorological Department- IMD) के समन्वय से कार्य करता है।

### प्रमुख बद्धि:

#### डेटा विश्लेषण:

- वर्ष 2019-20 में प्राकृतिक आपदाओं की वजह से कुल मौतें 33% आकाशीय बजिली के कारण हुई थीं।

#### जम्मेदार कारक:

- पर्यावरण के तेजी से क्षरण जैसे- [ग्लोबल वार्मिंग](#), वनों की कटाई, जल नकियों का क्षरण, कंक्रीटाइज़ेशन (Concretisation), बढ़ता प्रदूषण और एरोसोल ने जलवायु परिवर्तन को चरम स्तर पर पहुँचा दिया है तथा आकाशीय बजिली इन जलवायु चरम सीमाओं का प्रत्यक्ष प्रभाव है।

#### सुझाव:

- राज्यों को लाइटनिंग रेज़िलिएंट इंडिया कैंपेन (Lightning Resilient India Campaign) में भाग लेना चाहिये और व्यापक रूप से अधिक लाइटनिंग जोखिम प्रबंधन सुनिश्चिती करना चाहिये।
  - IMD ने CROPC के साथ-साथ लाइटनिंग रेज़िलिएंट इंडिया कैंपेन नाम से एक संयुक्त अभियान शुरू किया है और इसे भारतीय मौसम वजिज्ञान सोसायटी (Indian Meteorological Society- IMS), गैर-सरकारी संगठनों, IIT दिल्ली तथा अन्य संबंधित संस्थानों द्वारा वधिवित समर्थन दिया गया है।
- किसानों, मवेशी पालकों, बच्चों और खुले इलाकों में लोगों को आकाशीय बजिली के संबंध में [शुरुआती चेतावनी](#) दी जानी चाहिये।
  - आकाशीय बजिली एक निश्चिती अवधि में लगभग समान भौगोलिक स्थानों पर समान रूप से गरिती है।
  - [कालबैशाखी - नोर्वेस्टर](#), जोकि आकाशीय बजिली के साथ आने वाले तेज़ तूफान हैं, काफी हसिक होते हैं - इस प्रकार के तूफान साधारणतः बंगाल में आते हैं।
- लाइटनिंग प्रोटेक्शन डेविइसेस की तरह एक स्थानीय लाइटनिंग प्रोटेक्शन वर्क प्लान को लागू किया जाना चाहिये।
- क्षतिको रोकने के लिये आकाशीय बजिली से होने वाली मौतों को एक आपदा के रूप में अधिसूचिती किया जाना चाहिये।
  - इस बात पर ध्यान दिये जाने की जरूरत है कि आकाशीय बजिली को केंद्र ने आपदा के रूप में अधिसूचिती नहीं किया है।
- यद्यपि [राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण](#) (National Disaster Management Authority- NDMA) ने राज्यों को कार्य योजनाओं के लिये व्यापक दिशा-निर्देश जारी किये हैं परंतु बड़ी संख्या में हुए नुकसान के आँकड़े दर्शाते हैं कि योजनाओं के कार्यान्वयन के लिये विभिन्न विभागों के अभिसरण के अलावा, ["वैज्ञानिक और समुदाय-केंद्रित दृष्टिकोण"](#) की आवश्यकता है।
- बजिली की आवृत्ति, वर्तमान तीव्रता, ऊर्जा सामग्री, उच्च तापमान और अन्य प्रतिकूल प्रभावों के संदर्भ में सटीक जोखिम की पहचान करने में आकाशीय बजिली की मैपिंग एक बड़ी सफलता है।
  - इससे भारत के लिये एक लाइटनिंग रसिक एटलस मैप बन सकेगा, जो एक लाइटनिंग रसिक मैनेजमेंट प्रोग्राम का आधार बनेगा।

## आकाशीय बजिली

### अर्थ

- आकाशीय बजिली का अभिप्राय वातावरण में बजिली के बहुत तीव्र और व्यापक पैमाने पर नरिवहन से है। यह बादल और ज़मीन के बीच अथवा कभी-कभी एक बादल के भीतर भी बहुत कम अवर्ध के लिये और उच्च वोल्टेज के प्राकृतिक वदियुत नरिवहन की प्रक्रिया है।
- इंटर-क्लाउड और इंटरा-क्लाउड (IC) आकाशीय बजिली को आसानी से देखा जा सकता है और यह हानरहित होती है।
- क्लाउड टू ग्राउंड (CG) आकाशीय बजिली, बादल और भूमि के बीच उत्पन्न होती है और हाई इलेक्ट्रिक वोल्टेज व इलेक्ट्रिक करंट के समान हानिकारक होती है, जिसके संपर्क में आने से किसी व्यक्ति की मृत्यु भी हो सकती है।

## प्रक्रिया

- यह बादल के ऊपरी हिस्से और नचिले हिस्से के बीच वदियुत आवेश के अंतर का परिणाम है।
  - बजिली उत्पन्न करने वाले बादल आमतौर पर लगभग 10-12 कमी. की ऊँचाई पर होते हैं, जिनका आधार पृथ्वी की सतह से लगभग 1-2 कमी. ऊपर होता है। वहाँ तापमान -35 डिग्री सेल्सियस से -45 डिग्री सेल्सियस तक होता है।
- चूँकि जलवाष्प ऊपर की ओर उठने की प्रवृत्ति रखता है, यह तापमान में कमी के कारण जल में परिवर्तित हो जाता है। इस प्रक्रिया में बड़ी मात्रा में ऊष्मा उत्पन्न होती है, जिससे जल के अणु ऊपर की ओर गति करते हैं। जैसे-जैसे वे शून्य से कम तापमान की ओर बढ़ते हैं, जल की बूँदें छोटे बर्फ के क्रिस्टल में बदल जाती हैं। चूँकि वे ऊपर की ओर बढ़ती रहती हैं और तब तक एक बड़े पैमाने पर इकट्ठा होती जाती हैं, जब तक कि इतने भारी न हो जाए कि वे नीचे गरिना शुरू कर दें।
- इससे एक ऐसी प्रणाली का निर्माण होता है, जहाँ बर्फ के छोटे क्रिस्टल ऊपर की ओर जबकि बड़े क्रिस्टल नीचे की ओर गति करते हैं। इसके चलते इनके मध्य टकराव होता है और इलेक्ट्रॉन मुक्त होते हैं जो एक वदियुत सर्पारक के समान कार्य करता है। गतिमान मुक्त इलेक्ट्रॉनों में और अधिक टकराव होता जाता है तथा ज़्यादा इलेक्ट्रॉन बनते जाते हैं जो एक चैन रिएक्शन का निर्माण करता है।
- इस प्रक्रिया के कारण एक ऐसी स्थिति उत्पन्न होती है जिसमें बादल की ऊपरी परत धनात्मक रूप से चार्ज हो जाती है, जबकि मध्य परत नकारात्मक रूप से चार्ज होती है।
- इससे थोड़े ही समय में दो परतों के मध्य एक विशाल वदियुतधारा (लाखों एम्पीयर) प्रवाहित होने लगती है।
  - इससे ऊष्मा उत्पन्न होती है जिससे बादल की दोनों परतों के बीच मौजूद वायु गर्म होने लगती है।
  - इस ऊष्मा के कारण दोनों परतों के बीच वायु का खाका बजिली कड़कने के दौरान लाल रंग का नज़र आता है।
  - गर्म हवा वसितारति होती है और आघात उत्पन्न करती है जिसके परिणामस्वरूप गड़गड़ाहट की आवाज़ आती है।

## पृथ्वी पर बजिली कैसे गरिती है?

- पृथ्वी वदियुत की सुचालक है। यह बादलों की मध्य परत की तुलना में अपेक्षाकृत धनात्मक रूप से चार्ज होती है। परिणामस्वरूप बजिली का अनुमानित 20-25 प्रतिशत प्रवाह पृथ्वी की ओर निर्देशित हो जाता है।
  - यह वदियुत प्रवाह पृथ्वी पर जीवन और संपत्तियों को नुकसान पहुँचाता है।
- आकाशीय बजिली के ज़मीन पर ऊँची वस्तुओं जैसे कि पेड़ों या इमारतों से टकराने की संभावना अधिक रहती है।
  - लाइटनिंग कंडक्टर एक उपकरण है, जिसका उपयोग इमारतों को बजिली के प्रभाव से बचाने के लिये किया जाता है। यह एक धातु की छड़ होती है जिसे इमारत के निर्माण के दौरान ऊँचाई पर लगाया जाता है।
- माराकाइबो झील (वेनेजुएला) के तट पर सबसे अधिक आकाशीय बजिली की गतिविधियाँ देखी जाती हैं।
  - कैटाटुम्बो नदी, जहाँ माराकाइबो झील में मिलती है उस स्थान पर औसतन एक वर्ष में 260 तूफान आते हैं और अक्टूबर माह में इस स्थान पर प्रत्येक मिनट में 28 बार बजिली चमकती है, इस घटना को 'बीकन ऑफ़ मैराकाइबो' या 'द एवरलास्टिंग स्टॉर्म' के रूप में जाना जाता है।

## कंक्रीटाइज़ेशन (Concretisation)

- कॉन्क्रीटाइज़ेशन अथवा पक्की या कंक्रीट की सतह में वृद्धि के कारण पेड़-पौधों पर गंभीर प्रभाव पड़ता है, जिससे शहरों का भू-जल स्तर काफी गिर जाता है और वे एक 'अर्बन हीट लैंड' में परिवर्तित हो जाते हैं।
  - 'अर्बन हीट लैंड' वह सघन जनसंख्या वाला नगरीय क्षेत्र होता है, जिसका तापमान उपनगरीय या ग्रामीण क्षेत्रों की तुलना में 2°C अधिक होता है।
  - कंक्रीट की सतह, चाहे इमारतें हों, सड़कें या फुटपाथ, शाम के समय 'हीट वेव' को रेडिएट करती हैं, जिससे रात का समय भी दनि जैसा ही गर्म होता है और अधिकतम एवं न्यूनतम तापमान के बीच का अंतर कम हो जाता है, जिसके परिणामस्वरूप शहरी क्षेत्र 'अर्बन हीट लैंड' में परिवर्तित हो जाते हैं।
- कंक्रीटाइज़ेशन के दौरान मट्टी में संग्रहित कार्बन वायुमंडल में पहुँच जाता है, जो कि ऑक्सीकरण की प्रक्रिया के बाद कार्बन डाइऑक्साइड में परिवर्तित हो जाता है। कार्बन डाइऑक्साइड एक प्रमुख ग्रीनहाउस गैस है जो कि तापमान में वृद्धि का मुख्य कारण है।

## स्रोत: इंडियन एक्सप्रेस

