



भारत सरकार
Government of India
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (एम.ओ.ई.एस.)
Ministry of Earth Sciences (MoES)



भारत मौसम विज्ञान विभाग
INDIA METEOROLOGICAL DEPARTMENT (IMD)
दक्षिण-पश्चिम मानसून ऋतु 2024 की मुख्य विशेषताएं

मुख्य बिंदु

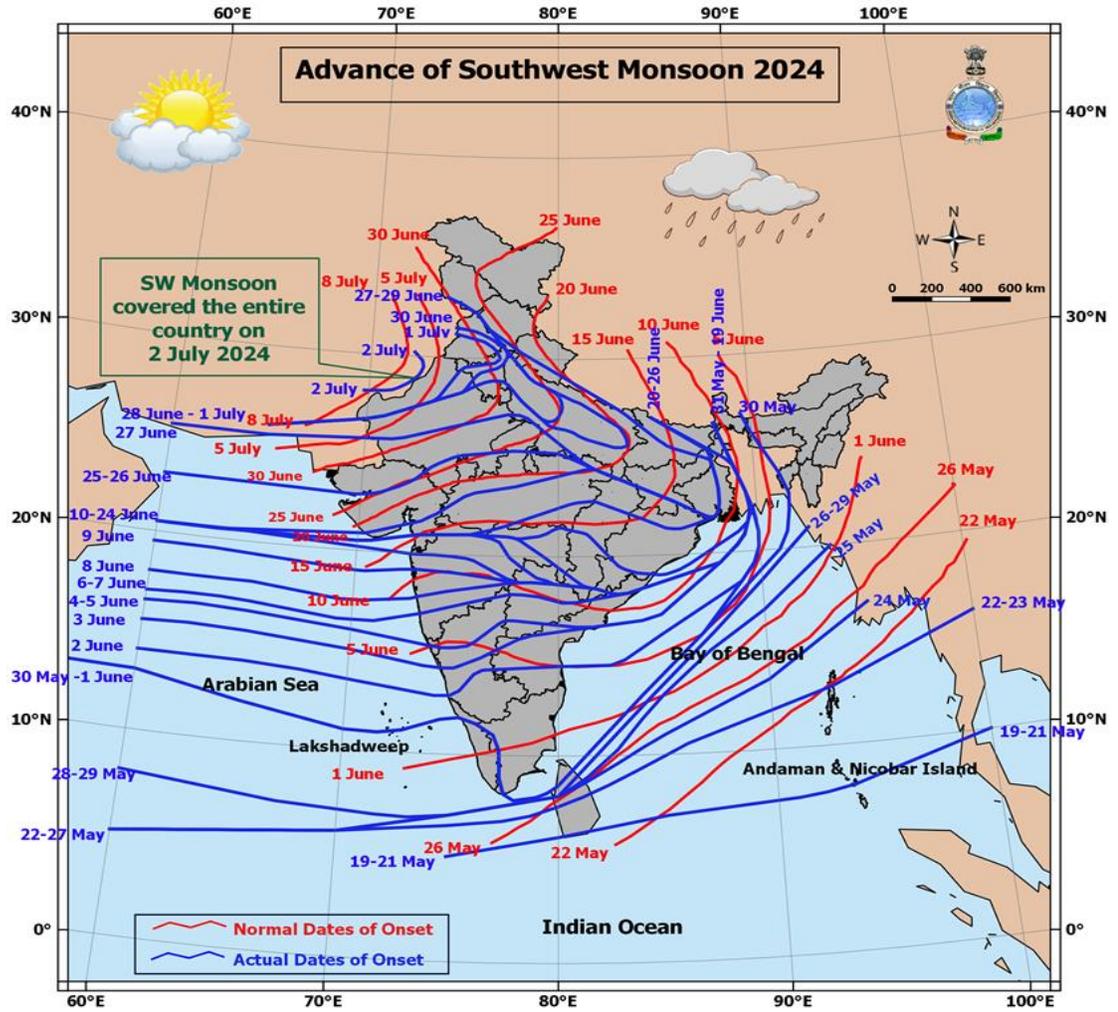
- 2024 के दक्षिण-पश्चिम मानसून ऋतु (जून-सितंबर) के दौरान पूरे देश में वर्षा इसकी लंबी अवधि के औसत (एलपीए) का 108% थी। इस प्रकार IMD के पूर्वानुमान के अनुसार मौसमी वर्षा सामान्य से अधिक (एलपीए का 104%) थी।
- उत्तर पश्चिम भारत, मध्य भारत, दक्षिण प्रायद्वीप और पूर्वोत्तर भारत में मौसमी वर्षा क्रमशः एलपीए की 107%, 119%, 114% और 86% थी।
- मानसून कोर ज़ोन में दक्षिण-पश्चिम मानसून ऋतु (जून से सितंबर) वर्षा, जिसमें देश के अधिकांश वर्षा आधारित कृषि क्षेत्र शामिल हैं, एलपीए का 122% प्राप्त हुआ।
- कुल 36 मौसम उपविभागों में से 2 उपविभागों में बहुत अधिक वर्षा हुई (देश के कुल क्षेत्रफल का 9%), 10 उपविभागों में जो कुल क्षेत्रफल का 26% है अधिक वर्षा हुई, 21 उपविभागों में सामान्य वर्षा हुई (कुल क्षेत्रफल का 54%) क्षेत्र) और 3 उपखंडों अरुणाचल प्रदेश, पंजाब, जम्मू-कश्मीर और लद्दाख में, जो कुल क्षेत्रफल का 11% है कम मौसमी वर्षा हुई।
- पूरे देश में मासिक वर्षा जून में एलपीए का 89%, जुलाई में एलपीए का 109%, अगस्त में एलपीए का 115% और सितंबर में एलपीए का 112% थी।
- दक्षिण-पश्चिम मानसून की धारा समय पर (19 मई 2024, सामान्य तिथि से लगभग दो दिन पहले) दक्षिण अंडमान सागर और निकोबार द्वीप समूह पर आगे बढ़ी। यह 1 जून की सामान्य तिथि के मुकाबले 30 मई 2024 को केरल में स्थापित हुआ और 8 जुलाई की सामान्य तिथि के मुकाबले 2 जुलाई 2024 को पूरे देश में पहुंच गया। पश्चिमी राजस्थान से मॉनसून की वापसी 23 सितंबर (6 दिन की देरी) से शुरू हुई।
- इस वर्ष के लिए केरल में मानसून की शुरुआत का पूर्वानुमान सही था, जो कि 2005 में इस पूर्वानुमान के शुरू होने के बाद से, वर्ष 2015 को छोड़कर, इस घटना के लिए लगातार उन्नीसवां सही पूर्वानुमान है। केरल में मानसून की शुरुआत की पूर्वानुमान तिथि 31 मई \pm 4 दिनों की मॉडल त्रुटि थी और 30 मई को केरल में मानसून का आगमन हुआ।
- पूरे देश में पूरे सीजन के दौरान बारिश का पूर्वानुमान सही था, क्योंकि 106% \pm 4% के पूर्वानुमान के मुकाबले वास्तविक बारिश एलपीए का 108% थी।

1. 2024 दक्षिण-पश्चिम मानसून का आगमन और प्रगति

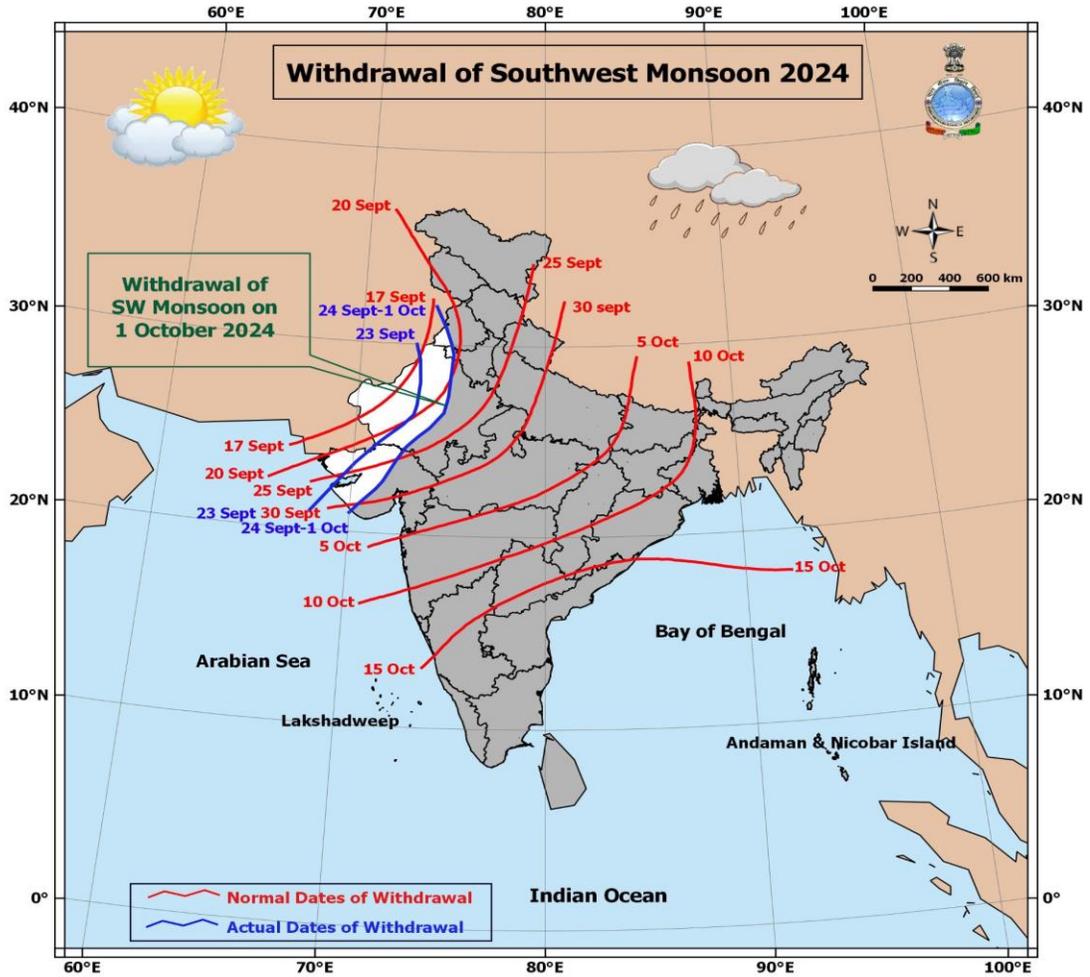
दक्षिण-पश्चिम मॉनसून 19 मई, 2024 को मालदीव, कोमोरिन क्षेत्र, दक्षिण बंगाल की खाड़ी, निकोबार द्वीप समूह और दक्षिण अंडमान सागर के कुछ हिस्सों में आगे बढ़ा, जिसमें निचले क्षोभमंडल में मजबूत पश्चिमी और दक्षिण-पश्चिमी हवाओं (20 समुद्री मील तक) की मदद मिली। निकोबार द्वीप समूह पर व्यापक वर्षा के साथ-साथ बढ़े हुए बादल कवर (आउटगोइंग लॉन्गवेव रेडिएशन (OLR) 200 W/m^2 से नीचे) ने मॉनसून की प्रगति को चिह्नित किया। 19 मई को मॉनसून की उत्तरी सीमा (NLM) अक्षांश 5°N /देशांतर 75°E से अक्षांश 10°N /देशांतर 100°E तक गुज़री। 22 मई को दक्षिण अरब सागर, मालदीव और अंडमान और निकोबार द्वीप समूह के कुछ और हिस्सों में आगे बढ़ने से पहले NLM 20 और 21 मई को स्थिर रहा। 24 मई तक दक्षिण-पश्चिम मानसून मालदीव, दक्षिणी बंगाल की खाड़ी तथा पूर्व-मध्य बंगाल की खाड़ी के अधिक भागों में आगे बढ़ गया, तथा 25 मई तक दक्षिण-पश्चिमी बंगाल की खाड़ी में आगे बढ़ गया। 26 मई को इसने मध्य तथा उत्तर-पूर्वी बंगाल की खाड़ी में अपनी प्रगति जारी रखी तथा 28 मई तक दक्षिणी अरब सागर तथा मालदीव के भागों तक पहुंच गया।

30 मई को, मानसून लक्षद्वीप क्षेत्र, केरल, माहे और दक्षिण तमिलनाडु के अधिकांश हिस्सों में आगे बढ़ा, और पूर्वोत्तर भारत में आगे बढ़ा, जिसमें नागालैंड, मणिपुर, मिजोरम, अरुणाचल प्रदेश और त्रिपुरा, मेघालय और असम के कुछ हिस्से शामिल थे। इस प्रकार केरल में मानसून की शुरुआत सामान्य तिथि से दो दिन पहले 30 मई को हुई। 31 मई तक, इसने बंगाल की खाड़ी के उत्तर-पूर्व के कुछ हिस्सों, उप-हिमालयी पश्चिम बंगाल, सिक्किम और असम को कवर कर लिया। बंगाल की खाड़ी शाखा पर दक्षिण-पश्चिम मानसून की प्रगति अरब सागर की तुलना में अधिक तेज़ थी, जिसका आंशिक कारण इस क्षेत्र में गंभीर चक्रवाती तूफान रेमल का बनना और आगे बढ़ना था।

जून की शुरुआत में मानसून आगे बढ़ता रहा, और मध्य और उत्तर पश्चिम बंगाल की खाड़ी, तटीय आंध्र प्रदेश, तेलंगाना, गोवा और कर्नाटक के कुछ हिस्सों को कवर किया। 8 जून तक यह दक्षिणी महाराष्ट्र, तेलंगाना और ओडिशा तक पहुंच गया। 8 से 12 जून के बीच, यह 12 से 19 जून तक अपनी प्रगति में थोड़े समय के लिए रुकने से पहले, मुंबई सहित उत्तरी अरब सागर और महाराष्ट्र में आगे बढ़ गया। 20 जून को, मानसून ने अपनी प्रगति फिर से शुरू की, और विदर्भ, छत्तीसगढ़, ओडिशा, उप-हिमालयी पश्चिम बंगाल, और बिहार के कुछ हिस्से तक पहुंच गया। यह 23 जून तक मध्य प्रदेश, झारखंड और गुजरात में फैल गया। 27 जून तक, मानसून उत्तरी अरब सागर, गुजरात, राजस्थान और जम्मू-कश्मीर, हिमाचल प्रदेश और पंजाब के कुछ हिस्सों तक पहुंच गया था। दक्षिण-पश्चिम मॉनसून अपनी सामान्य तिथि 8 जुलाई से छह दिन पहले 2 जुलाई, 2024 तक पूरी तरह से भारत में पहुंच गया, जिससे पूरे देश में व्यापक वर्षा हुई। चित्र 1 में मॉनसून 2024 की शुरुआत की तारीखें दिखाई गई हैं। वर्षा में कमी और निचले क्षोभमंडल में एक एंटी-साइक्लोनिक परिसंचरण के गठन के कारण, दक्षिण-पश्चिम मॉनसून 2024 की वापसी 17 सितंबर की अपनी सामान्य तिथि से 6 दिन की देरी से 23 सितंबर को शुरू हुई। चित्र 2 में दक्षिण-पश्चिम मानसून 2024 की वापसी की तारीखों को दर्शाया गया है।



चित्र 1: 2024 के दौरान दक्षिण-पश्चिम मानसून की प्रगति का समकालिक कालक्रम



चित्र 2: 1 अक्टूबर 2024 तक दक्षिण-पश्चिम मानसून की वापसी के समकालिक कालक्रम।

2. वर्षा वितरण

पूरे देश और चार व्यापक भौगोलिक क्षेत्रों में दक्षिण-पश्चिम मानसून ऋतु 2024 (जून से सितंबर) में होने वाली बारिश नीचे दी गई तालिका में दी गई है, साथ ही संबंधित दीर्घ अवधि औसत (LPA) मान भी दिए गए हैं। पूरे देश में 4 मानसून महीनों और मानसून ऋतु के दूसरे हिस्से (अगस्त + सितंबर) के दौरान हुई बारिश भी तालिका 1 में दी गई है।

जैसा कि तालिका-1 में देखा जा सकता है, पूरे देश में 2024 की मौसमी वर्षा सामान्य से अधिक (LPA का 104% से अधिक) रही। क्षेत्रीय दृष्टि से, 2024 की मौसमी वर्षा देश के चार भौगोलिक क्षेत्रों (मध्य भारत (LPA का 106% से अधिक), उत्तर-पश्चिम भारत (LPA का 108% से अधिक) और दक्षिणी प्रायद्वीप (LPA का 106% से अधिक)) में से तीन में सामान्य से अधिक रही तथा पूर्वी और पूर्वोत्तर भारत (LPA का 94% से कम) में सामान्य से कम रही। मॉनसून कोर जोन में भी वर्षा सामान्य से अधिक (LPA का 106% से अधिक) रही।

तालिका 1. ऋतु (जून से सितंबर) वर्षा			
क्षेत्र	दीर्घ अवधि औसत (LPA) (मिमी)	2024 के लिए वास्तविक वर्षा	
		वर्षा (मिमी)	वर्षा (LPA का %)
अखिल भारत	868.6	934.8	108
उत्तर-पश्चिम भारत	587.6	628.6	107
मध्य भारत	978.0	1168.5	119
पूर्व और पूर्वोत्तर भारत	1367.3	1178.7	86
दक्षिण प्रायद्वीप	716.2	815.4	114
मानसून कोर ज़ोन	832.2	1017.1	122
देश में मासिक एवं मानसून ऋतु की दूसरी छमाही में होने वाली वर्षा (अखिल भारतीय)			
माह	LPA (मिमी)	2024 के लिए वास्तविक वर्षा	
		वर्षा (मिमी)	वर्षा (LPA का %)
जून	165.4	147.2	89
जुलाई	280.5	305.8	109
अगस्त	254.9	293.9	115
सितंबर	167.9	187.3	112
अगस्त + सितंबर	422.8	481.2	114

महीनेवार, पूरे देश में जून में बारिश सामान्य से कम रही (LPA का <92%) और बाकी सभी 3 महीनों में सामान्य से अधिक रही; जुलाई (LPA का > 106), अगस्त (LPA का > 106) और सितंबर (LPA का 112%)। पूरे देश में मौसमी के दूसरे हिस्से के दौरान बारिश भी सामान्य से अधिक रही (LPA का > 106),

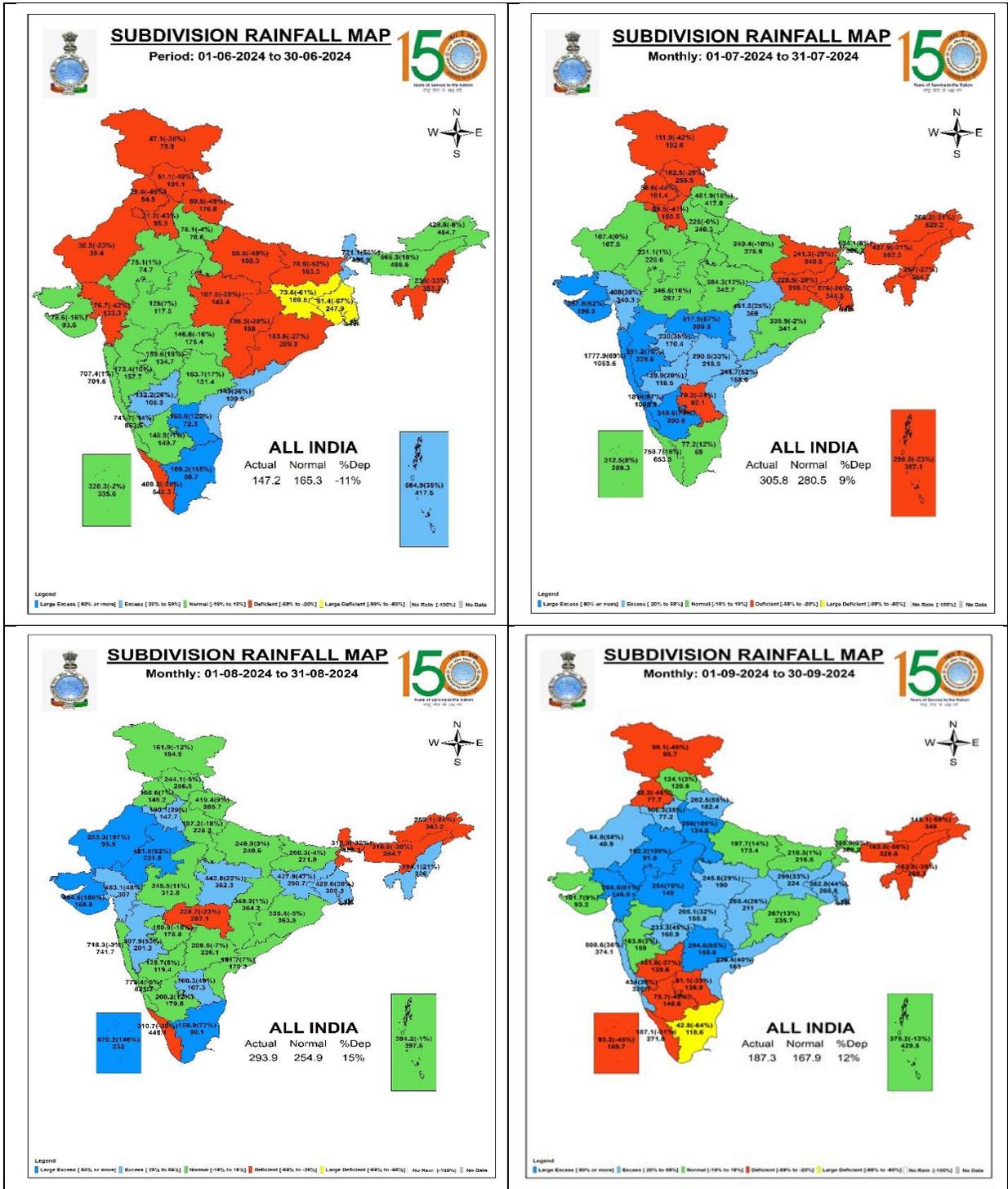
चित्र 3 में उपखंडवार मौसम (जून से सितंबर) की वर्षा दर्शाई गई है।

कुल 36 मौसम विज्ञान उपखंडों में से, 2 उपखंडों में बहुत अधिक (कुल क्षेत्रफल का 9%) वर्षा हुई, देश के कुल क्षेत्रफल का 26% हिस्सा बनाने वाले 10 उपखंडों में अधिक वर्षा हुई, 21 उपखंडों में सामान्य वर्षा (कुल क्षेत्रफल का 54%) और 3 उपखंडों (कुल क्षेत्रफल का 11%) में मौसम की कम वर्षा हुई। जिन 3 मौसम विज्ञान उपखंडों में कम वर्षा हुई वे हैं अरुणाचल प्रदेश, पंजाब, जम्मू और कश्मीर और लद्दाख।



चित्र 3: दक्षिण-पश्चिम मानसून ऋतु (जून से सितंबर) - 2024 के दौरान भारत में उप-विभागवार वर्षा वितरण।

चित्र 4 उपखंडवार मासिक वर्षा को दर्शाता है। जून में, 2 उपखंडों में बहुत अधिक वर्षा हुई, 4 उपखंडों में अधिक वर्षा हुई, 14 उपखंडों में सामान्य वर्षा हुई, 14 उपखंडों में कम वर्षा हुई और 2 उपखंडों में बहुत कम वर्षा हुई। जून में वर्षा वितरण की सबसे उल्लेखनीय विशेषता दक्षिण प्रायद्वीप पर बड़ी स्थानिक परिवर्तनशीलता थी, जिसमें 10 उपखंडों में से 5 उपखंडों में अधिक वर्षा, 4 उपखंडों में सामान्य वर्षा और 1 उपखंड में कम वर्षा हुई। क्षेत्रवार, दक्षिण प्रायद्वीप (LPA का 114%) सामान्य से अधिक और तीन क्षेत्रों (उत्तर-पश्चिम भारत के लिए LPA का 67%, पूर्वोत्तर भारत के लिए LPA का 87%, मध्य भारत के लिए LPA का 86%) में सामान्य से कम वर्षा हुई है।



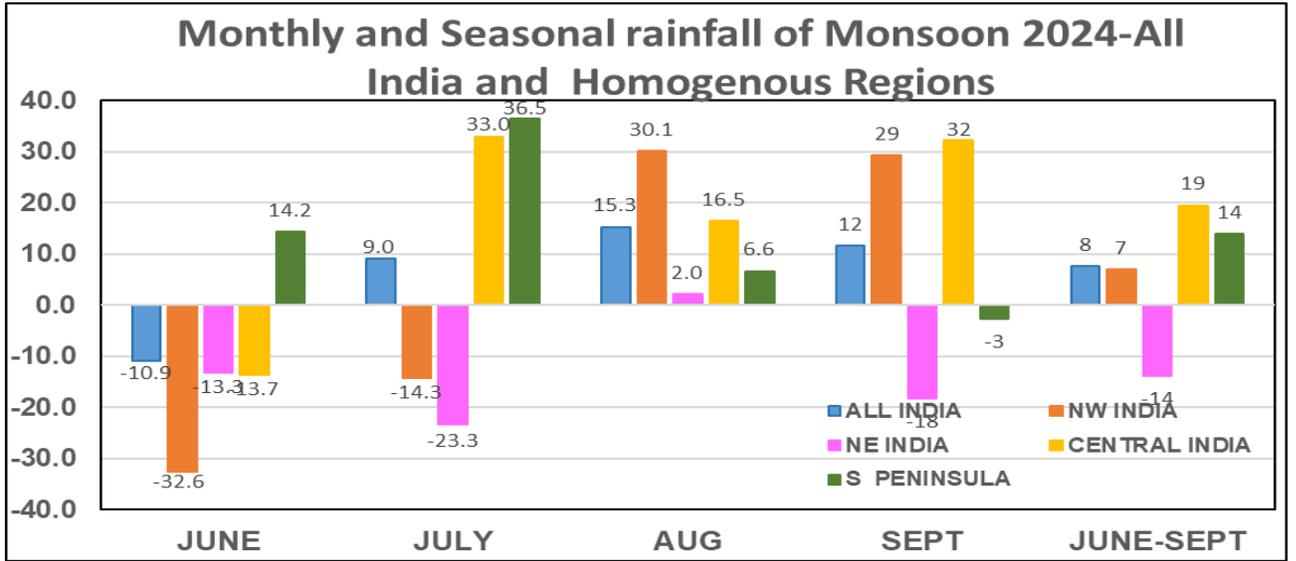
चित्र 4: दक्षिण-पश्चिम मानसून ऋतु - 2024 के दौरान भारत में उप-विभागवार मासिक वर्षा वितरण

जुलाई में, 06 उपखंडों में बहुत अधिक वर्षा हुई, 6 उपखंडों में अधिक वर्षा हुई, 12 उपखंडों में सामान्य वर्षा हुई, 12 उपखंडों में कम वर्षा हुई। जुलाई में वर्षा वितरण की सबसे उल्लेखनीय विशेषता मध्य भारत में बड़ी स्थानिक परिवर्तनशीलता थी, जिसमें कुल 10 उपखंडों में से 7 उपखंडों में अधिक वर्षा और 3 उपखंडों में सामान्य वर्षा हुई। इसके विपरीत, पूर्व और पूर्वोत्तर भारत में, 7 में से 6 उपखंडों में कम वर्षा हुई, जबकि 1 में सामान्य वर्षा हुई। क्षेत्रवार, दक्षिण प्रायद्वीप (LPA का 137%) मध्य भारत (LPA का 133%) में सामान्य से अधिक वर्षा हुई, जबकि उत्तर-पश्चिम भारत (LPA का 86%) और उत्तर और उत्तर-पूर्व भारत (LPA का 77%) में सामान्य से कम वर्षा हुई।

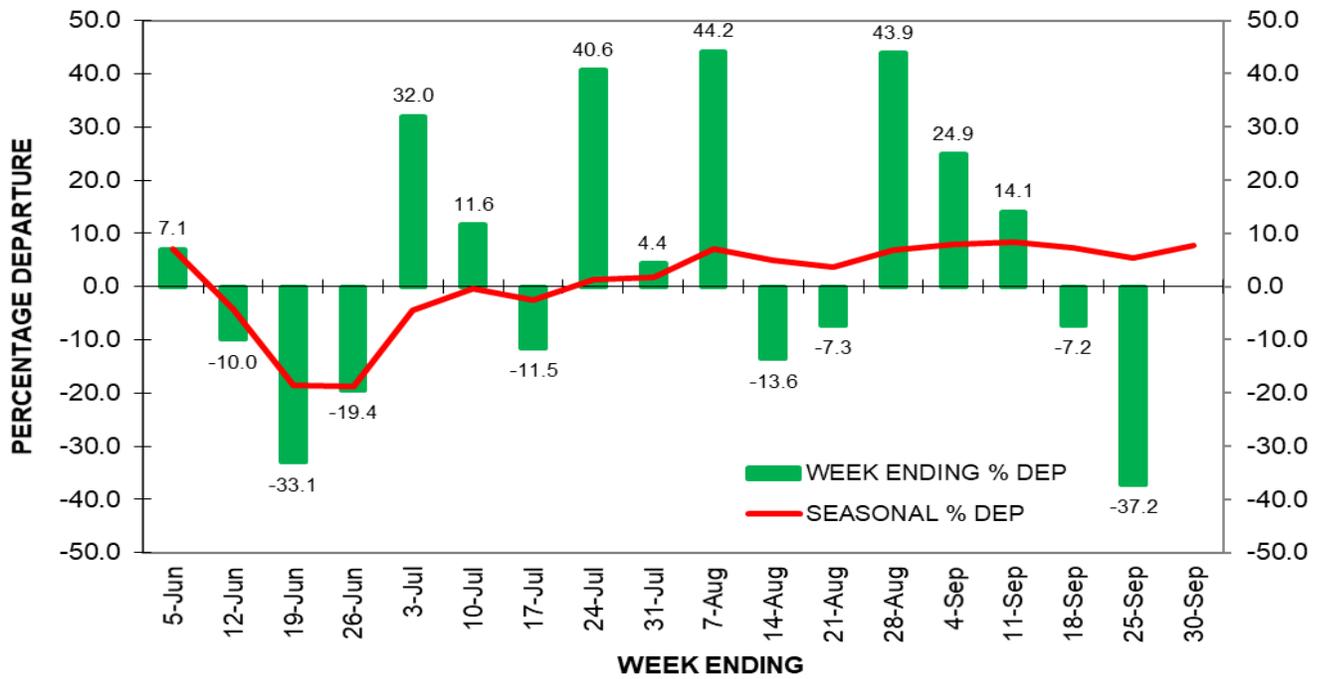
अगस्त में 05 उपखंडों में बहुत ज़्यादा बारिश हुई, 8 उपखंडों में ज़्यादा बारिश हुई, 18 उपखंडों में सामान्य बारिश हुई, 5 उपखंडों में कम बारिश हुई। अगस्त के दौरान बारिश के वितरण की सबसे उल्लेखनीय विशेषता सौराष्ट्र और कच्छ, पूर्वी और पश्चिमी राजस्थान और लक्षद्वीप में बहुत ज़्यादा बारिश होना था। क्षेत्रवार, उत्तर-पश्चिम भारत (LPA का 130%) और मध्य भारत (LPA का 116%) में ज़्यादा बारिश हुई जबकि पूर्वी और पूर्वोत्तर भारत (LPA का 102%) और दक्षिणी प्रायद्वीप (LPA का 107%) में सामान्य बारिश हुई।

सितंबर में 05 उपखंडों में बहुत अधिक वर्षा हुई, 12 उपखंडों में बहुत अधिक वर्षा हुई, 8 उपखंडों में सामान्य वर्षा हुई, 10 उपखंडों में कम वर्षा हुई और 1 उपखंड में बहुत कम वर्षा हुई। सितंबर के दौरान वर्षा वितरण की सबसे उल्लेखनीय विशेषता पश्चिमी उत्तर प्रदेश, पश्चिमी मध्य प्रदेश, गुजरात क्षेत्र और तेलंगाना में बहुत अधिक वर्षा हुई, जबकि तमिलनाडु, पुडुचेरी और कराईकल में बहुत कम वर्षा हुई। क्षेत्रवार, उत्तर-पश्चिम भारत (LPA का 129%) और मध्य भारत (LPA का 132%) में अधिक वर्षा हुई, जबकि पूर्व और पूर्वोत्तर भारत (LPA का 102%) में कम वर्षा हुई और दक्षिण प्रायद्वीप (LPA का 97%) में सामान्य वर्षा हुई।

चित्र 5 में 2024 के दक्षिण-पश्चिम मानसून ऋतु के दौरान अखिल भारतीय और चार समरूप क्षेत्रों के लिए वर्षा की मासिक भिन्नता को दर्शाया गया है, तथा **चित्र 6** में साप्ताहिक और संचयी साप्ताहिक वर्षा विसंगति को दर्शाया गया है, जिसे LPA से प्रतिशत विचलन के रूप में व्यक्त किया गया है।



चित्र 5. वर्ष 2024 में व्यापक समरूप क्षेत्र और पूरे देश में मासिक और मौसमी मानसून वर्षा (% विचलन में)।



चित्र 6. पूरे देश में सप्ताह दर सप्ताह प्रगति और संचयी वर्षा (सामान्य से % विचलन)।

मानसून ऋतु के 17 में से 8 सप्ताह के दौरान अखिल भारतीय साप्ताहिक वर्षा विसंगतियाँ नकारात्मक थीं। 9 सकारात्मक वर्षा विसंगति सप्ताहों में से 1 सप्ताह जून में, 4 सप्ताह जुलाई में और दो-दो सप्ताह अगस्त और सितंबर में थे। जून के पहले सप्ताह को छोड़कर, महीने के शेष सभी सप्ताहों में नकारात्मक वर्षा हुई। सबसे अधिक नकारात्मक साप्ताहिक वर्षा विसंगति 19 जून को समाप्त सप्ताह और 25 सितंबर को समाप्त सप्ताह के दौरान दर्ज की गई (LPA का क्रमशः -33% और -37%)। सबसे अधिक सकारात्मक वर्षा विसंगतियाँ 24 जुलाई को समाप्त सप्ताह (LPA का 40%), 7 अगस्त (LPA का 44%), और उसके बाद 28 अगस्त को समाप्त सप्ताह (LPA का 44%) के दौरान दर्ज की गई।

3. दक्षिण-पश्चिम मानसून ऋतु की अन्य विशेषताएं

मौसम के दौरान, छह मानसून अवदाब बने और एक चक्रवाती तूफान में तीव्र हो गया। चक्रवाती तूफान और गहरे अवदाब के मार्ग चित्र 7 में दिखाए गए हैं। मौसम के दौरान गठित निम्न दबाव प्रणालियों की संख्या की जानकारी तालिका-2 में दी गई है। जून में, बंगाल की खाड़ी के ऊपर केवल एक निम्न दबाव प्रणाली विकसित हुई और गंगा के मैदानों के कई उपखंडों में मानसून की शुरुआत में देरी हुई, जिससे इस क्षेत्र में बड़े पैमाने पर वर्षा की कमी हुई। जुलाई (15-17, 18-23 और 26-28 जुलाई) के दौरान कुल तीन निम्न दबाव प्रणालियां (LPS) बनीं। इनमें से एक प्रणाली तीव्र होकर अवदाब (19 से 20 जुलाई) में बदल गई। मानसून मौसम के दौरान गठित निम्न दबाव प्रणालियों ने देश के कई हिस्सों में भारी और बहुत भारी वर्षा में योगदान दिया।

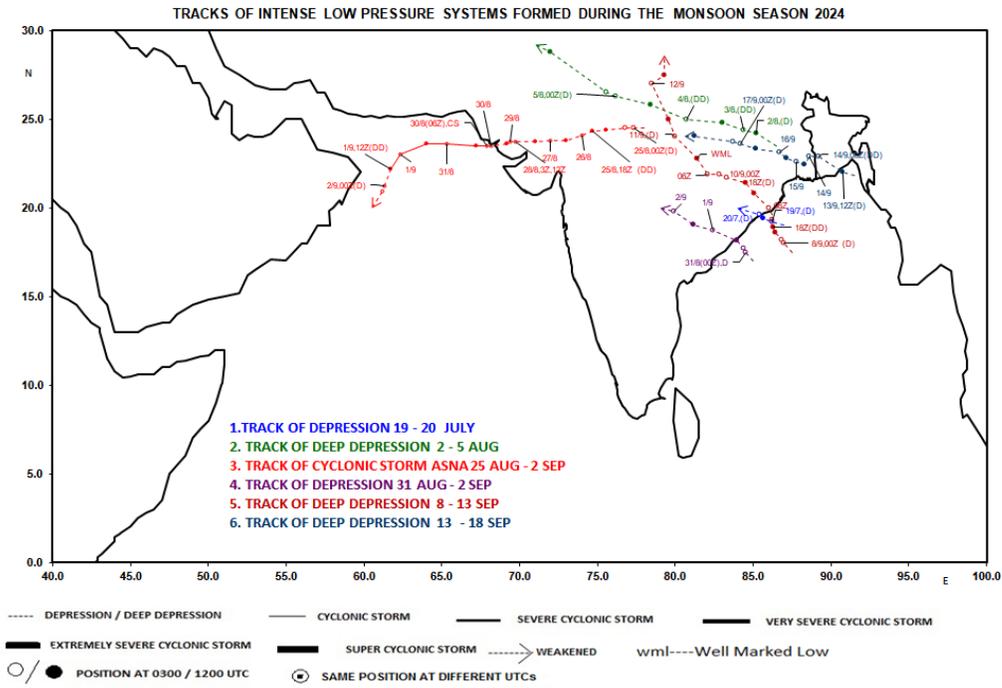
अगस्त में, छह निम्न दबाव प्रणालियाँ बनीं (2 निम्न दबाव क्षेत्र (3-5 अगस्त के दौरान एक भूमि पर, 22-24 अगस्त के दौरान एक अरब सागर के ऊपर), 25-28 अगस्त के दौरान बंगाल की खाड़ी के ऊपर 1 स्पष्ट रूप से चिह्नित निम्न दबाव क्षेत्र, 29 अगस्त-2 सितंबर के दौरान बंगाल की खाड़ी के ऊपर 1 अवदाब, 2-5 अगस्त के दौरान भूमि पर एक गहरा अवदाब और 16 अगस्त-2 सितंबर के दौरान बंगाल की खाड़ी के ऊपर एक चक्रवाती तूफान "आसना")। इन निम्न दबाव प्रणालियों ने देश के कई हिस्सों में अच्छी बारिश कराने में मदद की।

सितंबर में, तीन निम्न दबाव प्रणालियाँ बनीं (पश्चिम मध्य और उससे सटे उत्तर-पश्चिम बंगाल की खाड़ी पर एक गहरा अवदाब (8-10 सितंबर, 11-13 सितंबर 2024), जो उत्तरपूर्व मध्य प्रदेश की ओर बढ़ गया और 10 सितंबर की शाम को एक अच्छी तरह से चिह्नित निम्न दबाव क्षेत्र के रूप में उन्हीं क्षेत्रों में सप्ताहांत तक रहा। यह 11 सितंबर की सुबह उत्तरपूर्व मध्य प्रदेश में एक अवदाब के रूप में फिर से तीव्र हो गया और 11-12 सितंबर के दौरान उत्तर-पश्चिम मध्य प्रदेश में चला गया और 13 सितंबर को उत्तर-पश्चिम उत्तर प्रदेश और आसपास के क्षेत्रों में एक अच्छी तरह से चिह्नित निम्न दबाव क्षेत्र में कमजोर हो

गया; 12 सितंबर से 19 सितंबर के दौरान उत्तरपूर्व बंगाल की खाड़ी और उससे सटे बांग्लादेश में एक गहरा अवदाब, जो मध्य भारत में चला गया और 19 सितंबर को उत्तरपूर्व मध्य प्रदेश और उससे सटे दक्षिण-पश्चिम उत्तर प्रदेश में 25 सितंबर को शुरू हुआ और उसके बाद कम हो गया। पूरे देश में सितंबर के दौरान अधिक वर्षा हुई, जिसका मुख्य कारण तीन निम्न दबाव प्रणालियों का पश्चिम/उत्तर-पश्चिम की ओर बढ़ना और उनसे जुड़े चक्रवाती परिसंचरण थे, जो उत्तर-पश्चिमी बंगाल की खाड़ी से मध्य भारत की ओर मानसून गर्त के साथ थे। इनमें से दो प्रणालियाँ गहरे अवसाद में बदल गईं।

जुलाई और अगस्त 2024 के अधिकतम मॉनसून वर्षा महीनों के दौरान, मॉनसून गर्त अधिकांश तिथियों में सामान्य स्थिति के दक्षिण में था और मॉनसून 2024 के दौरान किसी भी तिथि पर कोई ब्रेक मॉनसून विकसित/प्रबल नहीं हुआ। इसलिए, मॉनसून क्षेत्र के मुख्य क्षेत्र में सामान्य से अधिक वर्षा हुई। साथ ही, इस मौसम के दौरान सितंबर महीने को छोड़कर किसी भी सक्रिय पश्चिमी विक्षोभ ने उत्तर भारत को प्रभावित नहीं किया। पश्चिमी हिमालय के कुछ क्षेत्रों में सामान्य से कम वर्षा का यही मुख्य कारण है।

पिछले पाँच वर्षों के दौरान भारी वर्षा की घटनाओं की संख्या तालिका 3 में दी गई है। जून से सितंबर 2024 के लिए बहुत भारी वर्षा (115.6 से 204.4 मिमी) और अत्यधिक भारी वर्षा (204.4 मिमी से अधिक) रिपोर्ट किए गए स्टेशनों के महीनेवार स्थान चित्र 8 में दिए गए हैं। अत्यधिक वर्षा की घटनाएँ कोंकण और गोवा, तटीय कर्नाटक, उत्तराखंड, हिमाचल प्रदेश, गुजरात, पश्चिमी मध्य प्रदेश, तेलंगाना, बिहार, उड़ीसा और गंगीय पश्चिम बंगाल में अधिक देखी गईं।



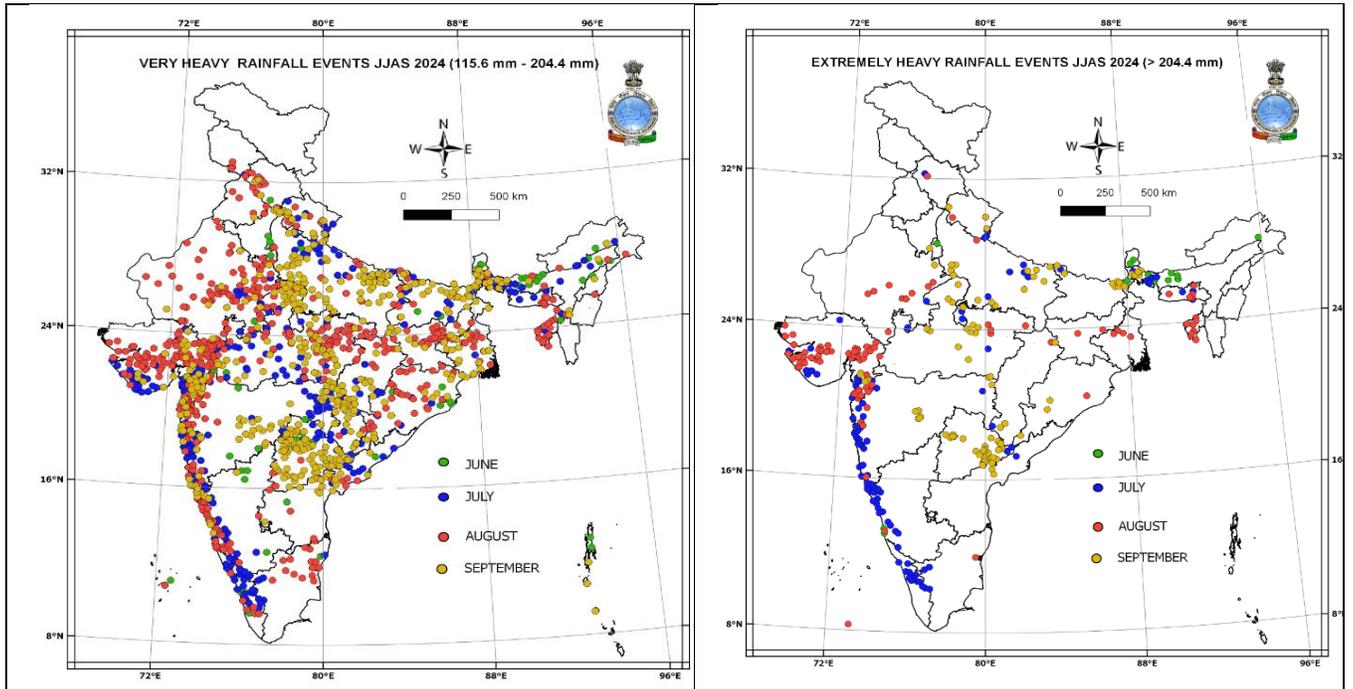
चित्र 7. मानसून 2024 के दौरान बनने वाले चक्रवाती तूफानों और अवदाबों के ट्रैक

तालिका 2: कम दबाव प्रणाली (LPS) की संख्या जिसमें निम्न (L), अच्छी तरह से चिह्नित निम्न (WML), अवदाब (D), गहन अवदाब (DD), चक्रवाती तूफान (CS) और मानसून 2024 में LPS दिनों की संख्या शामिल है।

सिस्टम / महीना	सीएस	डीडी	डी	डब्लूएमएल	एल	भूमि कम	कुल सिस्टम
जून	0	0	0	0	1	0	1
जुलाई	0	0	1	0	2	0	3
अगस्त	1	1	1	1	2	0	6
सितंबर	0	2	0	0	1	0	3

तालिका 3: पिछले पांच वर्षों के दौरान भारी वर्षा की घटनाओं की संख्या

वर्ष	2020		2021		2022		2023		2024	
	>115.6 and <204.5	>204.5								
जून	262	36	277	35	237	80	429	65	284	51
जुलाई	447	90	638	121	829	131	1113	205	1059	194
अगस्त	1008	165	272	28	577	63	402	66	762	132
सितंबर	308	61	449	89	231	22	377	85	527	96
मानसून	1912	341	1636	273	1874	296	2321	421	2632	473



चित्र 8. जेजेएस 2024 के दौरान बहुत भारी वर्षा (115.6 से 204.4 मिमी) (बाएं वाला) और अत्यधिक भारी वर्षा (204.4 मिमी से अधिक) (दाएं वाला) स्टेशनों का स्थान।

4. दक्षिण-पश्चिमी मानसून 2024 के लिए जारी दीर्घकालिक पूर्वानुमान का सत्यापन:

इस वर्ष केरल में मानसून के आगमन का पूर्वानुमान सही था, जो कि 2005 में इस पूर्वानुमान के प्रारंभ होने के बाद से वर्ष 2015 को छोड़कर इस घटना के लिए लगातार उन्नीसवां सही पूर्वानुमान है। केरल में मानसून के आगमन की पूर्वानुमानित तिथि 31 मई थी, जिसमें ± 4 दिनों की मॉडल त्रुटि थी और केरल में मानसून के आगमन की वास्तविक तिथि 30 मई थी।

अप्रैल में जारी किए गए पूरे देश में मौसमी (जून-सितंबर) बारिश के लिए पहले चरण का पूर्वानुमान LPA का 106% था, जिसमें LPA का $\pm 5\%$ मॉडल त्रुटि थी और मई 2024 के अंत में जारी किया गया अद्यतन पूर्वानुमान LPA का 106% था, जिसमें LPA का $\pm 4\%$ मॉडल त्रुटि थी। पूरे देश में वास्तविक मौसमी वर्षा LPA का 108% थी। इस प्रकार पूरे देश के लिए मौसमी वर्षा का पूर्वानुमान सही था।

भारत के चार व्यापक भौगोलिक क्षेत्रों पर विचार करते हुए, 27 मई को जारी पूर्वानुमानों से संकेत मिलता है कि दक्षिण-पश्चिम मानसून मौसमी (जून से सितंबर 2024) वर्षा मध्य भारत और दक्षिण प्रायद्वीपीय भारत में सामान्य से अधिक (LPA का 106% से अधिक), उत्तर-पश्चिम भारत में सामान्य (LPA का 92-108%) और पूर्वोत्तर भारत में सामान्य से कम (LPA का 94% से कम) होने की संभावना है। अधिकांश वर्षा आधारित कृषि वाले मानसून कोर जोन में दक्षिण-पश्चिम मानसून मौसमी वर्षा का पूर्वानुमान भी सामान्य से अधिक (LPA का $>106\%$) रहा। उत्तर-पश्चिम भारत, मध्य भारत, पूर्वोत्तर भारत, दक्षिण प्रायद्वीप और मानसून कोर जोन में वास्तविक वर्षा क्रमशः LPA की 7%, 20%, -14%, 14% और 19% दर्ज की गई। मौसम के दौरान जारी मासिक पूर्वानुमान पूर्वानुमान की सीमा के भीतर था। हालांकि, जून का पूर्वानुमान थोड़ा कम आंका गया था। पूरे देश के लिए मानसून ऋतु के दूसरे भाग (अगस्त-सितंबर) का पूर्वानुमान भी पूर्वानुमान सीमाओं के भीतर था। पूर्वानुमान के सत्यापन का विवरण तालिका 4(ए) और 4(बी) में दिखाया गया है।

इस वर्ष, आईएमडी ने भूमध्यरेखीय प्रशांत महासागर पर व्याप्त अल नीनो की स्थिति के कमजोर होने और मानसून के मौसम के दूसरे भाग के दौरान ला नीना की स्थिति विकसित होने की संभावना का संकेत दिया था। आईएमडी ने यह भी संकेत दिया है कि मानसून के मौसम के दौरान एक सकारात्मक हिंद महासागर द्विध्रुव विकसित होने की संभावना है। भूमध्यरेखीय प्रशांत पर अल नीनो की स्थिति कमजोर हो गई थी, और मौसम के दौरान तटस्थ ENSO की स्थिति बनी रही। हालांकि, बड़े पैमाने पर वायुमंडलीय परिसंचरण की विशेषताएं भूमध्यरेखीय प्रशांत पर ला नीना की स्थिति के समान थीं, भले ही समुद्र की सतह की विसंगति ला नीना सीमा मूल्य (-0.5 डिग्री) को पार नहीं कर पाई। दक्षिण-पश्चिम मानसून के मौसम के दौरान तटस्थ IOD की स्थिति बनी रही।

नीचे दी गई तालिका 4(ए) और 4(बी) 2024 दक्षिण-पश्चिम मानसून के लिए जारी दीर्घकालिक पूर्वानुमानों के सत्यापन का सारांश देती है।

तालिका 4(ए): दक्षिण-पश्चिम मानसून 2024 के दीर्घकालिक पूर्वानुमान का प्रदर्शन

मौसमी पूर्वानुमान		अवलोकन किया
15 अप्रैल 2024- पूरे सीज़न के लिए पहला चरण	27 मई 2024- दूसरा चरण -	
<p>मानसून के मौसम के शुरुआती हिस्से के दौरान एल नीनो की स्थिति कमजोर होकर तटस्थ ईएनएसओ की स्थिति में आ सकती है और मानसून के मौसम के दूसरे हिस्से के दौरान ला नीना की स्थिति विकसित होने की संभावना है।</p> <p>दक्षिण-पश्चिम मानसून के मौसम के उत्तरार्ध के दौरान सकारात्मक आईओडी की स्थिति विकसित होने की संभावना है।</p> <p>एल-नीनो के कमजोर होने के साथ, यह अनुमान लगाया गया था कि मात्रात्मक रूप से, आईएसएमआर $\pm 5\%$ की मॉडल त्रुटि के साथ LPA के 106% के साथ सामान्य से ऊपर रहने की संभावना है।</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ वही ENSO पूर्वानुमान ➤ वही IOD पूर्वानुमान ➤ 27 मई 2024 को जारी दूसरे चरण के LRF में भी यही पूर्वानुमान दोहराया गया, जो सामान्य से 106% अधिक $\pm 4\%$ था। 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ तटस्थ अल नीनो दक्षिणी दोलन (ईएनएसओ) की स्थिति जुलाई में विकसित हुई और सितंबर तक जारी रही ➤ आईओडी अगस्त के अंत तक तटस्थ रहा ➤ वर्षा (LPA का 107.8%) है।
1 अगस्त - तीसरा चरण (मानसून 2024 के दूसरे भाग के लिए (अगस्त-सितंबर))		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ वर्तमान में, भूमध्यरेखीय प्रशांत क्षेत्र में तटस्थ एल नीनो-दक्षिणी दोलन (ENSO) की स्थिति व्याप्त है। अगस्त के अंत में मानसून के मौसम के दूसरे भाग में ला नीना विकसित होने की संभावना है। ➤ तटस्थ IOD की स्थिति व्याप्त है और मानसून के मौसम के शेष भाग में इसके जारी रहने की संभावना है। ➤ वर्षा सामान्य से अधिक (LPA का 106% से अधिक) होने की संभावना है। 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ तटस्थ अल नीनो-दक्षिणी दोलन (ENSO) की स्थिति बनी रही। ➤ IOD तटस्थ रहा। ➤ मानसून ऋतु 2024 के पहले आधे भाग में सामान्य वर्षा (102%) हुई। ऋतु के दूसरे आधे भाग में यह सामान्य से अधिक रही (LPA का 114%)।

तालिका 4(बी): मानसून 2024 के दौरान मासिक वर्षा पूर्वानुमान का प्रदर्शन

महीना	पूर्वानुमान	प्राप्त हुआ
जून 2024	जून, 2024 के दौरान पूरे देश में सामान्य वर्षा (LPA का 92-108%) होने की संभावना है।	LPA का 91%
जुलाई 2024	जुलाई, 2024 के दौरान पूरे देश में सामान्य से अधिक (LPA का 106% से अधिक) होने की संभावना है।	LPA का 109%
अगस्त 2024	अगस्त, 2024 के दौरान पूरे देश में सामान्य (LPA का 94 से 106%) होने की संभावना है।	LPA का 115%
सितंबर 2024	सितंबर, 2024 के दौरान पूरे देश में सामान्य से अधिक (LPA का 109% से अधिक) होने की संभावना है।	LPA का 109%