

भारत में आकाशीय बिजली गिरने की समस्या

यूपीएससी परीक्षा के किस पाठ्यक्रम से संबंधित

प्रारम्भिक परीक्षा	मुख्य परीक्षा
प्रथम प्रश्न पत्र : राष्ट्रीय महत्व की सामयिक घटनाएँ, मौसम परिवर्तन संबंधी सामान्य मुद्दे	प्रथम और तृतीय प्रश्न पत्र : महत्वपूर्ण भू-भौतिकीय घटनाएँ, आपदा प्रबंधन

प्रसंग

- प्राकृतिक आपदाओं में आकाशीय बिजली सबसे बड़ी आपदा साबित हो रही है। विदित है कि भारत में आकाशीय बिजली गिरने से होने वाली मृत्यु के कारण यह एक बड़ी प्राकृतिक आपदा का रूप धारण करती जा रही है।
- हाल ही में उत्तर प्रदेश और राजस्थान सहित देश के विभिन्न हिस्सों में बिजली गिरने से कम से कम 70 लोगों की मृत्यु हो गई।
- भारत की दूसरी वार्षिक बिजली रिपोर्ट के अनुसार, 1 अप्रैल, 2020 से 31 मार्च, 2021 के बीच बिजली गिरने से क्रमशः बिहार (401 मौतें), उत्तर प्रदेश (238), मध्य प्रदेश (228), ओडिशा (156) और झारखंड (132) में सबसे अधिक मौतें हुई हैं।

विषयगत महत्वपूर्ण बिन्दु

भारत में आकाशीय बिजली गिरने की समस्या



1970 के दशक के बाद से दक्षिण एशिया में बिजली गिरने की आवृत्ति और तीव्रता में तेजी से वृद्धि हुई है।

यह 52 वर्ष की अवधि में प्राकृतिक खतरों के कारण हुई सभी मौतों का 33% है। यह बाढ़ के कारण होने वाली मृत्यु के दोगुने से अधिक है।

गैर-लाभकारी क्लाइमेट रेजिलिएंट ऑब्जर्विंग सिस्टम्स प्रमोशन काउंसिल (CROPC) द्वारा प्रकाशित 2020-21 की वार्षिक लाइटनिंग रिपोर्ट में एक वर्ष के भीतर बिजली गिरने की घटनाओं में 34% की वृद्धि दर्ज की गई।

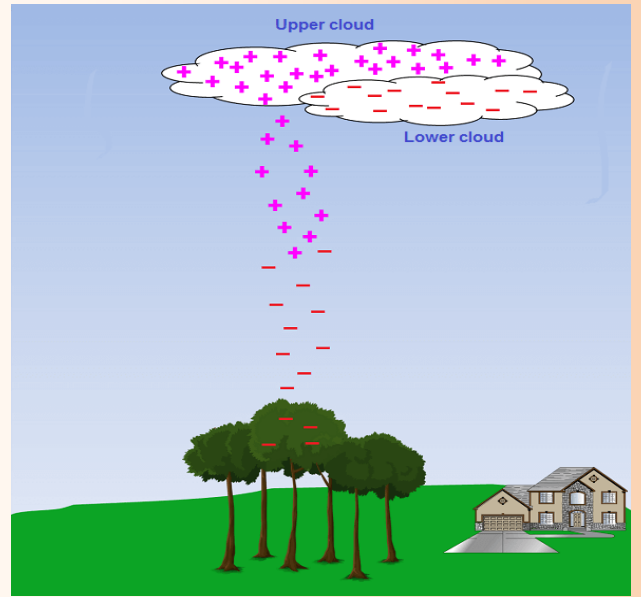
आकाशीय बिजली

- वैज्ञानिक दृष्टि से बिजली का तेजी से और व्यापक पैमाने पर वायुमंडल में निर्वहन होता है, जिनमें से कुछ को पृथ्वी की ओर निर्देशित किया जाता है।
- विदित है कि निर्वहन विशाल नमी वाले बादलों में उत्पन्न होते हैं, जो 10-12 किमी लंबे होते हैं। इन बादलों का आधार सामान्यतः पृथ्वी की सतह के 1-2 किमी. के भीतर होता है, जबकि शीर्ष 12-13 किमी. दूर होता है। इन बादलों के शीर्ष पर तापमान -35° से -45°C के मध्य होता है।

आकाशीय बिजली कैसे उत्पन्न होती है?

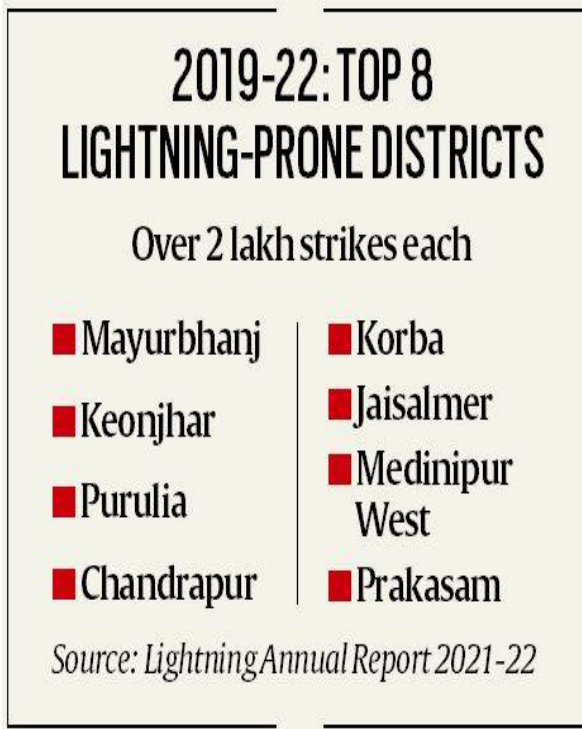
- जब ठंडी हवा संघनित होकर बादल बनती है, तो इन बादलों के अंदर गर्म हवा की गति और नीचे ठंडी हवा के होने से बादलों में धनावेश (पॉजिटिव चार्ज) ऊपर की ओर एवं ऋणावेश (निगेटिव चार्ज) नीचे की ओर होता है।
- बादलों में इन विपरीत आवेशों की आपसी क्रिया से विद्युत आवेश उत्पन्न होता है। इस प्रकार आकाशीय बिजली उत्पन्न होती है।
- ध्यातव्य है कि धरती पर पहुंचने पर आकाशीय बिजली बेहतर कंडक्टर (संचालक) को तलाशती हैं, जिससे वह गुजर सके। इसके लिए धातु और पेड़ उपयुक्त होते हैं। बिजली सामान्यतः इन्हीं माध्यमों से पृथ्वी में जाने का मार्ग तलाशती है।
- टकराव इलेक्ट्रॉनों की मुक्ति का अनुगमन करते हैं और उत्प्रेरित करते हैं।
- यह एक प्रक्रिया है, जो बिजली की चिंगारी के उत्पादन के समान है।

आकाशीय बिजली बनने की प्रक्रिया



- जलवाष्प बादल में ऊपर की ओर बढ़ते हैं और गिरते तापमान के कारण संघनित हो जाता है।
- जैसे ही वे 0 डिग्री सेल्सियस से नीचे के तापमान पर जाते हैं, पानी की बूंदें छोटे बर्फ के क्रिस्टल में बदल जाती हैं।
- विदित है कि वे तब तक बढ़ते रहते हैं, जब तक वे इतने भारी नहीं हो जाते कि वे पृथ्वी पर गिरना शुरू कर दें।
- यह एक ऐसी प्रणाली की ओर ले जाता है, जिसमें एक साथ छोटे बर्फ के क्रिस्टल ऊपर जा रहे हैं और बड़े क्रिस्टल नीचे आ रहे हैं।

आकाशीय बिजली को लेकर किये गये अध्ययन/ भारत में बिजली गिरने की बढ़ती संख्या



- हाल के वर्षों में, भारत में बिजली गिरने की आवृत्ति, तीव्रता और भौगोलिक प्रसार में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है।
- बर्कले विश्वविद्यालय के एक अध्ययन के अनुसार, वैश्विक तापमान में हर एक डिग्री के बढ़ोतरी के साथ आकाशीय बिजली गिरने की घटनाओं में 12 फीसद की वृद्धि हुई है।
- अनुमान है कि इस सदी के अंत तक आकाशीय बिजली गिरने की घटनाओं में लगभग 50 फीसद की वृद्धि होगी।

- भारत में पहले की अपेक्षा बिजली गिरने की घटना में अचानक वृद्धि हुई है। भारत में बिजली गिरने की घटना और उत्पन्न स्थिति कहीं अधिक चिंताजनक है।

अस्थिर मानसून का अर्थ है उच्च बिजली जोखिम

- गर्म मौसम और आर्द्रता गरज के लिए आदर्श स्थिति का निर्माण करते हैं। फलतः जैसे ही जलवायु परिवर्तन अधिक गर्मी की लहरों का कारण बनता है, अधिक तूफान और बिजली की घटनाएँ होती हैं।
- दक्षिण एशिया में, पूर्व-मानसून तूफानों के दौरान बिजली की आवृत्ति तेजी से बढ़ती है, जो मानसून के दौरान उच्च रहती है और सितंबर में मानसून की वापसी पर फिर से बढ़ जाती है।
- जलवायु परिवर्तन के कारण मानसून अधिक अनिश्चित हो गया है। बरसात के दिनों के बीच अक्सर तेज धूप वाले दिनों की अवधि होती है। इससे मानसून के दौरान बिजली गिरने की घटनाएँ भी बढ़ गई हैं।

- गत दो वर्षों में बिजली गिरने की संख्या के आकलन पर ज्ञात होता है कि मानसून में और उसके आस-पास ऐसी घटनाएँ सबसे अधिक होती हैं। दो वर्षों के बीच सबसे तेज वृद्धि अप्रैल और मई के महीनों में हुई थी।
- CROPC ने प्रत्येक राज्य में बिजली के हॉटस्पॉट की भी पहचान की है। साथ में, यह जानकारी स्थानीय नीति निर्माताओं को बिजली गिरने के लिए तैयार करने और घातक घटनाओं को रोकने में मदद कर सकती है।
- भारत में स्थापित बाढ़ और चक्रवात से जुड़ी पूर्व चेतावनी प्रणाली हताहतों की संख्या को कम करने में मदद करती है, वहीं भारत में बिजली गिरने के जोखिम को कम करने की दिशा में कम प्रयास किया गया है।
- बिजली गिरने की बढ़ती संख्या किसानों, चरवाहों, मछुआरों, निर्माण और खेतिहर मजदूरों और बाहरी कारखानों जैसे ईंट भट्टों और निर्माण स्थलों में काम करने वालों को उच्च जोखिम में डालती है।
- कुछ राज्यों - आंध्र प्रदेश, ओडिशा, झारखंड, केरल, नागालैंड, बिहार ने व्यापक बिजली जोखिम प्रबंधन उपाय किए हैं।
- परिणामतः अप्रैल 2019 और मार्च 2021 के बीच आंध्र प्रदेश और ओडिशा में बिजली गिरने से होने वाली मृत्यु में 70% तक की कमी आई है।

कौन से क्षेत्र आकाशीय बिजली के प्रति संवेदनशील हैं?

- भारत मौसम विज्ञान विभाग जैसी सरकारी एजेंसियों के साथ मिलकर काम करने वाली क्लाइमेट रेजिलिएंट ऑब्जर्विंग सिस्टम्स प्रमोशन काउंसिल (CROPC) द्वारा बिजली गिरने की घटनाओं पर हाल ही में जारी एक वार्षिक रिपोर्ट में लाइटनिंग एटलस प्रस्तुत किया गया है, जो जिला स्तर पर भेद्यता का मानचित्रण करता है।

- रिपोर्ट के अनुसार, मध्य प्रदेश में सबसे अधिक बादल से ग्राउंड लाइटिंग स्ट्राइक की सूचना मिली है, इसके बाद क्रमशः छत्तीसगढ़, महाराष्ट्र, ओडिशा और पश्चिम बंगाल का स्थान है।
- उच्च बिजली जोखिम वाले अन्य राज्यों में बिहार, यूपी, कर्नाटक, झारखंड और तमिलनाडु शामिल हैं।

आकाशीय बिजली गिरने की घटनाओं का तुलनात्मक अध्ययन

- आकाशीय बिजली की घटना सामान्य है, यद्यपि इसे सामान्यतः शहरी केंद्रों में अनुभव नहीं किया जाता है।
- भारत में हाल के वर्षों में एक करोड़ से अधिक बिजली गिरने की घटनाएं दर्ज की गई हैं।
- CROPC और भारत मौसम विज्ञान विभाग के संयुक्त प्रयासों से गत कुछ वर्षों से आकाशीय बिजली गिरने की घटनाओं को रिकॉर्ड किया जा रहा है।
- 2019-20 में करीब 1.4 करोड़ बिजली गिरने का रिकॉर्ड दर्ज किया गया, जो 2020-21 में बढ़कर 1.85 करोड़ हो गया।
- 2021-22 में देशभर में करीब 1.49 करोड़ घटनाएं दर्ज की गईं। इस तरह की घटनाओं में विश्व स्तर पर कमी देखी गई, जो कोविड -19 महामारी के कारण हुई।
- वार्षिक बिजली रिपोर्ट में उल्लिखित है कि आकाशीय बिजली गिरने की घटनाओं में कमी का कारण भारतीय उपमहाद्वीप में एयरोसोल स्तर, प्रदूषण, पर्यावरण उन्नयन और अपेक्षाकृत स्थिर मौसम प्रणाली थी, जो कोविड -2019 महामारी से प्रेरित थी।

गत कुछ वर्षों से आकाशीय बिजली गिरने की घटनाएं

वर्ष	रिकॉर्ड घटनाएं
2019-20	1.4 करोड़
2020-21	1.85 करोड़
2021-22	1.49 करोड़

बिजली गिरने के प्रभाव को कैसे कम किया जा सकता है?

- भारत में बिजली को प्राकृतिक आपदा के रूप में वर्गीकृत नहीं किया गया है। लेकिन हाल के प्रयासों के परिणामस्वरूप एक पूर्व चेतावनी प्रणाली की स्थापना हुई है, जो पहले से ही कई लोगों की जान बचा रही है।
- बिजली गिरने से होने वाली 96 फीसदी से ज्यादा मौतें ग्रामीण क्षेत्रों में होती हैं। फलतः अधिकांश शमन और जन जागरूकता कार्यक्रमों को इन समुदायों पर ध्यान केंद्रित करने की आवश्यकता है।

- भारत में बिजली संरक्षण उपकरण काफी अपरिष्कृत और कम लागत वाले हैं। फिर भी, ग्रामीण क्षेत्रों में उनकी तैनाती अभी बहुत कम है। इसकी संख्या में वृद्धि के प्रयास किए जा सकते हैं।
- राज्यों को हीट एक्शन प्लान को ध्यान में रखते हुए लाइटनिंग एक्शन प्लान तैयार करने और लागू करने के लिए प्रोत्साहित किया जा रहा है।
- डिटेक्शन और अर्ली वार्निंग सिस्टम को बढ़ावा देने के लिए लाइटनिंग रिसर्च पर उत्कृष्टता के लिए एक अंतरराष्ट्रीय केंद्र भी स्थापित किए जाने की प्रक्रिया में है।
- 2019 में CROPC ने अपना लाइटनिंग रेजिलिएंट इंडिया अभियान 2019-2022 शुरू किया। यह एक नागरिक विज्ञान दृष्टिकोण का उपयोग करता है और भारत मौसम विज्ञान विभाग और वर्ल्ड विजन इंडिया के साथ साझेदारी में है और सरकार के कई एजेंसियों द्वारा समर्थित है। इसे भारत मौसम विज्ञान विभाग (IMD) द्वारा बनाई गई एक प्रारंभिक चेतावनी प्रणाली के माध्यम से संचालित किया जा रहा है।
- अभियान अपने सामूहिक प्रयासों के माध्यम से, अप्रैल 2019 में शुरू होने के बाद से पहले ही बिजली से होने वाली मौतों को काफी कम कर चुका है। अब इसका लक्ष्य तीन वर्षों में मौतों और नुकसान को 80% तक कम करना है।
- भारतीय उष्णकटिबंधीय मौसम विज्ञान संस्थान द्वारा एक मोबाइल फोन ऐप दामिनी का शुभारंभ किया गया है। यह एक फोन के आस-पास कम से कम 40 किलोमीटर के दायरे में बिजली का पूर्वानुमान प्रदान करता है और निवारक उपायों पर भी सलाह देता है।
- इसके अलावा, इलेक्ट्रॉनिक और सोशल मीडिया और स्वयंसेवकों ने जागरूकता बढ़ाने के लिए संभावित बिजली गिरने की घटनाओं के जोखिमों की जानकारी का प्रसार किया जा रहा है।
- देशभर में अधिक मौसम-निगरानी स्टेशन स्थापित किए जा रहे हैं। अधिक से अधिक संस्थागत भवनों - स्कूलों, अस्पतालों, सामुदायिक केंद्रों आदि में बिजली सुरक्षा उपकरणों को स्थापित किया गया है।
- राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण ने बिजली की कार्ययोजना तैयार करने और पूर्व चेतावनी देने के लिए राज्य सरकारों को दिशा-निर्देश जारी किए हैं। इसमें जनता के लिए क्या करें और क्या न करें की एक सूची भी है। सत्रह राज्य सरकारों ने बिजली गिरने को आपदा के रूप में अधिसूचित किया है।

स्रोत: इंडियन एक्सप्रेस