भारत सरकार
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय
लोक सभा
अतारांकित प्रश्न संख्या 462
बुधवार, 23 जुलाई, 2025 को उत्तर दिए जाने के लिए

प्राकृतिक आपदाओं के लिए पूर्व चेतावनी प्रणालियाँ

†462. श्री एस. जगतरक्षकन:
डॉ. थोल तिरूमावलवन:

क्या **पृथ्वी विज्ञान** मंत्री यह बताने की कृपा करेंगे कि:

(क) क्या सरकार ने चक्रवात, वर्षा, भूकंप, बाढ़ आदि के कारण होने वाली किसी भी तबाही का पूर्वानुमान लगाने के लिए पूर्व चेतावनी प्रणालियाँ विकसित की हैं और यदि हाँ, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है;

(ख) क्या चक्रवातों और अन्य प्राकृतिक आपदाओं से नियमित रूप से प्रभावित होने वाले राज्यों में पूर्व चेतावनी प्रणालियों को सुदृढ़ करने के लिए कोई कदम उठाए गए हैं और यदि हाँ, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है और यदि नहीं, तो इसके क्या कारण हैं; और

(ग) क्या सरकार के पास पूर्व चेतावनी प्रणालियों के उपयोग और उसके द्वारा वर्षा, भूकंप, बाढ़ आदि के कारण होने वाली क्षति की घटनाओं को रोकने के संबंध में पिछले पाँच वर्षों के आँकड़े हैं और यदि हाँ, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है?

उत्तर
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी तथा पृथ्वी विज्ञान राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार)
(डॉ. जितेंद्र सिंह)

(क) जी हाँ। पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय ने चक्रवात, भारी वर्षा तथा अन्य चरम स्थितियों के लिए गंभीर मौसमी घटनाओं हेतु उन्नत पूर्व चेतावनी प्रणालियां विकसित की हैं। गंभीर मौसमी घटनाओं के लिए पूर्व चेतावनी को एक अत्याधुनिक प्रेक्षण नेटवर्क द्वारा जोड़ा जाता है, जिसमें सतह, अपर एयर, रिमोट सेंसिंग प्रेक्षण, हाई-रिजोल्यूशन डायनामिकल मॉडल्स पर आधारित सुचारु पूर्वानुमान प्रणालियां, तथा अलर्ट एवं चेतावनियां सृजित करने हेतु जीआईएस-आधारित टूल्स शामिल हैं। समग्र प्रणाली को आधुनिक दूरसंचार प्रौद्योगिकियों के साथ समेकित किया गया है, जिससे सूचना का समयोचित एवं प्रभावी प्रसार सुनिश्चित किया जा सके।

हाल ही में, भारत मौसम विज्ञान विभाग (IMD) ने पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के अन्य केंद्रों के साथ समन्वयन में एक इंड-टू-इंड जीआईएस-आधारित निर्णय समर्थन प्रणाली (डीएसएस) विकसित किया है, जो देश में मौसम संबंधी सभी जोखिमों की निगरानी तथा समयोचित डिटेक्शन हेतु पूर्व चेतावनी प्रणालियों के फ्रंट इंड के रूप में कार्य कर रहा है, जिसमें चक्रवात एवं अन्य प्राकृतिक आपदाओं द्वारा नियमित रूप से प्रभावित होने वाले राज्य शामिल हैं। इसे विशिष्ट गंभीर मौसम मॉड्यूल्स के साथ समर्थित किया जाता है, ताकि जन-जीवन, जीविकोपार्जन, तथा अवसंरचना का विनाश करने वाली चरम मौसमी घटनाओं यथा चक्रवात, भारी वर्षा आदि हेतु प्रभाव-आधारित पूर्व चेतावनियां यथासमय प्रदान की जा सकें। इस सिस्टम में भारतीय क्षेत्र तथा इसके पड़ोसी क्षेत्रों के लिए उपलब्ध ऐतिहासिक आंकड़ों समेत चरम घटनाओं के साथ ही रियल-टाइम सतही तथा अपर-एयर मौसम विज्ञान प्रेक्षणों का प्रयोग किया जाता है। इसमें रडार प्रेक्षण भी शामिल हैं, जो प्रत्येक 10 मिनट पर उपलब्ध होता

है, तथा उपग्रह उत्पाद प्रत्येक 15 मिनट पर उपलब्ध होता है। इसमें पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के संस्थानों में चलाए जाने वाले विभिन्न मॉडल्स से संख्यात्मक मौसम पूर्वानुमान उत्पादों का प्रयोग किया जाता है। इसमें अतिस्थानीय, क्षेत्रीय एवं वैश्विक मॉडलों का प्रयोग किया जाता है। इसके अतिरिक्त, आईएमडी अपने उन्नत प्रेक्षणात्मक नेटवर्क एवं पूर्वानुमान प्रणालियों के माध्यम से जानमाल की रक्षा करने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, जिससे राष्ट्रीय आपदा प्रबन्धन प्राधिकरण (NDMA) के साथ मिलकर समय रहते तैयारी एवं प्रतिक्रिया को संभव बनाया जाता है। यह समन्वित कार्यप्रणाली सुनिश्चित करती है कि सटीक एवं समयोचित मौसम सूचना प्राधिकरणों एवं आम जनता तक पहुंचे, जिससे देशभर में आपदा जोखिम घटाव प्रयासों को बेहतर बनाया जा सके।

इस समय, विश्व में कहीं भी कोई भी ऐसी वैज्ञानिक तकनीकी उपलब्ध नहीं है, जो भूकम्प के समय, स्थान, एवं तीव्रता का सटीक पूर्वानुमान कर सके। अत:, वर्तमान में भूकंप की पूर्व चेतावनी देने के लिए देश में कोई कारगर प्रणाली विद्यमान नहीं है। तथापि, मंत्रालय के अंतर्गत राष्ट्रीय भूकंप विज्ञान केंद्र (NCS) अपने भूकंप नेटवर्क के माध्यम से देशभर में आने वाले भूकंपों की निगरानी करता है, तथा एक तीव्रता मानचित्र के साथ भूकंप की घटनाओं के बारे में जानकारी प्रदान करता है। ये विवरण विभिन्न आपदा प्रबंधन प्राधिकरणों, अन्य हितधारकों तथा आम जनता को एनसीएस-एमओईएस वेबसाइट, ऐप, एसएमएस, फैक्स, ईमेल, व्हाट्सऐप, एक्स तथा फेसबुक के माध्यम से यथाशीघ्र उपलब्ध कराए जाते हैं।

केंद्रीय जल आयोग (CWC) के पास विभिन्न स्थानों पर तत्संबंधी राज्य सरकारों को 24 घंटे तक के लीड समय के साथ अल्प-कालिक बाढ़ पूर्वानुमान जारी करने का अधिदेश है। एक निश्चित थ्रेशहोल्ड सीमा पार करने पर बाढ़ चेतावनियां समय पर जारी की जाती हैं।

(ख) जी हां। आईएमडी ने समय-समय पर नवीन तकनीकों एवं प्रौद्योगिकी को अपनाया है ताकि चक्रवात, भारी वर्षा, आदि जैसी सभी प्रकार की मौसमी घटनाओं को डिटेक्ट एवं उनकी निगरानी की जा सके, और जन-जीवन, जीविकोपार्जन एवं अवसंरचना पर विनाशकारी प्रभाव डालने वाली इन घटनाओं के कारण नियमित रूप से प्रभावित होने वाले राज्यों सहित पूरे देश के लिए सही समय पर पूर्व चेतावनी प्रदान की जा सके। इस दिशा में महत्वपूर्ण प्रगति हुई है, जिसमें निम्न बातें उल्लेखनीय है:

- अतिरिक्त एडब्ल्यूएस, एआरजी एवं डीडब्ल्यूआर आदि की संस्थापना के साथ प्रेक्षण प्रणाली को सुदृढ़ बनाया जाना।
- डेटा इंटीग्रेशन में सुधार तथा जीआईएस-आधारित डीएसएस का विकास।
- एनडब्ल्यूपी मॉडल तथा जलवायु मॉडल में सुधार, साथ ही एक रियल-टाइम सुचारु निगरानी, पूर्वानुमान एवं पूर्व चेतावनी प्रणाली।
- पारंपरिक मौसम पूर्वानुमान तथा चेतावनी से शिफ्ट होकर डायनामिकल इंपैक्ट एवं रिस्क मैट्रिक्स के साथ जिला/उप-नगर स्तरों तक प्रति सेक्टर-विशिष्ट कलर-कोडेड प्रभाव-आधारित पूर्वानुमान (IBF) तथा जोखिम-आधारित चेतावनी (RBW)।
- एआई/एमएल का अनुप्रयोग
- बुलेटिन्स एवं चेतावनियों का कस्टमाइजेशन
- कंप्यूटेशनल पॉवर में महत्वपूर्ण वृद्धि किया जाना, ताकि बड़े पैमाने पर डेटा को समेकित किया जा सके तथा मेसो-स्केल, क्षेत्रीय, एवं ग्लोबल मॉडल्स को और भी अधिक हाई रिजोल्यूशन पर चलाया जा सके, साथ ही प्रक्रिया समझ और मॉडल भौतिकी में सुधार किया जा सके। इस प्रयोजन के लिए सुपरकंप्यूटर्स (अर्का एवं अरुणिका) का प्रयोग किया जा रहा है।

- पंचायत मौसम सेवा।
- एक मोबाइल ऐप, कॉमन अलर्टिंग प्रोटोकॉल (CAP), व्हाट्सऐप ग्रुप आदि युक्त अत्याधुनिक प्रसार प्रणाली के प्रयोग से अत्याधुनिक प्रसार प्रणाली।

हाल ही में, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय द्वारा "मिशन मौसम" नामक एक नई सेंट्रल सेक्टर स्कीम लॉन्च की गई थी, जिसका लक्ष्य भारत को एक "वेदर-रेडी एवं क्लाइमेट-स्मार्ट" राष्ट्र बनाना है।

भारत मौसम विज्ञान विभाग आम लोगों एवं संबंधित हितधारकों को लगातार समयोचित चेतावनियां और पूर्वानुमान जारी करता रहता है। संवेदनशील जनसंख्या तक चेतावनियों का प्रभावी प्रसार सुनिश्चित करने हेतु विभिन्न कदम उठाए गए हैं। आईएमडी की मौसम जानकारी समेत अलर्ट एवं चेतावनियां आम लोगों में विभिन्न मंचों के माध्यम से पहुंचायी जा रही है।

- जन संचार रेडियो / टीवी, समाचार नेटवर्क (एएम, एफएम, कम्युनिटी रेडियो, प्राइवेट टीवी), प्रसार भारती, तथा प्राइवेट ब्रॉडकास्टर्स।
- साप्ताहिक एवं दैनिक मौसम वीडियो
- इंटरनेट (ईमेल), एफटीपी
- सार्वजनिक वेबसाइट (mausam.imd.gov.in)
- आईएमडी ऐप्स: मौसम/मेघदूत/दामिनी/रेन अलार्म
- सोशल मीडिया: फेसबुक, एक्स, इंस्टाग्राम, ब्लॉग

   i. एक्स: https://twitter.com/Indiametdept
   ii. फेसबुक: https://www.facebook.com/India.Meteorological.Department/
   iii. ब्लॉग: https://imdweather1875.wordpress.com/
   iv. इंस्टाग्राम: https://www.instagram.com/mausam_nwfc
   v. यूट्यूब: https://www.youtube.com/channel/UC_qxTReoq07UVARm87CuyQw

आईएमडी ने तेरह सबसे खतरनाक मौसम संबंधी घटनाओं के लिए एक वेब-आधारित ऑनलाइन "भारत का जलवायु संकट और संवेदनशीलता एटलस" भी जारी किया है, जिनसे व्यापक क्षति और आर्थिक, मानवीय और पशु हानि होती है। इसे https://imdpune.gov.in/hazardatlas/abouthazard.html पर देखा जा सकता है। यह एटलस राज्य सरकार के अधिकारियों और आपदा प्रबंधन एजेंसियों को हॉटस्पॉट की पहचान करने और चरम मौसम की घटनाओं से निपटने के लिए योजना बनाने और उचित कार्रवाई करने में मदद करेगा। यह उत्पाद जलवायु परिवर्तन के प्रति सजग बुनियादी ढाँचे के निर्माण में मदद करता है।

आईएमडी ने जनता के उपयोग के लिए 'उमंग' मोबाइल ऐप के साथ अपनी सात सेवाएँ (मौजूदा मौसम, नाउकास्ट, शहर पूर्वानुमान, वर्षा सूचना, पर्यटन पूर्वानुमान, चेतावनियाँ और चक्रवात) शुरू की हैं इसके अलावा, आईएमडी ने मौसम पूर्वानुमान के लिए 'मौसम', कृषि मौसम संबंधी परामर्श के प्रसार के लिए 'मेघदूत' और बिजली गिरने की चेतावनी के लिए 'दामिनी' नामक मोबाइल ऐप भी विकसित किया है। एनडीएमए द्वारा विकसित कॉमन अलर्ट प्रोटोकॉल (सीएपी) को भी आईएमडी द्वारा चेतावनियाँ प्रसारित करने के लिए लागू किया जा रहा है।

केंद्रीय जल आयोग ने बाढ़ की चेतावनियों को अधिकतम लोगों तक पहुँचाने के लिए विभिन्न प्रसार तंत्रों को अपनाकर कई कदम उठाए हैं, ताकि राज्य सरकारें, राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण, राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण और जनता द्वारा शमन उपाय अपनाए जा सकें। इसके अलावा, देश में बाढ़ की स्थिति और 7 दिनों तक के बाढ़ पूर्वानुमानों से संबंधित जानकारी को मोबाइल फोन के माध्यम से जनता तक वास्तविक समय के आधार पर प्रसारित करने के उद्देश्य से, सीडब्ल्यूसी द्वारा 'फ्लडवॉच इंडिया' मोबाइल एप्लिकेशन का संस्करण 2.0 विकसित किया गया है, जो देश भर में बाढ़ की स्थिति के बारे में मौजूदा जानकारी प्रदान करता है। इसके अलावा, यह देश के 150 प्रमुख जलाशयों की भंडारण स्थिति के बारे में अतिरिक्त जानकारी भी प्रदान करता है, जो उनके निचले क्षेत्रों में संभावित बाढ़ की स्थिति को बेहतर ढंग से समझने में मदद करता है। 'फ्लडवॉच इंडिया' ऐप डाउनलोड के लिए उपलब्ध है।

(ग) बंगाल की खाड़ी और अरब सागर सहित उत्तर हिंद महासागर क्षेत्र वैश्विक चक्रवात आवृत्ति का लगभग 7% अनुभव करता है। हालाँकि, इसने कुछ सबसे घातक चक्रवात देखे हैं। 1999 के ओडिशा सुपर चक्रवात के कारण ओडिशा में 10,000 मौतें हुईं। हालाँकि, हाल के 10 वर्षों में उष्णकटिबंधीय चक्रवातों की निगरानी और पूर्वानुमान में एक बड़ा बदलाव आया है। इसके परिणामस्वरूप किसी भी चक्रवात के कारण होने वाली मौतों की संख्या में एक/दो अंक तक की कमी आई है। चक्रवात बिपरजॉय, जो 2023 में गुजरात तट से टकराया था, और चक्रवात दाना, जो 2024 में ओडिशा तट से टकराया था, के कारण कोई मृत्यु नहीं हुई। इसके परिणामस्वरूप भारत मौसम विज्ञान विभाग, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय को दुनिया भर में प्रशंसा मिली है। महानिदेशक, भारत मौसम विज्ञान विभाग को आपदा जोखिम न्यूनीकरण (डीआरआर) के लिए संयुक्त राष्ट्र सासाकावा पुरस्कार 2025 से सम्मानित किया गया।

******