

भारत सरकार
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय
लोक सभा
अतारांकित प्रश्न संख्या 3158
बुधवार, 11 मार्च 2026 को उत्तर दिए जाने के लिए
मौसम पूर्वानुमान में महत्वपूर्ण सुधार

3158. श्रीमती अनीता शुभदर्शिनी:
श्री अरूण गोविल:
श्री आशीष दुबे:

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

- (क) क्या विगत तीन वर्षों के दौरान मौसम पूर्वानुमान की सटीकता, प्रारंभिक चेतावनी प्रसार प्रणाली और जलवायु सेवाओं में महत्वपूर्ण सुधार हुए हैं और यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है;
- (ख) उक्त उपायों से प्रभावित क्षेत्रों के किसानों, मछुआरों, संवेदनशील समुदायों और जनसाधारण को किस प्रकार वास्तविक सामाजिक-आर्थिक लाभ प्राप्त हुए हैं;
- (ग) राज्यों के सहयोग से डॉप्लर मौसम रडार कवरेज, शहरी जलवायु प्लेटफार्मों और हीट एक्शन प्लान के विस्तार में अब तक कितनी प्रगति हुई है; और
- (घ) मौसम और जलवायु संबंधी परामर्शों की अंतिम छोर तक पहुंच को सुदृढ़ करने के लिए तैयार किए गए रोडमैप का ब्यौरा क्या है?

उत्तर

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

- (क) जी हाँ। हाल के वर्षों में चक्रवात, लू, भारी वर्षा और गरज के साथ तूफान जैसी विभिन्न चरम मौसम की घटनाओं के पूर्वानुमान की सटीकता में सुधार सहित पूर्व चेतावनी प्रणालियों में महत्वपूर्ण सुधार हुआ है। इससे संबंधित विवरण नीचे दिया गया है:

चक्रवात पूर्वानुमान में सुधार: वर्ष 2025 के दौरान वार्षिक औसत ट्रेक पूर्वानुमान त्रुटियां 24, 48 एवं 72 घंटों के लिए क्रमशः 80 किमी, 120 किमी और 204 किमी रही हैं, वहीं वर्ष 2020 से 2024 के डेटा के आधार पर पिछले पांच वर्ष की औसत त्रुटि क्रमशः 72, 111 एवं 154 किमी रही है। वर्ष 2025 के दौरान वार्षिक औसत थलप्रवेश पूर्वानुमान त्रुटियां 24, 48 एवं 72 घंटे की लीड अवधि के लिए क्रमशः 76 किमी, 82 किमी और 121 किमी रही हैं, वहीं वर्ष 2020 से 2024 के दौरान पिछले पांच वर्षों की औसत त्रुटि क्रमशः 16, 39 एवं 70 किमी रही है। तीव्रता पूर्वानुमान में वार्षिक औसत निरपेक्ष त्रुटि (AE) 24, 48 एवं 72 घंटे की लीड अवधि के लिए क्रमशः 3.1 नॉट्स, 2.7 नॉट्स एवं 3.9 नॉट्स रही है, वहीं वर्ष 2020-2024 के दौरान पिछले पांच वर्षों की औसत त्रुटि क्रमशः 5.9, 8.3 एवं 9.8 नॉट्स रही है।

मानसूनी वर्षा और भारी वर्षा की चेतावनी: भारत मौसम विज्ञान विभाग (IMD) मॉनसून ऋतु वर्षा के लिए एक प्रभावी पूर्वानुमान रणनीति का पालन करता है। इस रणनीति के अनुसार, यह अलग-अलग समय के पैमाने पर और विभिन्न स्थानिक पैमानों के लिए पूर्वानुमान और चेतावनी जारी करता है। सभी जिलों और लगभग 1200 स्टेशनों पर सभी प्रकार के खराब मौसम के लिए छह घंटे तक की नाउकास्टिंग। शहरों, ब्लॉकों, जिलों और मौसम संबंधी उपखंडों में वर्षा के लिए लघु से मध्यम अवधि (7 दिनों तक) का पूर्वानुमान। 36 मौसम संबंधी उपखंडों के लिए विस्तृत सीमा (4 सप्ताह तक) पूर्वानुमान। पूरे देश के लिए और एक समरूप क्षेत्र के लिए वर्षा के लिए मासिक और मौसमी दीर्घ अवधि पूर्वानुमान।

वर्तमान वर्ष 2025 में दक्षिण-पश्चिम मानसून के लिए इसकी मौसमी दीर्घ अवधि सटीकता के नवीनतम आकलन से पता चलता है कि यह अत्यधिक सटीक था और पूरे देश में दक्षिण-पश्चिम मानसून (जून-सितंबर) वर्षा के लिए अप्रैल 2025 में जारी पूर्वानुमान दीर्घ अवधि औसत (एलपीए) का 105% था, जबकि पूरे देश के लिए वास्तविक मौसमी वर्षा एलपीए का 108% थी और यह जारी किए गए पूर्वानुमान की रेंज के भीतर थी। देश के अधिकांश क्षेत्रों में स्थानिक संभाव्यता पूर्वानुमान भी काफी हद तक सटीक थे। इसी तरह, मासिक वर्षा पूर्वानुमान प्रेक्षित मानों से काफी अधिक मेल खाता है और पूर्वानुमान सीमा के भीतर रहा। भारी वर्षा पूर्वानुमान प्रदर्शन के नवीनतम आकलन से पता चलता है कि 2025 में, भारी वर्षा पूर्वानुमान में 0.85 पहचान-संभाव्यता के साथ उच्च कौशल का प्रदर्शन देखा गया जो समग्र सटीकता दर्शाता है।

आईएमडी ने 2021 से मल्टी-मॉडल एन्सेम्बल (एमएमई) दृष्टिकोण के आधार पर मासिक और मौसमी पूर्वानुमान के लिए एक नई रणनीति अपनाई है। इस कार्यनीति में विभिन्न वैश्विक जलवायु पूर्वानुमान एवं अनुसंधान केंद्रों के कपल्ड ग्लोबल क्लाइमेट मॉडल (CGCMs) समेत भारत मौसम विज्ञान विभाग (IMD) के मॉनसून मिशन क्लाइमेट फोरकास्टिंग सिस्टम (MMCFS) मॉडल का प्रयोग किया जाता है। एमएमई-आधारित दृष्टिकोण को अपनाने के बाद आईएमडी के मौसमी पूर्वानुमान प्रणाली के प्रदर्शन में सुधार दिखा है। 2021 से 2025 की अवधि के लिए अखिल भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून वर्षा के लिए आईएमडी के मौसमी पूर्वानुमानों का सत्यापन विवरण नीचे दिया गया है:

वर्ष	समग्र भारत मानसून वर्षा (एलपीए)		
	वास्तविक (%)	पूर्वानुमान	टिप्पणी
2021	99	101	सटीक
2022	106.5	103	सटीक
2023	95	96	सटीक
2024	108	106	सटीक
2025	108	106	सटीक
***मॉडल त्रुटि ± एलपीए का 4%			

लू: 2025 की गर्मियों के लिए, ऋतु (मार्च-जून) के लिए लू पूर्वानुमान/चेतावनियों की पहचान-संभाव्यता 1-दिन अग्रिम में 98% है, जो उत्कृष्ट पहचान क्षमता का संकेत देती है। लीड समय में वृद्धि होने के साथ ही पूर्वानुमान कौशल में कमी आती है, वर्ष 2025 में 3 दिन अग्रिम में पूर्वानुमान कौशल 75% और 5 दिन अग्रिम में पूर्वानुमान कौशल 46% था, वहीं इसकी तुलना में वर्ष 2022 में यह क्रमशः 68% और 50% था।

गरज के साथ तूफान:- गरज के साथ तूफान (टीएस) के 3-घंटे के नाउकास्ट (मार्च-जून) कौशल ने 2025 तूफानी ऋतु में महत्वपूर्ण सुधार दिखाया जिसमें वर्ष 2025 में पहचान-संभाव्यता 0.92 थी, जो कि 2022 में 0.83 थी। गरज के साथ तूफान के 24 घंटे के पूर्वानुमान के लिए वर्ष 2025 में पहचान-संभाव्यता 0.89 थी।

(ख) भारत मौसम विज्ञान विभाग द्वारा की गई कार्रवाईयों ने किसानों, मछुआरों, कमजोर समुदायों और आम जनता के लिए विशेष रूप से आपदा-संभावी और जलवायु-संवेदनशील क्षेत्रों में सामाजिक-आर्थिक लाभ पहुंचाने में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। जिस तरह से ये लाभ प्राप्त हुए हैं वे इस प्रकार हैं:-

बेहतर कृषि योजना और उत्पादकता: जिला-स्तरीय और ब्लॉक-स्तरीय मौसम पूर्वानुमान, कृषि मौसम संबंधी सलाह और मौसमी पूर्वानुमान किसानों को बुवाई, सिंचाई, उर्वरक अनुप्रयोग, कटाई और फसल सुरक्षा के बारे में सूचित निर्णय लेने में सक्षम बनाते हैं। इसके परिणामस्वरूप फसल नुकसान कम हुआ है, इनपुट लागत अनुकूलित हुई है और पैदावार में सुधार हुआ है।

जान-माल के नुकसान में कमी: चक्रवात, भारी वर्षा, लू, शीत लहरों, गरज के साथ तूफान और बिजली गिरने से संबंधित प्रारंभिक चेतावनियों ने समय पर निकासी तैयारी के उपाय और आकस्मिक योजना बनाने में सक्षम बनाया है। इससे हताहतों की संख्या और जीविकोपार्जन में होने वाले नुकसान में काफी कमी आई है।

मछुआरों के लिए बेहतर सुरक्षा: समय पर समुद्री मौसम पूर्वानुमान, चक्रवात अलर्ट और महासागर की स्थिति से संबंधित चेतावनी मछुआरों को प्रतिकूल परिस्थितियों के दौरान समुद्र में जाने से बचने में मदद करती है। इससे जानमाल के नुकसान, मछली पकड़ने वाले जहाजों को नुकसान और आर्थिक कठिनाई की घटनाओं में कमी आई है।

आपदा प्रबंधन प्राधिकरणों को सहायता: प्रभाव-आधारित पूर्वानुमान और वास्तविक समय की निगरानी राहत और प्रतिक्रिया कार्यों की योजना बनाने में राज्य और जिला प्रशासन की सहायता करती है। पूर्व कार्रवाई से रिकवरी लागत में कमी आती है और कमजोर समुदायों की सुरक्षा होती है।

लू और शीत लहर संबंधी कार्य योजनाएँ: पूर्वानुमान-आधारित एडवाइजरीज ने स्थानीय प्रशासन को हीट एक्शन प्लान को लागू करने, काम के घंटों को समायोजित करने और पेय जल व शरण-स्थल तक पहुंच सुनिश्चित करने में सक्षम बनाया है, जिससे बाहरी श्रमिकों, बुजुर्गों और आर्थिक रूप से कमजोर वर्गों की रक्षा होती है।

जलवायु जोखिम के विरुद्ध दीर्घकालिक रोध-क्षमता और अग्रिम कार्रवाई के लिए जलवायु सेवाएं: जलवायु डेटा सेवाएं और मौसमी पूर्वानुमान नीति निर्माताओं को जल संसाधन प्रबंधन, फसल बीमा योजना, जलाशय संचालन और अवसरचना की तैयारी में सहायता करते हैं, जो दीर्घकालिक सामाजिक-आर्थिक रोध-क्षमता में योगदान करते हैं।

मापनीय लाभों में आपदा से संबंधित मृत्यु दर में कमी, फसल के कम नुकसान, बेहतर समुद्री सुरक्षा और सामुदायिक और प्रशासनिक स्तरों पर बढ़ी हुई तैयारियों में परिलक्षित होते हैं। पूर्वानुमान प्रणालियों का निरंतर आधुनिकीकरण और मोबाइल एप्लिकेशन, एसएमएस अलर्ट और राज्य एजेंसियों के साथ समन्वय के माध्यम से प्रसार चैनलों का विस्तार प्रभावित आबादी तक पहुंच को और मजबूत करता है।

(ग)-(घ) वर्तमान में, भारत में कुल 48 डीडब्ल्यूआर स्थापित और चालू हैं। इससे आईएमडी को बादल फटने, गरज के साथ तूफान, बिजली गिरने, लू और चक्रवात जैसी गंभीर घटनाओं की निगरानी और पूर्वानुमान में सुधार करने में मदद मिली है। भारत मौसम विज्ञान विभाग ने देश भर में विभिन्न अनुसंधान केंद्रों के सहयोग से शहरी जलवायु प्लेटफार्मों सहित देश भर में निगरानी और पूर्व चेतावनी प्रणालियों को उन्नत करने के लिए कई पहल की हैं। इन प्रयासों ने मौसम की चरम घटनाओं, जैसे कि लू, के दौरान जान-माल का नुकसान को कम करने में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। इनमें शामिल हैं:

- राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (NDMA) द्वारा राज्य सरकारों के सहयोग से, लू की स्थिति से प्रभावित होने वाले 23 राज्यों में हीट एक्शन प्लान (HAPs) को संयुक्त रूप से कार्यान्वित किया गया।
- मौसमी और मासिक आउटलुक जारी करना, उसके बाद तापमान और लू का व्यापक पूर्वानुमान जारी करना। जनता तक समय पर सूचना पहुंचाने के लिए प्रारंभिक चेतावनी और पूर्वानुमान जानकारी विभिन्न सोशल मीडिया प्लेटफार्मों पर भी प्रसारित की जाती है।
- भारत में जिलावार हीटवेव सुभेद्यता एटलस, राज्य सरकार के अधिकारियों और आपदा प्रबंधन एजेंसियों की योजना बनाने में मदद करेगा
- भारत के गर्म मौसम के खतरे के विश्लेषण मानचित्र में तापमान, हवा पैटर्न और आर्द्रता स्तर पर दैनिक डेटा शामिल है।
- मौसम के दौरान समय-समय पर नियमित समीक्षा बैठकों के साथ गर्मी का मौसम शुरू होने से पहले राष्ट्रीय और राज्य स्तरीय हीटवेव तैयारी संबंधी कई बैठकें आयोजित की जाती हैं।

आईएमडी ने तेरह सबसे भयानक मौसमी घटनाओं के लिए एक वेब-आधारित ऑनलाइन क्लाइमेट हैजर्ड एंड वल्नेरेबिलिटी एटलस ऑफ इंडिया" भी तैयार 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। इस एटलस से राज्य सरकार के अधिकारियों और आपदा प्रबंधन एजेंसियों को हॉटस्पॉट की पहचान करने और मौसम की चरम घटनाओं से निपटने, योजना बनाने और उचित कार्रवाई करने में मदद मिलेगी। यह उत्पाद जलवायु परिवर्तन हेतु सुदृढ़ अवसंरचना के निर्माण में सहायक है।

आईएमडी पहुंच में सुधार के लिए सभी नवीनतम उपलब्ध संचार प्रणालियों का उपयोग कर रहा है। आधिकारिक आईएमडी वेबसाइटों, एपीआई आधारित सीधे उपयोगकर्ताओं तक पहुंच, कॉमन अलर्टिंग प्रोटोकॉल (सीएपी), व्हाट्सएप समूहों, मोबाइल एप्लिकेशन, वेब पोर्टल, एसएमएस अलर्ट और आपदा प्रबंधन प्राधिकरणों के साथ घनिष्ठ समन्वय के माध्यम से प्रारंभिक चेतावनी प्रसार को मजबूत किया गया है। आईएमडी द्वारा सोशल मीडिया प्लेटफार्मों जैसे कि यूट्यूब, फेसबुक, एक्स और इंस्टाग्राम का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। इसके साथ ही भारत मौसम विज्ञान विभाग निम्न ऐप का उपयोग करता है:-

- मौसम पूर्वानुमान और चेतावनी के लिए मौसम ऐप
- कृषि मौसम सेवाओं के लिए मेघदूत ऐप
- बिजली गिरने की चेतावनी के लिए दामिनी ऐप (आईआईटीएम द्वारा विकसित)
- मौसम पूर्वानुमान और चेतावनी के लिए उमंग ऐप (इलेक्ट्रॉनिकी और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय (Meity) द्वारा विकसित)

दूर-दराज और संवेदनशील इलाकों में मौसम के अपडेट के स्थानीय संबंध और दूर-दराज तक पहुंचाना सुनिश्चित करने के लिए, IMD ने पंचायती राज मंत्रालय (MoPR) के साथ मिलकर हाल ही में पंचायत-स्तर के मौसम पूर्वानुमान लॉन्च किए हैं, जो भारत की लगभग सभी ग्राम पंचायतों को कवर करते हैं। ये पूर्वानुमान ई-ग्रामस्वराज (<https://egramswaraj.gov.in>), मेरी पंचायत ऐप, पंचायती राज मंत्रालय के ई-मानचित्र और IMD, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के मौसमग्राम (<https://mausamgram.imd.gov.in>) जैसे डिजिटल प्लेटफॉर्म पर उपलब्ध हैं। ग्राम पंचायत स्तर मौसम पूर्वानुमान (GPLWF) का मुख्य लक्ष्य और उद्देश्य ग्राम पंचायत स्तर तक मौसम का पूर्वानुमान प्रदान करना है, जिसमें तापमान, बारिश, नमी, हवा और बादलों की स्थिति जैसे ज़रूरी पैरामीटर शामिल हैं - यह ज़रूरी डेटा किसानों को बुवाई, कटाई और सिंचाई के बारे में सूचना आधार पर सही निर्णय लेने में मदद करता है। यह प्लेटफॉर्म देश भर में पंचायत स्तर पर कभी भी और कहीं भी मौसम पूर्वानुमान की जानकारी उपलब्ध करा रहा है। यह मौसम की जानकारी कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय और ग्रामीण विकास मंत्रालय के अधीन पशु सखियों और कृषि सखियों के ज़रिए ज़्यादा से ज़्यादा लोगों तक पहुंचती है।

भारत में मौसम और जलवायु सेवाओं को ज्यादा बेहतर बनाने के लिए, आईएमडी अलग-अलग राज्य सरकार के विभागों के साथ कई राज्य-स्तरीय हितधारक परामर्श कार्यशालाएं संचालित करता है। इन कार्यशालाओं में कृषि, जल संसाधन, ऊर्जा, आपदा प्रबंधन, परिवहन, उड्डयन, मीडिया, स्वास्थ्य, शहरी नियोजन और स्थानीय समुदायों के उपयोगकर्ता शामिल थे। इन परिचर्चाओं से देश भर में मौसम और जलवायु सेवाओं की उपयोगिता, पहुंच और विस्तार को बेहतर बनाने के लिए व्यावहारिक कमियों, उभरती ज़रूरतों और अवसरों की पहचान करने में मदद मिलती है।
