

पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय

भारत मौसम विज्ञान विभाग

वर्ष 2016 में दक्षिण-पश्चिमी मॉनसून वर्षा का दीर्घावधि पूर्वानुमान

1. पृष्ठभूमि

भारत मौसम विज्ञान विभाग (IMD) दक्षिण-पश्चिमी मॉनसून ऋतु के दौरान वर्षा के विभिन्न मासिक और मौसमी प्रचालनात्मक पूर्वानुमान जारी करता है। दक्षिण-पश्चिमी मॉनसून ऋतु (जून-सितम्बर) की वर्षा का प्रचालनात्मक पूर्वानुमान दो चरणों में जारी किया जाता है पहले चरण का पूर्वानुमान अप्रैल में और दूसरे चरण का पूर्वानुमान जून में जारी किया जाता है।

अप्रैल माह के पूर्वानुमान के लिए IMD की एनसेम्बल सांख्यिकीय पूर्वानुमान प्रणाली द्वारा निम्नलिखित पाँच पूर्वसूचकों का उपयोग किया गया है ।

क्र.सं.	पूर्वसूचक	अवधि
1.	उत्तरी एटलांटिक और उत्तरी प्रशांत के मध्य समुद्र सतह तापमान (SST) प्रवणता	दिसम्बर + जनवरी
2.	भूमध्यरेखीय दक्षिणी हिंद महासागर समुद्र सतह तापमान	फरवरी
3.	पूर्वी एशिया माध्य समुद्र स्तर दाब	फरवरी + मार्च
4.	उत्तर पश्चिम यूरोप भू सतह वायु तापमान	जनवरी
5.	भूमध्यरेखीय प्रशांत उष्ण जल आयतन	फरवरी + मार्च

2. भूमध्यरेखीय प्रशांत और हिंद महासागर में समुद्र सतह तापमान (SST) की स्थितियाँ

भूमध्यरेखीय प्रशांत महासागर में अप्रैल 2015 में अल नीनो की जो स्थितियाँ बनी , वो जुलाई के महीने में प्रचंड हो गई और दिसम्बर 2015 तक चरम बिंदु तक पहुँच गई। उसके बाद अल नीनो की स्थितियाँ कमजोर पड़ने लगी है फिर भी प्रशांत महासागर का समुद्र सतह तापमान अभी भी सामान्य से अधिक है। प्रशांत महासागर की वायुमंडलीय स्थितियाँ अल नीनो की स्थितियों के अनुरूप पैटर्न दर्शाती है। पहले के आँकड़ों के विश्लेषण से यह पता चलता है कि समूचे देश में मॉनसून की वर्षा 65 प्रतिशत अल नीनो वर्षों के दौरान न्यून या सामान्य से कम( LPA का < 96 प्रतिशत ) रही । हालांकि, अल नीनो वर्ष के अगले 71 प्रतिशत वर्षों के दौरान मॉनसून की वर्षा सामान्य या उससे अधिक (LPA का  $\geq 96$  प्रतिशत) रही । मॉनसून मिशन युग्मित जलवायु मॉडल के नवीनतम पूर्वानुमान से पता चलता है कि अल नीनो स्थितियाँ मॉनसून ऋतु के पूर्वार्द्ध में कमजोर पड़कर मंद से मध्यम हो जाएंगी और उसके बाद ENSO की तटस्थ स्थितियों के बने रहने की संभावना है।

वर्तमान में हिंद महासागर में तटस्थ हिंद महासागरीय द्विध्रुव (IOD) स्थितियाँ प्रबल हैं। मॉनसून मिशन युग्मित मॉडल से प्राप्त नवीनतम पूर्वानुमान से मॉनसून ऋतु के मध्य में सकारात्मक IOD की स्थितियों के प्रबल रहने और उसके बाद उसके कमजोर होकर तटस्थ रहने की संभावना है ।

प्रशांत और हिंद महासागर में समुद्र सतह तापमान की स्थितियाँ, विशेष रूप से प्रशांत महासागर में ENSO की स्थितियाँ (अल नीनो या ला नीना), भारतीय ग्रीष्मकालीन मॉनसून को प्रबल रूप से प्रभावित करने के लिए जानी जाती हैं, अतः भारत मौसम विज्ञान विभाग प्रशांत और हिंद महासागर में समुद्र की सतह की स्थितियों की सतर्कता से निगरानी कर रहा है।

### 3. प्रयोगात्मक युग्मित (कपल्ड) गतिकीय मॉडल पूर्वानुमान प्रणाली (मॉनसून मिशन मॉडल)

मॉनसून मिशन परियोजना के तहत भारतीय उष्णकटिबंधीय मौसम विज्ञान संस्थान (IITM) पुणे, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत तथा विदेशों के भिन्न-भिन्न जलवायु अनुसंधान केंद्रों के साथ सामंजस्य बनाकर भारतीय ग्रीष्मकालीन मॉनसून वर्षा का पूर्वानुमान देने के लिए एक युग्मित मॉडल का विकास करने का कार्य कर रहा है। संयुक्त राज्य अमेरिका के राष्ट्रीय पर्यावरण पूर्वानुमान केंद्र (NCEP) द्वारा मूल रूप से विकसित युग्मित पूर्वानुमान प्रणाली (CFS) के अद्यतन उच्च विभेदन अनुसंधान वर्जन का फरवरी की आरंभिक स्थितियों का उपयोग करते हुए वर्ष 2016 की दक्षिण-पश्चिमी मॉनसून वर्षा का प्रयोगात्मक पूर्वानुमान तैयार किया गया।

मॉनसून मिशन युग्मित गतिकीय पूर्वानुमान प्रणाली पर आधारित प्रयोगात्मक पूर्वानुमान प्रणाली से पता चला है कि समूचे देश में वर्ष 2016 की मॉनसून ऋतु (जून से सितम्बर) में औसत वर्षा दीर्घ अवधि मॉडल औसत (LPMA) की 111 %  $\pm$  5% होगी।

### 4. ESSO-IMD द्वारा जारी वर्ष 2016 में दक्षिण-पश्चिमी मॉनसून वर्षा के प्रचालनात्मक दीर्घावधि पूर्वानुमान का सारांश

(अ) मात्रात्मक रूप से, मॉनसून ऋतु की वर्षा  $\pm$  5% की मॉडल त्रुटि के साथ दीर्घावधि औसत (LPA) के 106 % होने की संभावना है। समूचे देश में 1951-2000 तक की अवधि में दीर्घावधि औसत वर्षा 89 सेंटीमीटर है।

(ब) समूचे देश के लिए मौसमी वर्षा (जून से सितम्बर) के लिए 5 श्रेणियों का संभाव्यता (Probability) पूर्वानुमान नीचे दर्शाया गया है:

श्रेणी	वर्षा की रेंज (LPA का %)	पूर्वानुमान संभाव्यता (Forecast Probability) (%)	जलवायविक संभाव्यता (Climatological Probability) (%)
न्यून	>90	1	16
सामान्य से कम	90-96	5	17
सामान्य	96-104	30	33
सामान्य से अधिक	104-110	34	16
अधिक	>110	30	17

IMD पूर्वानुमान के दूसरे चरण में जून 2016 में अपडेट पूर्वानुमान जारी करेगा। अपडेट पूर्वानुमान के साथ, समूचे देश के लिए मासिक वर्षा (जुलाई और अगस्त) के लिए अलग से पूर्वानुमान तथा भारत के चार भौगोलिक क्षेत्रों में मौसमी (जून-सितम्बर) वर्षा का पूर्वानुमान भी जारी करेगा।

**Ministry of Earth Sciences**  
**INDIA METEOROLOGICAL DEPARTMENT**

**Long Range Forecast**  
**For the 2016 Southwest Monsoon Season Rainfall**

**1. Background**

India Meteorological Department (IMD) issues various monthly and seasonal operational forecasts for rainfall during the southwest monsoon season. Operational forecasts for the southwest monsoon season (June – September) rainfall are issued in two stages. The first stage forecast is issued in April and the second stage forecast is issued in June.

IMD's Ensemble Statistical Forecasting system for the April forecast uses the following 5 predictors.

<b>S. No</b>	<b>Predictor</b>	<b>Period</b>
1	The Sea Surface Temperature (SST) Gradient between North Atlantic and North Pacific	December + January
2	Equatorial South Indian Ocean SST	February
3	East Asia Mean Sea Level Pressure	February + March
4	Northwest Europe Land Surface Air Temperature	January
5	Equatorial Pacific Warm Water Volume	February + March

**2. Sea Surface Temperature (SST) Conditions in the equatorial Pacific & Indian Oceans**

The El Nino conditions over equatorial Pacific Ocean that established in April, 2015 reached to strong condition in July and peaked in December, 2015. Thereafter, the El Nino conditions started weakening even though Sea Surface Temperatures over the Pacific Ocean are still above normal. The atmospheric conditions over the Pacific also reflect patterns consistent with the El Niño conditions. Analysis of previous data suggests that monsoon season rainfall over the country as a whole was deficient or below normal (<96% of LPA) during 65% of the El Nino years. However, during 71% of the years followed by El Nino years, monsoon was normal and above (≥96 % of LPA). The latest forecast from the Monsoon Mission Coupled Climate Model indicates that El Nino conditions to weaken to moderate to weak levels during the first half of the monsoon season and ENSO neutral conditions likely to get established thereafter.

At present, neutral Indian Ocean Dipole (IOD) conditions are prevailing over the Indian Ocean. The latest forecast from the Monsoon Mission Coupled Climate Model indicates positive IOD conditions are likely to establish during the middle of the monsoon season and weaken to neutral conditions thereafter.

As the sea surface temperature conditions over the Pacific and Indian Oceans particularly the ENSO conditions over the Pacific (El Nino or La Nina) are known to have strong influence on the Indian summer monsoon, IMD is carefully monitoring the sea surface conditions over the Pacific and the Indian oceans.

### 3. Experimental Coupled Dynamical Model Forecasting System (Monsoon Mission Model)

Indian Institute of Tropical Meteorology (IITM), Pune, Ministry of Earth Sciences, has been coordinating and working along with different climate research centers from India and abroad on the development of a coupled model for the forecasting of Indian summer monsoon rainfall under the Monsoon Mission project. The latest high resolution research version of the Coupled Forecasting System (CFS) originally developed by the National Centers for Environmental Prediction (NCEP), USA has been used to generate experimental forecast for the 2016 southwest Monsoon season rainfall using the February initial conditions.

*The experimental forecast based on the Monsoon Mission coupled dynamical model suggests that the monsoon rainfall during the 2016 monsoon season (June to September) averaged over the country as a whole is likely to be 111% ± 5% of long period model average (LPMA).*

### 4. Summary of the ESSO-IMD's Operational long range Forecast for the 2016 Southwest monsoon rainfall

(a) Quantitatively, the monsoon seasonal rainfall is likely to be 106% of the Long Period Average (LPA) with a model error of ± 5%. The LPA of the seasonal rainfall over the country as a whole for the period 1951-2000 is 89 cm.

(b) The 5 category probability forecasts for the Seasonal (June to September) rainfall over the country as a whole is given below:

Category	Rainfall Range (% of LPA)	Forecast Probability (%)	Climatological Probability (%)
Deficient	< 90	1	16
Below Normal	90 - 96	5	17
Normal	96 -104	30	33
Above Normal	104 -110	34	16
Excess	> 110	30	17

India Meteorological Department will issue the update forecasts in June, 2016 as a part of the second stage forecast. Along with the update forecast, separate forecasts for the monthly (July and August) rainfall over the country as a whole and seasonal (June-September) rainfall over the four geographical regions of India will also be issued.

-----