भारत सरकार
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय
राज्य सभा
अतारांकित प्रश्न सं. 356
06/02/2025 को उत्तर दिए जाने के लिए

मानसून पूर्वानुमान

356 डा. अशोक कुमार मित्तल:

क्या पृथ्वी विज्ञान मंत्री यह बताने की कृपा करेंगे कि:

- (क) आईएमडी द्वारा मानसून पूर्वानुमानों की सटीकता सुनिश्चित करने के लिए अपनाई गई विधियां और प्रौद्योगिकियां क्या हैं और नए जलवायु डेटा के अनुकूल इन मॉडलों को कितनी बार अद्यतन किया जाता है;
- (ख) आईएमडी के विशिष्ट क्षेत्रों में वर्षा पूर्वानुमानों और वहां देखे गए वास्तविक वर्षा पैटर्न के बीच विसंगतियों को दूर करने के लिए सरकार द्वारा क्या कदम उठाए गए हैं;
- (ग) विशेष रूप से जलवायु परिवर्तन के कारण उत्पन्न चुनौतियों के आलोक में, दीर्घावधि मानसून पूर्वानुमानों की सटीकता में सुधार करने के लिए क्या उपाय किए गए हैं; और
- (घ) क्या सरकार ने आईएमडी के पूर्वानुमान मॉडलों की विश्वसनीयता सुनिश्चित करने के लिए किसी तीसरे पक्ष द्वारा संपरीक्षा या समीक्षा करवाई है, और यदि नहीं, तो इसके क्या कारण हैं?

उत्तर

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

- (क)-(ख) भारत मौसम विज्ञान विभाग (IMD) ने देश में दक्षिण-पश्चिम मॉनसून वर्षा हेतु मासिक एवं ऋतुनिष्ठ प्रचालनात्मक पूर्वानुमान जारी करने के लिए एक नई रणनीति अपनायी है, जो कि सांख्यिकीय पूर्वानुमान प्रणाली तथा नव विकसित मल्टी-मॉडल एनसेंबल (MME) आधारित पूर्वानुमान प्रणाली दोनों पर आधारित है। मल्टी-मॉडल एनसेंबल (MME) कार्यप्रणाली में भिन्न IMD के मॉनसून मिशन क्लाइमेट फोरकास्टिंग सिस्टम (MMCFs) मॉडल समेत वैश्विक जलवायु पूर्वानुमान एवं अनुसंधान केंद्रों के कपल्ड ग्लोबल क्लाइमेट मॉडल (CGCMs) का प्रयोग किया जाता है। MMCFs एवं MME डेटा को हर माह अद्यतित किया जाता है। यह ऋतुनिष्ठ वर्षा के स्थानिक वितरण समेत क्षेत्रीय औसत वर्षा का पूर्वानुमान करने के लिए सरकारी प्राधिकरणों एवं भिन्न उपयोगकर्ताओं की मांग को पूरा करने के लिए किया जाता है, ताकि गतिविधियों की क्षेत्रीय रूप से बेहतर योजना बनायी जा सके।

ऋतुनिष्ठ पूर्वानुमान के लिए वर्ष 2007 में स्टैटिकल एनसेंबल फोरकास्टिंग सिस्टम (SEFS) का प्रयोग आरंभ किए जाने, तथा वर्ष 2021 में MME कार्यप्रणाली का प्रयोग आरंभ किए जाने के बाद से मॉनसून वर्षा हेतु भारत मौसम विज्ञान विभाग (IMD) के प्रचालन पूर्वानुमान में महत्वपूर्ण सुधार हुआ है। उदाहरण के लिए, वर्ष 1989 से 2006 तक के पिछले 18 वर्षों की तुलना में हाल के 18 वर्षों की अवधि अर्थात् वर्ष 2007 से लेकर 2024 तक के दौरान अखिल भारतीय वर्षा के पूर्व में निरपेक्ष पूर्वानुमान त्रुटि में लगभग 21% का सुधार हुआ, जो पिछले वर्षों की तुलना में हाल के वर्षों में एक अत्यधिक सफल पूर्वानुमान का संकेत देता है।

पिछले 10 वर्षों (2015-2024) के दौरान भारतीय ग्रीष्मकालीन मॉनसून वर्षा के पूर्वानुमान में औसत निरपेक्ष त्रुटि, दीर्घ अवधि औसत (LPA) का 5.01% थी, जबकि वर्ष 2005-2014 के दौरान यह 5.97% थी। वर्ष 2015-2024 तथा 2005-2014 के लिए वास्तविक एवं पूर्वानुमान वर्षा के बीच सहसंबंध गुणांक क्रमशः 0.61 एवं 0.37 है। भारत मौसम विज्ञान विभाग (IMD) ने दो कम वर्षा वाले वर्षों अर्थात् 2014-15 के बारे में सही पूर्वानुमान किया, साथ ही वर्ष 2023 में सामान्य से कम वर्षा के बारे में, और वर्ष 2024 में सामान्य से अधिक वर्षा के बारे में भी सही पूर्वानुमान किया। ये तथ्य पूर्व के 18 वर्षों की तुलना में हाल के 18 वर्षों में प्रचालनात्मक पूर्वानुमान प्रणाली में सुधार का संकेत देते हैं।

- (ग) मंत्रालय ने विभिन्न समय पैमानों में मॉनसून वर्षा हेतु एक अत्याधुनिक डायनेमिकल पूर्वानुमान प्रणाली विकसित करने के लिए राष्ट्रीय मॉनसून मिशन (NMM) प्रारंभ किया है। इसमें उच्च - विभेदन समुद्री-वायुमंडल कपल्ड डायनेमिकल मॉडल के साथ उचित कौशल समेत लघु-अवधि पूर्वानुमानों का प्रयोग करते हुए भारतीय ग्रीष्मकालीन वर्षा (ISMR) के ऋतुनिष्ठ (जून-सितंबर) एवं विस्तारित-अवधि पूर्वानुमान, और उसके साथ एक्टिव/ब्रेक स्पेल्स पर ध्यान केंद्रित किया गया है। NMM के माध्यम से, लघु अवधि से लेकर मध्यम अवधि, विस्तारित अवधि एवं ऋतुनिष्ठ पूर्वानुमानों के लिए दो अत्याधुनिक डायनेमिकल पूर्वानुमान प्रणालियों को कार्यान्वित किया गया था।

हाल ही में, मिशन मौसम को सितंबर 2024 में आरंभ किया गया था, तथा इसे भारत के मौसम एवं जलवायु-आधारित विज्ञान, अनुसंधान, तथा सेवाओं में अभूतपूर्व सुधार करने के लिए एक बहु-आयामी तथा परिवर्तनकारी पहल माना गया है। यह प्रचंड मौसमी घटनाओं तथा जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का बेहतर तरीके से सामना करने के लिए हितधारकों समेत नागरिकों एवं अंतिम उपयोगकर्ताओं को बेहतर तरीके से सुसज्जित करने में मदद करेगा। भौतिकी-आधारित न्यूमेरिकल मॉडल्स के अतिरिक्त, भारत मौसम विज्ञान विभाग (IMD) मौसम एवं जलवायु के लिए आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI) और मशीन लर्निंग (ML) प्रौद्योगिकियों पर आधारित नई पद्धतियां विकसित कर रहा है।

- (घ) एक मौजूदा अनुसंधान परामर्श समिति (RAC) है, जो कि पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय द्वारा गठित की गई एक स्वतंत्र समीक्षा समिति है, जिसमें भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान (IIITM), राष्ट्रीय मध्यम अवधि मौसम पूर्वानुमान केन्द्र (NCMRWF), भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र (INCOIS), भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO), तथा अकादमिक जगत के विशेषज्ञ सदस्यों को शामिल किया गया है। इस समिति के मार्गदर्शन के आधार पर, मॉनसून पूर्वानुमान के लिए प्रयोग किए गए मॉडल्स की समय-समय पर समीक्षा तथा उसमें सुधार किया जाता है। यह समिति इन गतिविधियों की समीक्षा करने के लिए प्रति वर्ष एक बार बैठक करती है।