

## संसद प्रश्न: परिचालन पूर्वानुमान और निगरानी तंत्र

प्रविष्टि तिथि: 04 DEC 2025 4:57PM by PIB Delhi

वर्तमान में, भारत मौसम विज्ञान विभाग (आईएमडी) देश में दक्षिण-पश्चिम मानसूनी वर्षा के लिए मासिक और मौसमी परिचालन पूर्वानुमान जारी करने हेतु सांख्यिकीय पूर्वानुमान प्रणाली और नव-विकसित मल्टी-मॉडल एंसेंबल (एमएमई) पूर्वानुमान प्रणाली - दोनों का उपयोग कर रहा है। एमएमई पूर्वानुमान प्रणाली विभिन्न वैश्विक जलवायु पूर्वानुमान केंद्रों के कपल्ड ग्लोबल क्लाइमेट मॉडलों (सीजीसीएम) पर आधारित है, जिसमें आईएमडी का मॉनसून मिशन क्लाइमेट फोरकास्टिंग सिस्टम (एमएमसीएफएस) मॉडल भी शामिल है। ये प्रणालियाँ पूरे भारत, क्षेत्रीय और उप-मंडल स्तरों सहित विभिन्न स्थानिक और लौकिक पैमानों पर वर्षा और तापमान के संभाव्य पूर्वानुमान प्रदान करती हैं।

देश के लिए वर्ष 2025 के दक्षिण-पश्चिम मानसून (जून से सितंबर) के दौरान वर्षा का आईएमडी का परिचालन गुणात्मक पूर्वानुमान - जो प्रथम चरण (15 अप्रैल) और द्वितीय चरण (27 मई) दोनों में जारी किया गया - 'सामान्य से अधिक' रहा (अर्थात् दीर्घ अवधि औसत (एलपीए के 105 से 110% के बीच)। मात्रात्मक रूप से, पहले और दूसरे चरण के पूर्वानुमानों के दौरान जारी किए गए 2025 के दक्षिण-पश्चिम मानसून सीजन के लिए आईएमडी का पूर्वानुमान एलपीए का 105% था जिसमें मॉडल त्रुटि क्रमशः  $\pm 4\%$  और एलपीए का 106% था जिसमें मॉडल त्रुटि  $\pm 4\%$  थी। पूरे देश में 2025 के मौसमी मानसून की वर्षा एलपीए की 108% थी। मासिक और क्षेत्रवार पूर्वानुमानों के सत्यापन पर आगे का विवरण अनुलग्नक-1 में दिया गया है, जो स्पष्ट रूप से दर्शाता है कि ये पूर्वानुमान 2025 सीज़न के लिए सटीक थे।

2021 में बहु-मॉडल एनसेंबल-आधारित पूर्वानुमान रणनीति के कार्यान्वयन के कारण, मानसून पूर्वानुमानों की सटीकता में उल्लेखनीय सुधार हुआ है। 2021-2024 की अवधि के दौरान, परिचालन पूर्वानुमान में औसत निरपेक्ष त्रुटि एलपीए का 2.28% थी, जबकि पिछले चार वर्षों (2017-2020) के दौरान औसत निरपेक्ष त्रुटि एलपीए के 7.5% पर काफी अधिक थी। कुल मिलाकर, 2021-2024 के दौरान पूरे भारत में दक्षिण-पश्चिम मानसून बारिश का अनुमान (जून-सितंबर) काफी ज़्यादा सटीक था। मानसून ऋतु के दौरान जारी किए गए विभिन्न पूर्वानुमानों का सारांश, साथ ही 2021 से पिछले 5 वर्षों में उनके सत्यापन का विवरण, अनुलग्नक-2 में दिया गया है।

मौसम और जलवायु संबंधी खतरों की निगरानी और पूर्वानुमान में सुधार के लिए सरकार द्वारा कई कदम उठाए गए हैं। पिछले एक दशक में उपग्रह, राडार-आधारित निगरानी प्रणाली, सतही और अन्य अवलोकन नेटवर्क और पूर्वानुमान क्षमता में उल्लेखनीय सुधार हुआ है।

- बारिश की निगरानी करने वाले स्टेशनों की संख्या 2015 में 3980 से बढ़कर 2025 में 6727 हो गई।
- उपग्रह और राडार-आधारित निगरानी कई गुना बढ़ गई है। वर्तमान में, इनसैट 3-डी के 6 चैनल 30 मिनट के अंतराल पर बादलों के चित्र और जलवाष्प, पवन-संबंधी उत्पाद, 1 किमी तक के अत्यंत उच्च रिज़ॉल्यूशन पर उपलब्ध करा रहे हैं। 2014 में देशभर में कुल 15 डीडब्ल्यूआर कार्यरत थे, जबकि 2024-2025 में यह संख्या बढ़कर वास्तविक समय में काम करने वाले 45 डीडब्ल्यूआर तक पहुँच गई है - यानी इसमें तीन गुना वृद्धि दर्ज की गई है।
- आईएमडी वर्तमान में एक निर्णय समर्थन प्रणाली (डीएसएस) आधारित वास्तविक समय बहु-खतरा प्रभाव आधारित प्रारंभिक चेतावनी प्रणाली (ईडब्ल्यूएस) से लैस है जो सभी प्रकार के वास्तविक समय और

ऐतिहासिक डेटा, एनडब्ल्यूपी उत्पादों आदि को प्रभावी ढंग से मॉनिटर करने, पता लगाने और समय पर पूर्वानुमान और प्रभाव आधारित चेतावनियां प्रदान करने के लिए जिलों और शहर/स्टेशन स्तर तक सभी प्रकार की चरम मौसम की घटनाओं जैसे भारी वर्षा की घटनाओं, बाढ़, सूखे आदि के खिलाफ सुझाए गए कार्यों के साथ प्रदान करता है। आईएमडी के प्रत्येक राज्य में मौसम केंद्र (एमसी) हैं और प्रत्येक प्रभावित राज्यों के लिए चक्रवात चेतावनी केंद्र और बाढ़ मौसम विज्ञान कार्यालय जैसे विशेष केंद्र भी उपलब्ध हैं, जो क्रमशः चक्रवात और भारी वर्षा के मौसम में चौबीसों घंटे सेवाएं प्रदान करते हैं।

- नए मॉडल उत्पादों के कार्यान्वयन के साथ एक सहज पूर्वानुमान प्रणाली के अलावा, जिसने वास्तविक समय ईआरएफ और मासिक और मौसमी पूर्वानुमानों में सुधार करने में मदद की है जैसा कि (ए) में चर्चा की गई है, भारी वर्षा की चेतावनी वर्तमान में 7 दिन पहले जारी की जाती है जबकि 2014 के दौरान 5 दिन पहले जारी की जाती थी। 2014 में कुछ शहरों और जिलों के विपरीत, वर्तमान में प्रत्येक जिले और स्थान/शहर के लिए नाउकास्टिंग जारी की जाती है। इसके अलावा, 2019 से जिला स्तर तक प्रभाव आधारित पूर्वानुमान (आईबीएफ) और जोखिम-आधारित चेतावनी शुरू की गई है।
- इससे पहले, 2014 तक, इसे सब-डिवीजन स्तर पर जारी किया जाता था। 2022 से, इसे सब-डिवीजन, जिला और स्टेशन स्तर पर जारी किया जाता है और इसे दिन में दो बार अपडेट किया जाता है।
- मात्रात्मक वर्षा पूर्वानुमान (क्यूपीएफ): क्यूपीएफ की वैधता 2 दिनों के लिए थी और 2014 में अगले 3 दिनों के लिए पूर्वानुमान था। वर्तमान में, वैधता अगले 7 दिनों के लिए है।
- मंत्रालय ने मिशन मोड पर एक महत्वाकांक्षी और संसाधन संपन्न अनुसंधान कार्यक्रम शुरू किया था, जिसे मानसून मिशन कहा जाता है। इस मिशन का पहला चरण 2012-2017 के दौरान लागू किया गया था और दूसरा चरण (2017-25) अभी चल रहा है। इस मिशन के माध्यम से, भारत ने मौसम संबंधी सेवाओं को सहयोग देने के लिए अपनी उच्च-प्रदर्शन कंप्यूटिंग (एचपीसी) प्रणाली की क्षमता भी बढ़ाई है, जो अब लगभग 22 पेटाफ्लॉप क्षमता के बराबर है और देश में मानसून अनुसंधान और परिचालन सेवाओं की रीढ़ है। मौसम और जलवायु सेवाओं के लिए भारत में दुनिया की चौथी सबसे अच्छी कंप्यूटिंग सुविधाएँ हैं।

आईएमडी विश्व मौसम विज्ञान संगठन (डब्ल्यूएमओ) के संस्थापक सदस्यों में से एक है और टिप्पणियों के आदान-प्रदान, मॉडल मार्गदर्शन, मौसम और जलवायु पूर्वानुमान, ज्ञान साझाकरण और क्षमता निर्माण पहल के माध्यम से विभिन्न देशों को सहयोग करता है। अफगानिस्तान, बांग्लादेश, भूटान, भारत, मालदीव, नेपाल, पाकिस्तान और श्रीलंका सहित दक्षिण एशियाई देशों को आईएमडी द्वारा प्रदान की जाने वाली विभिन्न मौसम और जलवायु सेवाएं नीचे दी गई हैं: आईएमडी संबंधित क्षेत्र में उष्णकटिबंधीय चक्रवात आपदाओं को कम करने के उपायों की योजना और कार्यान्वयन को बढ़ावा देने और समन्वय करने के लिए डब्ल्यूएमओ उष्णकटिबंधीय चक्रवात कार्यक्रम (टीसीपी) के हिस्से के रूप में स्थापित पांच क्षेत्रीय विशिष्ट मौसम विज्ञान केंद्रों (आरएसएमसी) में से एक के रूप में कार्य करता है। आरएसएमसी के रूप में, आईएमडी उत्तर हिंद महासागर पर चक्रवाती गड़बड़ी के लिए दैनिक मार्गदर्शन, साप्ताहिक विस्तारित सीमा दृष्टिकोण और चक्रवातों के दौरान 3 घंटे के बुलेटिन प्रदान करता है।

आईएमडी, डब्ल्यूएमओ की गंभीर मौसम पूर्वानुमान परियोजना (एसडब्ल्यूएफपी) - दक्षिण एशिया का भी नेतृत्व कर रहा है। यह एक समर्पित वेबपेज और ईमेल के माध्यम से थाईलैंड, म्यांमार, बांग्लादेश, नेपाल, भूटान, भारत, श्रीलंका, मालदीव और पाकिस्तान सहित 9 सदस्य देशों को भारी वर्षा, तेज़ हवा, तूफानी लहरों, ऊँची लहरों और चक्रवाती विक्षोभ पर दैनिक मौसम मार्गदर्शन प्रदान करता है। यह सदस्य देशों के मौसम पूर्वानुमानकर्ताओं को प्रशिक्षण भी प्रदान करता है। आईएमडी, डब्ल्यूएमओ के गंभीर मौसम पूर्वानुमान पर सलाहकार समूह का भी नेतृत्व कर रहा है। यह दक्षिण एशिया फ्लैश फ्लड गाइडेंस के रूप में भी कार्य करता है। डब्ल्यूएमओ का दक्षिण एशियाई क्षेत्र (नेपाल, भूटान, बांग्लादेश, श्रीलंका और भारत) में उप-जलग्रहण स्तर पर फ्लैश फ्लड गाइडेंस के लिए क्षेत्रीय केंद्र है, जिसका ध्यान पहाड़ी क्षेत्रों, खड़ी ढलानों और शहरी केंद्रों पर है। यह प्रभाव-आधारित बाढ़ चेतावनी, शहरी बाढ़ चेतावनी, नदी/चैनल मार्ग निर्धारण आदि पर मार्गदर्शन प्रदान करता है। आईएमडी, पुणे कार्यालय वर्तमान में विश्व मौसम विज्ञान संगठन के 7 क्षेत्रीय जलवायु केंद्रों में से एक के रूप में कार्य कर रहा है और क्षेत्रीय एवं राष्ट्रीय जलवायु सेवाओं के सहयोग हेतु दीर्घकालिक पूर्वानुमान (एलआरएफ), जलवायु निगरानी, डेटा सेवाएँ और प्रशिक्षण प्रदान करने में संलग्न है। भारत तीसरे ध्रुव क्षेत्र के लिए क्षेत्रीय जलवायु केंद्र (आरसीसी) के रूप में कार्य करता है।

### दक्षिण-पश्चिम मानसून 2025 का मासिक और समरूप पूर्वानुमान:

पूरे देश में महीने की मॉनसून बारिश जून में दीर्घावधि औसत (एलपीए) का >108%, जुलाई में एलपीए का >106%, अगस्त में एलपीए का 94 से 106% और सितंबर में एलपीए का >109% रहने का अनुमान था। पूरे देश में जून में एलपीए का 109%, जुलाई और अगस्त दोनों में 105% और सितंबर में एलपीए का 115% वास्तविक मासिक वर्षा हुई। इसलिए, 2025 के दक्षिण-पश्चिम मानसून के लिए मासिक वर्षा पूर्वानुमान सटीक थे।

दक्षिण-पश्चिम मानसून मौसमी (जून से सितंबर 2025) वर्षा का पूर्वानुमान मध्य भारत और दक्षिण प्रायद्वीपीय भारत (एलपीए का 106% से अधिक) में सामान्य से अधिक, उत्तर-पश्चिम भारत (एलपीए का 108% से अधिक) में सामान्य से अधिक और पूर्वोत्तर भारत (एलपीए का 94% से कम) में सामान्य से कम रहने का है। देश के अधिकांश वर्षा आधारित कृषि क्षेत्रों से युक्त मानसून कोर ज़ोन में दक्षिण-पश्चिम मानसून मौसमी वर्षा के सामान्य से अधिक (एलपीए का 106% से अधिक) होने की सबसे अधिक संभावना थी। उत्तर-पश्चिम भारत, मध्य भारत, पूर्वोत्तर भारत, दक्षिण प्रायद्वीप और मानसून कोर ज़ोन में देखी गई वर्षा क्रमशः एलपीए की 27%, 15%, -20%, 10% और 22% थी।

### अनुलग्नक - 2

वर्ष	अखिल भारतीय मानसून वर्षा (एलपीए)		
	वास्तविक (%)	पूर्वानुमान (%)	टिप्पणी
2021	100	101	सटीक
2022	106	103	सटीक
2023	95	96	सटीक
2024	108	106	सटीक
2025	108	106	सटीक
***मॉडल त्रुटि $\pm$ एलपीए का 4%			

### पीके/केसी/जीके

(रिलीज़ आईडी: 2199199) आगंतुक पटल : 5  
इस विज्ञप्ति को इन भाषाओं में पढ़ें: English , Urdu

