

भारत सरकार
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय
लोक सभा
अतारांकित प्रश्न सं. 1620
बुधवार, 8 दिसम्बर, 2021 को उत्तर दिए जाने के लिए

वर्षा संबंधी पूर्वानुमान

1620 श्री कोमती रेड्डी वेंकट रेड्डी :

क्या पृथ्वी विज्ञान मंत्री यह बताने की कृपा करेंगे कि:

- (ड) क्या भारत मौसम विज्ञान विभाग किसानों तथा अन्य की सहायता के लिए वर्षा में कमी या अधिकता हेतु अपने मॉडल को और ज्यादा सुधार सकता है; और
- (च) यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है तथा इस दिशा में कितनी प्रगति दर्ज की गई तथा यदि नहीं, तो इसके क्या कारण हैं ?

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

- (क) - (ख) जी, हां। भारत मौसम विज्ञान विभाग (आईएमडी), पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के अन्तर्गत अपने सहयोगी संगठनों के सहयोग से विभिन्न मौसमी एवं प्रतिकूल जलवायु घटनाओं हेतु प्रचालन पूर्वानुमान मॉडलों में सुधार लाने पर लगातार कार्य कर रहा है, तथा इसमें आगे सुधार की संभावनाएं सदैव रहती हैं।

देश में एक सुव्यवस्थित एवं समयोचित तरीके से मॉनसून पूर्वानुमान क्षमताओं में सुधार की तात्कालिक आवश्यकता को पहचानते हुए पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय ने मिशन मोड पर मॉनसून मिशन नामक एक महत्वाकांक्षी एवं संसाधनपूर्ण अनुसंधान कार्यक्रम आरम्भ किया है। इस मिशन का प्रथम चरण वर्ष 2012-2017 के दौरान कार्यान्वित किया गया था, और द्वितीय चरण (2011-22) पर अभी कार्य किया जा रहा है। इस मिशन के माध्यम से भारत ने अपनी हाई-परफॉरमेंस कम्प्यूटिंग (एचपीसी) सिस्टम की क्षमताएं भी बढ़ायी हैं, जिसकी क्षमता लगभग 10 पेटफ्लॉप है, और यह अब देश में मॉनसून अनुसंधान एवं प्रचालन सेवाओं का आधार है। जलवायु एवं मौसम सेवाओं के लिए भारत के पास विश्व की चौथी सर्वश्रेष्ठ कम्प्यूटिंग सुविधाएं हैं। मॉनसून मिशन ने अल्प-अवधि से लेकर मौसमी तक सभी समय पैमानों पर मॉनसून

पूर्वानुमान में महत्वपूर्ण सुधार करने में सहायता की है। भारत को गर्व है कि अब हमारे पास एक ऐसा सर्वश्रेष्ठ पूर्वानुमान सिस्टम है जिसकी सहायता से हम लोकेशन से लेकर ब्लॉक, जिला, मौसम विज्ञान उपखण्डों एवं समरूपी क्षेत्रों तक के स्थानिक पैमानों, तथा कुछ घंटों (तत्काल पूर्वानुमान), 3 दिन (अल्प अवधि पूर्वानुमान), 4-7 दिन (मध्यम अवधि पूर्वानुमान), 1-4 सप्ताह (विस्तारित अवधि पूर्वानुमान), तथा एक माह से लेकर एक ऋतु (दीर्घ अवधि पूर्वानुमान) तक के कालिक पैमानों पर - रियल टाइम पूर्वानुमान एवं चेतावनियां सृजित कर सकते हैं।

दीर्घकालिक पूर्वानुमान तैयार करने के लिए वर्तमान में नवीनतम अत्याधुनिक संख्यात्मक मॉडल, मानसून मिशन कपल्ड एटमॉस्फियर ओशन मॉडल (एमएमसीएफएस) और मल्टी मॉडल एन्सेम्बल (एमएई) पद्धति का उपयोग किया जाता है। और इन मॉडलों ने उपयोगी कौशल दिखाया है। उदाहरण के लिए, वर्ष 2005 में इसे आरंभ किए जाने से लेकर अब तक केरल में मॉनसून के आरंभ सम्बन्धी प्रचालन पूर्वानुमान 17 वर्षों (2005-2021) में से 16 वर्ष सही (पूर्वानुमान सेवाओं के अन्दर) रहा है।

मौसम पूर्वानुमान - (दीर्घ अवधि, विस्तारित अवधि, अल्प से मध्यम अवधि और नाउकास्ट)

गतिविधियों के लिए क्षेत्रीय स्तर पर बेहतर तरीके से योजना बनाने हेतु क्षेत्रीय औसत वर्षा पूर्वानुमानों के साथ-साथ मौसमी वर्षा के स्थानिक वितरण के पूर्वानुमान के लिए विभिन्न उपयोगकर्ताओं और सरकारी प्राधिकरणों द्वारा की जाने वाली मांगों के कारण, आईएमडी ने अब विभिन्न वैश्विक जलवायु पूर्वानुमान और अनुसंधान केंद्रों समेत आईएमडी के मानसून मिशन सीएफएस (एमएमसीएफएस) ने कपल्ड ग्लोबल क्लाइमेट मॉडल (सीजीसीएम) पर आधारित एक मल्टी-मॉडल एन्सेम्बल (एमएमई) पूर्वानुमान प्रणाली विकसित की है। मल्टीमॉडल एन्सेम्बल (एमएमई) एक सार्वभौमिक रूप से स्वीकृत तकनीक है, इसका प्रयोग पूर्वानुमानों के कौशल को बेहतर बनाने तथा एक सिंगल मॉडल आधारित एप्रोच की तुलना में पूर्वानुमान त्रुटियों को कम करने के लिए किया जाता है। एमएमई पूर्वानुमान प्रणाली में उपयोग किए जाने वाले सभी मॉडलों की सामूहिक सूचना के चलते ही प्रदर्शन में सुधार आया है।

इस वर्ष से, भारत मौसम विज्ञान विभाग ने अपनी मौजूदा द्विचरणीय पूर्वानुमान रणनीति संशोधित करते हुए देश में दक्षिणपश्चिमी मॉनसून वर्षा हेतु मासिक एवं मौसमी प्रचालनात्मक पूर्वानुमान जारी करने के लिए एक नई पूर्वानुमान रणनीति अपनायी है। तदनुसार, विभिन्न चरणों में पूर्वानुमान जारी किए जाते हैं। मध्य अप्रैल में जारी किए गए प्रथम चरण के पूर्वानुमान में देश में समग्र रूप से दक्षिण पश्चिमी मॉनसून मौसमी (जून से सितम्बर) वर्षा, तथा देश में मौसमी वर्षा (जून से सितम्बर) के दौरान तीन श्रेणियों (सामान्य से अधिक, सामान्य और सामान्य से कम) हेतु प्रसंभाव्य पूर्वानुमान का स्थानिक वितरण पूर्वानुमान शामिल है। मई के अंत या जून के आरंभ में जारी किए गए द्वितीय चरण के पूर्वानुमान में (i) अप्रैल पूर्वानुमान सम्बन्धी नवीनतम जानकारी, (ii) भारत के चार समरूपी क्षेत्रों (उत्तरपश्चिमी भारत, मध्य भारत, दक्षिणी भारत, तथा पूर्वोत्तर भारत) तथा मॉनसून कोर जोन (एमसीजेड) में मौसमी वर्षा का प्रसंभाव्य पूर्वानुमान (iii) समग्र रूप से देश में जून के दौरान वर्षा का प्रसंभाव्य पूर्वानुमान तथा देश में जून की वर्षा प्रसंभाव्य पूर्वानुमान का स्थानिक वितरण शामिल है। यह उल्लेखनीय है कि एमसीजेड एक नया पेश किया गया भौगोलिक क्षेत्र है, जो मूल रूप से मध्य भारत एवं कुछ अतिरिक्त क्षेत्र से मिलकर बना है, जिसमें देश के अधिकांश वर्षा आधारित कृषि क्षेत्र शामिल हैं। कृषि सम्बन्धी योजना बनाने और फसल उपज अनुमान आदि हेतु एमसीजेड के लिए एक अलग पूर्वानुमान अधिक उपयोगी होगा।

इसके बाद, जुलाई माह में वर्षा का पूर्वानुमान जून के अंत/जुलाई के आरंभ में जारी किया जाता है और मानसून मौसम के द्वितीय उत्तरार्द्ध तथा अगस्त महीने का मासिक पूर्वानुमान जुलाई के अंत/अगस्त के आरंभ में जारी किया जाता है। सितम्बर का मासिक पूर्वानुमान अगस्त के अंत / सितम्बर के आरंभ में जारी किया जाता है।

भारत मौसम विज्ञान विभाग एक प्रभावी पूर्वानुमान रणनीति का पालन करता है। दीर्घ अवधि पूर्वानुमान (पूरे मौसम के लिए) जारी करने के बाद प्रत्येक गुरुवार को विस्तारित अवधि पूर्वानुमान सम्बन्धी नवीनतम जानकारी प्रदान की जाती है, जो चार सप्ताह के लिए मान्य होती है। विस्तारित अवधि पूर्वानुमान सम्बन्धी नवीनतम जानकारी प्रदान करने के लिए भारत मौसम विज्ञान विभाग लघु से लेकर मध्यम अवधि पूर्वानुमान जारी करता है, तथा राष्ट्रीय मौसम पूर्वानुमान केन्द्र, नई दिल्ली द्वारा 36 मौसमविज्ञान उप-खण्ड स्तरों पर प्रतिदिन चार बार चेतावनियां जारी करता है, जो अगले पांच दिनों के लिए मान्य होती हैं, और उसमें अगले दो दिनों के लिए पूर्वानुमान होता है।

राज्य स्तरीय मौसम विज्ञान केन्द्रों / क्षेत्रीय मौसम विज्ञान केन्द्रों द्वारा जिला एवं स्टेशन स्तर पर लघु से लेकर मध्यम अवधि पूर्वानुमान एवं चेतावनी जारी की जाती है, जो अगले पांच दिनों के लिए मान्य होती है और इन्हें दिन में दो बार अपडेट किया जाता है। सभी जिलों एवं 1085 शहरों एवं कस्बों के लिए लघु से लेकर मध्यम अवधि के पूर्वानुमान के बाद अनुवर्ती कार्रवाई के रूप में तीन घंटों तक के लिए (तत्काल पूर्वानुमान) प्रतिकूल मौसम की अतिलघु अवधि के पूर्वानुमान जारी किए जाते हैं। इन तत्काल पूर्वानुमान (नाऊकास्ट) को प्रत्येक तीन घंटे पर अद्यतित किया जाता है।

चेतावनी जारी करते समय, संभावित प्रतिकूल मौसम के प्रभाव को सामने लाने तथा आपदा प्रबंधन प्राधिकरणों को आसन्न आपदा मौसम घटना के संबंध में की जाने वाली कार्रवाई के बारे में संकेत देने के लिए उपयुक्त कलर कोड का उपयोग किया जाता है। हरा रंग किसी चेतावनी का संकेतक नहीं है इसलिए किसी कार्रवाई की आवश्यकता नहीं है, पीला रंग सतर्क रहने और अद्यतन जानकारी प्राप्त करने के लिए संकेत है, नारंगी रंग सतर्क रहने और कार्रवाई करने के लिए तैयार रहने के लिए है जबकि लाल रंग कार्रवाई करने के लिए संकेत देता है।

भारत मौसम विज्ञान विभाग प्रभाव आधारित पूर्वानुमान जारी करता है जो 'मौसम कैसा रहेगा' के स्थान पर 'मौसम का क्या प्रभाव होगा' का विवरण देता है। इसमें प्रतिकूल मौसम तत्वों से अपेक्षित प्रभावों का विवरण और प्रतिकूल मौसम के संपर्क में आने पर 'क्या करें और क्या न करें' के बारे में आम जनता के लिए दिशानिर्देश शामिल हैं। इन दिशानिर्देशों को राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण के सहयोग से अंतिम रूप दिया जाता है और इन्हें पहले ही चक्रवात, लू, गर्ज के तूफान और भारी वर्षा के लिए सफलतापूर्वक लागू किया गया है। इसे अन्य प्रतिकूल मौसम तत्वों पर लागू करने के लिए कार्य प्रगति पर है।

कृषकों हेतु कृषि-मौसम परामर्शिकाएं

भारत मौसम विज्ञान विभाग देश में कृषक समुदाय के लाभ हेतु ग्रामीण कृषि मौसम सेवा (जी.के.एम.एस.) योजना नामक एक सक्रिय कृषि मौसम विज्ञान परामर्शी सेवाएं (ए.ए.एस.) संचालित करता है। इस योजना के अन्तर्गत जिला स्तर पर मध्यम अवधि मौसम पूर्वानुमान सृजित किया जाता है तथा उस पूर्वानुमान के आधार पर कृषि मौसम परामर्शिकाएं तैयार की जाती हैं तथा राज्य कृषि विश्वविद्यालयों, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आई.सी.ए.आर.) के संस्थान, तथा भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आईआईटी) आदि में स्थित कृषि मौसम क्षेत्र इकाइयां (ए.एम.एफ.यू.), तथा कृषि विज्ञान केन्द्रों में स्थित जिला कृषि मौसम इकाइयों द्वारा प्रत्येक मंगलवार एवं शुक्रवार को कृषकों को भेजी जाती हैं, ताकि वे अपने दैनिक कृषि कार्यों सम्बन्धी निर्णय आसानी से ले सकें। भारत मौसम विज्ञान विभाग द्वारा प्रदत्त कृषि मौसम विज्ञान परामर्श सेवाएं का उद्देश्य मौसम-आधारित फसल एवं पशु प्रबन्धन रणनीतियां एवं प्रचालन तैयार करना है, ताकि फसल उत्पादन एवं खाद्य सुरक्षा को बेहतर बनाने के साथ ही कम वर्षा वाली स्थिति के कारण फसल क्षति और हानि को कम किया जा सके।

किसानों तक कृषि मौसम परामर्शिकाएं पहुंचाने के लिए विविध प्रसार प्रणालियों का प्रयोग किया जाता है - जैसे कि प्रिंट एवं इलेक्ट्रॉनिक मीडिया, दूरदर्शन, रेडियो, इन्टरनेट, सोशल मीडिया आदि जिसमें मोबाइल फोन पर एस.एम.एस. तथा कृषि एवं कृषक कल्याण मंत्रालय द्वारा लॉन्च किए गए किसान पोर्टल, और साथ ही सरकारी निजी साझेदारी (पीपीपी) मोड के अन्तर्गत निजी कम्पनियों के माध्यम से

किए गए एस.एम.एस है। आईसीएआर के कृषि विज्ञान केंद्रों (केवीके) ने अपने वेब पोर्टल पर सम्बन्धित जिला स्तरीय परामर्शिका का भी लिंक दिया है। पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा 'मेघदूत' नामक एक मोबाइल ऐप लॉन्च किया गया है, जो कृषकों को मौसम सम्बन्धी जानकारी समेत विशेष रूप से उनके जिलों सम्बन्धी कृषि मौसम परामर्शिकाओं एवं चेतावनियां प्राप्त करने में मदद करता है। भारत मौसम विज्ञान विभाग वर्षा की स्थिति और मौसम की गड़बड़ी की निगरानी करता है और अलर्ट और चेतावनियां के साथ ही साथ ग्रामीण कृषि मौसम सेवा योजना के तहत समय-समय पर किसानों के लिए उपयुक्त कृषि मौसम परामर्शिका भी जारी करता है।

मौसम एवं जलवायु सेवाओं में आधुनिकीकरण, विस्तार एवं सुधार के लिए केन्द्रीय क्षेत्र की अम्ब्रेला योजना अक्रॉस के अन्तर्गत भारत मौसम विज्ञान विभाग में विभिन्न गतिविधियां संचालित की जा रही हैं। वायुमण्डल एवं जलवायु अनुसंधान-माडलिंग प्रेक्षण प्रणालियां एवं सेवाएं (अक्रॉस) के अन्तर्गत भारत मौसम विज्ञान विभाग की 4 उप-योजनाएं हैं, इनका नाम है - वायुमंडलीय प्रेक्षण नेटवर्क (एओएन), पूर्वानुमान प्रणाली का उन्नयन (यूएफएस), मौसम और जलवायु सेवाएं (डब्ल्यूसीएस) तथा पोलारिमेट्रिक डॉपलर मौसम रडार (पीडीडब्ल्यूआर) को चालू करना।

इसके अतिरिक्त, चरम मौसम घटनाएं जो प्राकृतिक आपदाएं बन सकती हैं, की चेतावनियों के पूर्वानुमान और प्रसारण को बेहतर बनाने के लिए भारत मौसम विज्ञान विभाग, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय द्वारा निम्नलिखित विभिन्न नवीन पहलें की गई हैं:

1. आईएमडी के प्रेक्षण नेटवर्क को पूरे देश में बेहतर बनाया जा रहा है।
2. चक्रवाती तूफानों, मानसून विक्षोभों गर्ज के साथ तूफानों आदि के आने की स्थिति में पर्याप्त चेतावनी देने के लिए देश में 29 डॉपलर मौसम रडार कार्यरत हैं। डॉपलर मौसम रडार नेटवर्क देश में कहीं भी मध्य मापक्रम संवहनी मौसम घटनाक्रमों के तत्काल पूर्वानुमान के लिए महत्वपूर्ण सूचनाएं भी उपलब्ध करवाता है।
3. सैटेलाइट से उत्पन्न उत्पादों के विस्तार के लिए मल्टी मिशन मीटिओरोलोजिकल डाटा रिसेविंग एंड प्रोसेसिंग सिस्टम स्थापित कर राष्ट्र को समर्पित किया गया है।
4. राजधानी शहरों में 7 दिनों के लिए स्थान विशिष्ट पूर्वानुमान तथा अगले 3 घंटों के लिए तत्काल पूर्वानुमान को 526 तक तथा 1084 केन्द्रों तक क्रमशः बढ़ा दिया गया है, इससे 739 जिले इसमें शामिल हो गए हैं।
5. एनडब्ल्यूपी मॉडल आधारित ग्रिडयुक्त वर्षा आंकड़े केन्द्रीय जल आयोग को सभी 153 नदी जल ग्रहण क्षेत्रों हेतु उनके बाढ़ पूर्वानुमान मॉडल तथा 10 नदी घाटियों के लिए विस्तारित रेंज मॉडल उत्पादों के लिए उपलब्ध कराए गए हैं।
6. फ्लैश बाढ़ निदेशन प्रणाली के शुरु होने के साथ, देश के सभी जल संभरों के लिए फ्लैश बाढ़ निदेशन तैयार कर जारी करना प्रारंभ कर दिया गया है।
7. चक्रवात के लिए प्रभाव आधारित पूर्वानुमान पहले से ही विद्यमान है। इस सेवा को भारी वर्षा एवं लू के लिए भी विस्तारित कर दिया गया है। इस सेवा को सभी प्रकार के प्रतिकूल मौसम तक विस्तारित करने के लिए प्रयास किए जा रहे हैं।
