भारत सरकार
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय
राज्य सभा
अतारांकित प्रश्न संख्या 837
9 फरवरी, 2021 को उत्तर दिए जाने के लिए

देश में वर्षा का बदलता पैटर्न

837. श्रीमती कान्ता कर्दम:

क्या पृथ्वी विज्ञान मंत्री यह बताने की कृपा करेंगे कि:

(क) क्या देश में मानसून पैर्टन में परिवर्तन सहित वर्षा के पैटर्न में हो रहे परिवर्तन के संबंध में कोई आंलकन किया गया है;

(ख) यदि हां, तो उत्तर प्रदेश सहित देश भर के मानसून पैर्टन में रिर्काडे किये गए उल्लेखनीय परिवर्तनों का ब्यौरा क्या है;

(ग) क्या सरकार ने जल संसाधन, कृषि वन, ऊर्जा, तटीय क्षेत्रों और मानव स्वास्थ्य जैसे अर्थव्यवस्था के प्रमुख क्षेत्रों पर मानसून पैर्टन में परिवर्तन सहित जलवायु के प्रभाव का आंकलन करने हेतु कोई कार्यक्रम शुरू किया है; और

(घ) यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है?

उत्तर
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी तथा पृथ्वी विज्ञान मंत्री
(डॉ. हर्ष वर्धन)

(क) एवं (ख) भारतीय मौसम विज्ञान विभाग ने जून-जुलाई-अगस्त-सितम्बर (जेजेएएस) के दक्षिणपश्चिमी मॉनसून मौसम के दौरान पिछले 30 वर्षों के आईएमडी के प्रेक्षणात्मक डेटा के आधार पर भारत के 29 राज्यों एवं केन्द्रशासित प्रदेशों में राज्य एवं जिला स्तर पर मॉनसून वर्षा भिन्नता एवं परिवर्तनों के प्रेक्षण का विश्लेषण किया है। प्रत्येक राज्य एवं केन्द्र शासित प्रदेश के लिए प्रेषित वर्षा भिन्नता एवं इसके रुझान पर रिपोर्टें भारतीय मौसम विज्ञान विभाग की वेबसाइट (https://mausam.imd.gov.in/) पर "प्रकाशन"के अन्तर्गत एवं आईएमडी, पुणे की वेबसाइट पर भी उपलब्ध हैं।

http://www.imdpune.gov.in/hydrology/rainfall%20variability%20page/rainfall%20trend.html

विस्तृत रिपोर्ट **अनुलग्नक** में दी गई है, तथा इस रिपोर्ट की प्रमुख बातें निम्न दी गई हैं:

- पांच राज्यों अर्थात उत्तर प्रदेश, बिहार, पश्चिम बंगाल, मेघालय एवं नगालैण्ड में पिछले वर्षों की अवधि (1989-2018) के दौरान दक्षिण पश्चिमी मॉनसून वर्षा कमी देखी गई।

- इन पांच राज्यों के साथ ही साथ अरुणाचल प्रदेश एवं हिमाचल प्रदेश में वार्षिक वर्षा में महत्वपूर्ण रूप से कमी देखी गई।
- इसी अवधि के दौरान दक्षिण पश्चिमी मॉनसून वर्षा में कोई महत्वपूर्ण बदलाव नहीं देखा गया।
- जिला-अनुसार वर्षा पर विचार करने पर देश में ऐसे बहुत से जिले हैं, वहां पर पिछले 30 वर्षों की अवधि (1989-2018) के दौरान दक्षिणपश्चिमी मॉनसून एवं वार्षिक वर्षा में महत्वपूर्ण बदलाव आए हैं।
- भारी वर्षा वाले दिनों की आवृत्ति के सम्बन्ध में सौराष्ट्र एवं कच्छ, राजस्थान के दक्षिण पूर्वी भागों, तमिलनाडु के उत्तरी भागों, आंध्र प्रदेश के उत्तरी भागों एवं दक्षिण पश्चिमी ओडिशा के निकटवर्ती भागों, छत्तीसगढ़ के बहुत से भागों, दक्षिण पश्चिमी मध्य प्रदेश, पश्चिम बंगाल, मणिपुर एवं मिजोरम, कोंकण एवं गोवा तथा उत्तराखण्ड में महत्वपूर्ण वृद्धि देखी गई है।

(ग) और (घ) जी हां। पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार ने हाल ही में "भारतीय क्षेत्र में जलवायु परिवर्तन का मूल्यांकन" नामक एक जलवायु परिवर्तन रिपोर्ट प्रकाशित की है, जिसमें भारत के क्षेत्रीय जलवायु परिवर्तन समेत समग्र भारत में अतिविषम जलवायु से सभी पहलुओं को शामिल किया गया है। यह रिपोर्ट भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान (आईआईटीएम) पुणे में जलवायु परिवर्तन अनुसंधान केन्द्र (सीसीसीआर) के नेतृत्व तैयार की गई। पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय की यह रिपोर्ट अपने प्रकार की प्रथम रिपोर्ट है, जिसमें भारतीय उपमहाद्वीप, निकटवर्ती हिंद महासागर एवं हिमालय में क्षेत्रीय जलवायु एवं मॉनसून पर मानव-निर्मित वैश्विक जलवायु परिवर्तन के प्रभावों के बारे में व्यापक चर्चा की गई है। उपलब्ध जलवायु रिकॉर्ड के आधार पर इस रिपोर्ट में प्रलेखित किया गया है कि वर्ष 1901 से 2018 के बीच में भारत के सतह वायु तापमान में लगभग 0.7 डिग्री सेल्सियस की वृद्धि होने के साथ ही साथ वायुमण्डलीय नमी में भी वृद्धि हुई है। वर्ष 1951–2015 के दौरान उष्णदेशी हिंद महासागर में समुद्र तल के तापमान में भी लगभग 1 डिग्री सेल्सियस की वृद्धि हुई है। एन्थ्रोपोजेनिक ग्रीनहाउस गैसों एवं एरोसॉल फोर्सिंग के कारण भारतीय क्षेत्र में मानव-उत्प्रेरित जलवायु परिवर्तनके स्पष्ट संकेत सामने आए हैं, तथा भूमि उपयोग एवं भूमि कवर में परिवर्तन के कारण भी अतिविषय जलवायु में वृद्धि हुई है। इसलिए गर्म होते हुए पर्यावरण तथा क्षेत्रीय एन्थ्रोपोजेनिक प्रभावों के बीच में पृथ्वी प्रणाली घटकों के बीच में जटिल अंत:क्रिया के चलते पिछले कुछ दशकों में स्थानीय भारी वर्षा की घटनाओं, सूखा एवं बाढ़ की घटनाओं की आवृत्ति,तथा उष्णकटिबंधीय चक्रवात आदि की तीव्रता में वृद्धि हुई है। साथ ही हाल-फिलहाल में भारतीय वैज्ञानिकों द्वारा किए गए अध्ययनों में पाया गया कि पिछले 40-50 वर्षों के दौरान भारतीय तटों पर 1.3 मिमी प्रति वर्ष समुद्र स्तर वृद्धि हो रही है।

*****

अनुलग्नक

भारत सरकार
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय
भारतीय मौसम विज्ञान विभाग
जलवायु अनुसंधान एवं सेवा (सीआरएस) प्रभाग, पुणे

पिछले 30 वर्षों (1989-2018) के दौरान प्रेक्षित मॉनसून वर्षा भिन्नता एवं परिवर्तन

प्रमुख बिंदु

- भारतीय मौसम विज्ञान विभाग ने जून से सितम्बर के बीच में दक्षिण पश्चिमी मॉनूसन मौसम (जेजेएस) के दौरान पिछले 30 वर्षों (1989-2018) के भारत मौसम विज्ञान विभाग के प्रेक्षित डेटा के आधार पर 29 राज्यों एवं केन्द्र शासित प्रदेशों में राज्य एवं जिला स्तरों पर प्रेक्षित मॉनसून वर्षा भिन्नता एवं परिवर्तनों का विश्लेषण किया है। प्रेक्षित वर्षा भिन्नता एवं प्रत्येक राज्य एवं केन्द्र शासित प्रदेश के लिए इसकी मात्रा की रिपोर्ट आईएमडी की वेबसाइट http://mausam.imd.gov.inपर "प्रकाशन"के अन्तर्गत एवं आईएमडी पुणे की वेबसाइट http://www.imdpune.gov.in/hydrology/rainfall%20variability%20page@rainfall%20trend.html पर भी उपलब्ध है।
- भारत के पांच राज्यों उत्तर प्रदेश, बिहार, पश्चिम बंगाल, मेघालय एवं नगालैण्ड में पिछले 30 वर्षों (1989-2018) की अवधि के दौरान दक्षिणपश्चिमी मॉनसून वर्षा में महत्वपूर्ण कमी की मात्रा देखा गई है।
- इन पांच राज्यों के साथ ही साथ अरुणाचल प्रदेशएवं हिमाचल प्रदेश में भी वार्षिक वर्षा में महत्वपूर्ण कमी की मात्रा देखी गई है।
- इस अवधि के दौरान अन्य राज्यों में दक्षिणपश्चिमी मॉनसून वर्षा में कोई महत्वपूर्ण परिवर्तन नहीं देखा गया।
- जिला-वार वर्षा पर विचार करते हुए, देश में ऐसे कई जिले हैं, जहां पर पिछले 30 वर्षों (1989-2018) के दौरान दक्षिणपश्चिमी मॉनसून एवं वार्षिक वर्षा में कोई महत्वपूर्ण परिवर्तन नहीं देखा गया है।
- भारी वर्षा वाले दिनों की आवृत्ति के संदर्भ में, सौराष्ट्र एवं कच्छ, राजस्थान के दक्षिणपूर्वी भागों, तमिलनाडु के उत्तरी भागों, आंधप्रदेश एवं उसके निकटवर्ती दक्षिणपूर्वी ओडिशा के उत्तरी क्षेत्रों, छत्तीसगढ़ के बहुत से हिस्सों, दक्षिणपूर्वी मध्यप्रदेश, पश्चिम बंगाल, मणिपुर एवं मिजोरम, कोंकण एवं गोवा तथा उत्तराखण्ड में महत्वपूर्ण वृद्धि की मात्रा देखी गई है।

जेजेएस मॉनसून वर्षा उच्च कालिक एवं स्थानिक भिन्नता दर्शाती है। इसके अलावा, लगातार होने वाले जलवायु परिवर्तनों को ध्यान में रखते हुए औसत वर्षा पैटर्न एवं उनकी भिन्नता में महत्वपूर्ण परिवर्तन हुए हैं, प्रमुख रूप से भारी वर्षा घटनाओं की तीव्रता एवं आवृत्तियों के रूप में। इन सभी पर विचार करते हुए, भारतीय मौसम विज्ञान विभाग ने जून से सितम्बर के बीच में दक्षिणपश्चिमी मॉनूसन मौसम (जेजेएस) के दौरान पिछले 30 वर्षों (1989-2018) के आईएमडी के प्रेक्षित डेटा के आधार पर भारत के 29 राज्यों एवं केन्द्र शासित प्रदेशों में राज्य एवं जिला स्तरों पर प्रेक्षित मॉनसून वर्षा भिन्नता एवं परिवर्तनों का विश्लेषण किया है।प्रत्येक राज्य एवं केन्द्र शासित प्रदेश की रिपोर्टें आईएमडी की वेबसाइट https://mausam.imd.gov.in तथा आईएमडी पुणे की वेबसाइट http://www.imdpune.gov.in पर उपलब्ध हैं। इन रिपोर्टों में औसत वर्षा के स्थानिक पैटर्न एवं भिन्न

श्रेणियों की वर्षा घटनाएं जैसे कि प्रत्येक राज्य के लिए मॉनसून महीनों एवं समग्र रूप से वर्ष के दौरान शुष्क दिनों, वर्षा वाले दिनों, तथा भारी वर्षा वाले दिनों का वर्णन किया गया है। रिपोर्टों की प्रमुख विशेषताओं को नीचे औसत वर्षा, वर्षा के ट्रेंड, तथा वर्षा की तीव्रता के रूप में वर्णित किया गया है।

(i) औसत वर्षा

- मॉनूसन मौसम के दौरान प्रत्येक राज्य एवं केन्द्र शासित प्रदेश में औसत मासिक (जून, जुलाई, अगस्त एवं सितम्बर), मॉनसून मौसम (जेजेएएस) तथा वार्षिक वर्षा (मिमी) तथा वार्षिक वर्षा में उनके योगदान को **चित्र 1** में तथा 1989-2018 के डेटा पर आधरित **संलग्रक 1** में दर्शाया गया है।
- अधिकतम मॉनसून मौसमी वर्षा गोवा राज्य -2878.0 मिमी, तथा उसके बाद मेघालय – 2702.04 मि.मी. रिपोर्ट की गई है।
- इसी प्रकार, सबसे कम मॉनसून वर्षा तमिलनाडु में - 311.7 मिमी और उसके बाद राजस्थान में – 414.2 मिमी, रिपोर्ट की गई है।
- मध्य भारत के अन्य प्रमुख राज्यों में औसत वर्षा रेंज 800 – 1400 मिमी के बीच में रही है।
- विभिन्न राज्यों में कुल वर्षा में से लगभग 60% से 90%वर्षा मॉनसून मौसम (जून से सितम्बर) के बीच में होती है, तमिलनाडु के सिवाय, जहां मॉनसून मौसम के दौरान होने वाली वर्षा कुल वार्षिक वर्षा में लगभग केवल 35% का योगदान करती है **(संलग्रक 1)**।

(ii) जिला वर्षा एवं राज्य वर्षा में ट्रेन्ड

- वर्ष 1989-2018 की अवधि के दौरान जिला स्तर पर मॉनसून मौसमी वर्षा के लाइनियर ट्रेंड के साथ ही साथ वार्षिक वर्षा को क्रमश: चित्र 2 **(क-ख)** में दर्शाया गया है। मॉनसून मौसम और समग्र रूप से वर्ष के दौरान महत्वपूर्ण रूप से वृद्धि एवं कमी के ट्रेंड वाले जिलों की तदनुरूपी सूची **संलग्रक II** में दी गई है।
- इन जिला स्तरीय वर्षा डेटा के आधार पर, वर्षा के राज्य स्तरीय ट्रेंड का भी विश्लेषण किया गया है। केवल पांच राज्य अर्थात उत्तर प्रदेश, बिहार, पश्चिम बंगाल, मेघालय, तथा नगालैण्ड में दक्षिणपश्चिमी मॉनसून वर्षा में महत्वपूर्ण कमी के ट्रेंड देखे गए हैं। इन सभी पांच राज्यों के साथ ही साथ दो और राज्य अर्थात अरुणाचल प्रदेश एवं हिमाचल प्रदेश में भी वार्षिक वर्षा में महत्वपूर्ण कमी काट्रेंड देखा गया है।
- अलग-अलग मॉनसून महीनों पर विचार करते हुए – जून में अरुणाचल प्रदेश, मेघालय एवं पश्चिम बंगाल; जुलाई में मेघालय; अगस्त में नगालैण्ड तथा सितम्बर में नगालैण्ड एवं उत्तर प्रदेश में वर्षा में महत्वपूर्ण कमी का ट्रेंड देखा गया। गोवा एकमात्र राज्य है जहां पर सितम्बर में वर्षा में महत्वपूर्ण वृद्धि का ट्रेंड गया है। किसी अन्य राज्य में शेष महीनों के साथ ही साथ दक्षिणपूर्वी मॉनसून मौसम जेजेएएस तथा समग्र वर्ष के दौरान वर्षा में किसी महत्वपूर्ण वृद्धि का ट्रेंड नहीं देखा गया।

(iii) शुष्क दिनों, वर्षा वाले दिनों, तथा भारी वर्षा वाले दिनों की औसत आवृत्ति

- पिछले 30 वर्षों (1989-2018)में मॉनसून मौसम जेजेएएस के दौरान आईएमडी के डेटा के आधार पर शुष्क दिनों (दिन में कोई वर्षा नहीं), वर्षा वाले दिनों (2.5 मिमी या अधिक वर्षा, परन्तु 6.5 सेमी से कम), तथा भारी वर्षा वाले दिनों (6.5 सेमी या अधिक वर्षा) के औसत पैटर्न को क्रमश: **चित्र 3 (क-ग)** में दर्शाया गया है।
- शुष्क दिनों वाले प्रमुख क्षेत्र में भारत के उत्तर-पश्चिमी एवं दक्षिण-पूर्वी तटीय क्षेत्र शामिल हैं, जबकि वर्षा वाले दिन इसके ठीक विपरीत - पश्चिम तट एवं उत्तरपूर्वी राज्यों में सबसे अधिक हैं **(चित्र 3 क – ख)**।
- भारी वर्षा वाले दिनों **(चित्र 3 ग)** की संख्या पश्चिमी तट, उत्तरपूर्वी राज्यों, उत्तर प्रदेश, बिहार के उत्तरी भागों तथा भारत के मध्य भागों समेत पश्चिम बंगाल, झारखण्ड, छत्तीसगढ़, मध्य प्रदेशएवं गुजरात में अधिक है।

(iv) शुष्क दिनों, वर्षा वाले दिनों एवं भारी वर्षा वाले दिनों की आवृत्ति की मात्रा

शुष्क दिनों, वर्षा वाले दिनों एवं भारी वर्षा वाले दिनों की आवृत्ति का लाइनियर ट्रेंड क्रमश: **चित्र 4 (क-ग)** में दर्शाया गया है। इन ट्रेंड की प्रमुख विशेषताओं को नीचे दिया गया है।

- **शुष्क दिनों की मात्रा**

आंध्र प्रदेश के दक्षिणी तटीय क्षेत्रों, बिहार, छत्तीसगढ़ के उत्तरी भागों, झारखण्ड, मध्य प्रदेश, ओडिशा, तमिलनाडु, उत्तर प्रदेश एवं पश्चिम बंगाल में मॉनसून मौसम के दौरान शुष्क दिनों की संख्या में महत्वपूर्ण वृद्धि का ट्रेंड है **(चित्र 4 क)।** समग्र तौर पर वर्ष के दौरान इन सभी राज्यों के साथ ही साथ तेलंगाना में भी शुष्क दिनों में महत्वपूर्ण वृद्धि का ट्रेंड देखा गया, जबकि गुजरात, कर्नाटक, महाराष्ट्र, राजस्थान एवं पंजाब राज्यों में भी शुष्क दिनों में महत्वपूर्ण कमी का ट्रेंड देखा गया।

- **वर्षा वाले दिनों की मात्रा**

वर्षा वाले दिनों की आवृत्ति **(चित्र 4 ख)** राजस्थान, गुजरात, महाराष्ट्र, आंध्र प्रदेश, मध्य प्रदेश के उत्तरी भाग एवं ओडिशा के कुछ हिस्सों तथा छत्तीसगढ़ में महत्वपूर्ण वृद्धि दर्शाती है, जबकि उत्तर प्रदेश, बिहार, झारखण्ड, पंजाब एवं देश के उत्तरपूर्वी भागों में महत्वपूर्ण कमी के ट्रेंड देखे गए हैं।

- **भारी वर्षा वाले दिनों की मात्रा**

भारी वर्षा वाले दिनों की आवृत्ति के संदर्भ में सौराष्ट्र एवं कच्छ, राजस्थान के दक्षिणपूर्वी भागों, तमिलनाडु के उत्तरी भागों, आंधप्रदेश के उत्तरी भागों एवं उसके निकटवर्ती दक्षिणपूर्वी ओडिशा के क्षेत्रों, छत्तीसगढ़ के बहुत से हिस्सों, दक्षिणपूर्वी मध्यप्रदेश, पश्चिम बंगाल, मणिपुर एवं मिजोरम, कोंकण एवं गोवा तथा उत्तराखण्ड में महत्वपूर्ण वृद्धि का ट्रेंड देखा गया है।

जून से सितंबर के दौरान दक्षिण पश्चिम मानसून की औसत वर्षा (एम.एम.में)

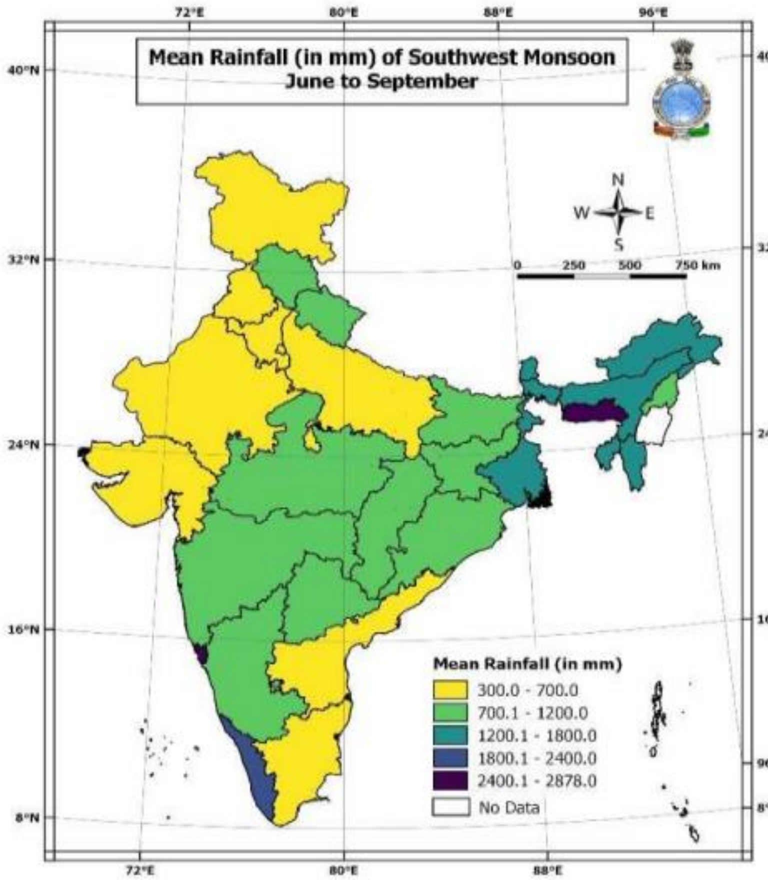


Fig. 1 : Mean southwest monsoon seasonal rainfall (mm) over different States of India based on 1989-2018

चित्र 1: वर्ष 1989-2018 के आधार पर भारत के विभिन्न राज्यों में औसत दक्षिण-पश्चिम मानसून मौसमी वर्षा (एम.एम)

(क) जिलावार वर्षा मात्रा-जून से सितंबर

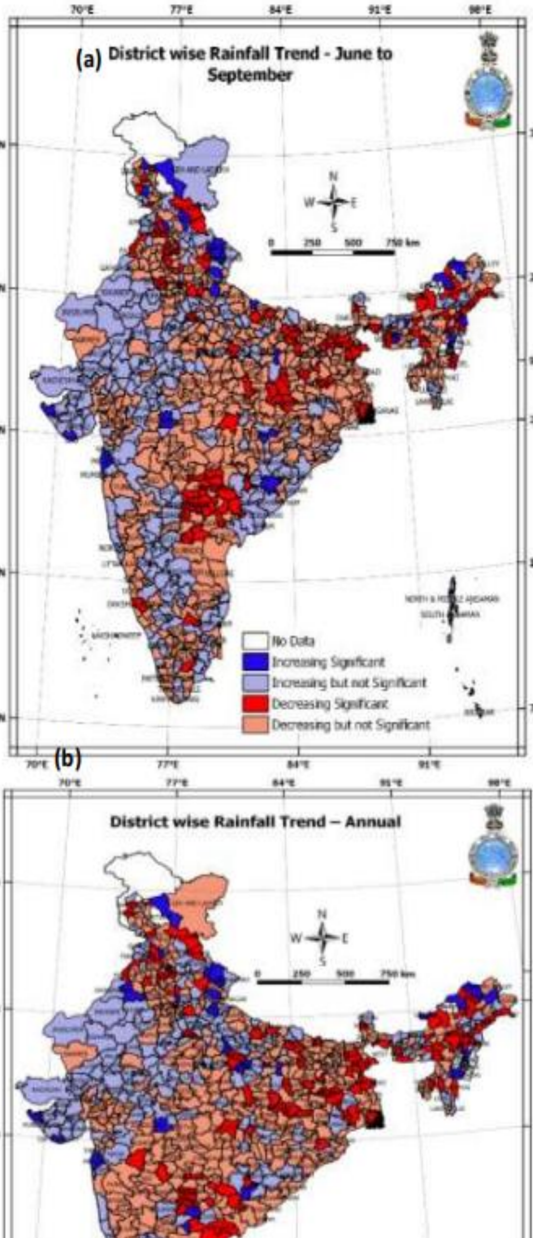
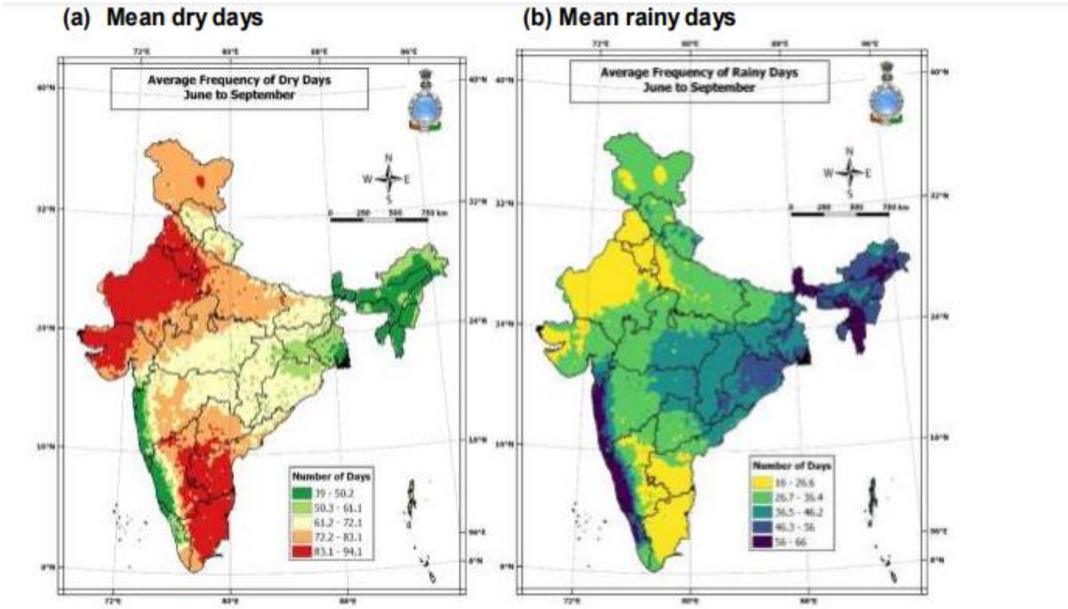


Fig. 2 : Trend in district rainfall during (a) monsoon season (JJAS) and (b) annual rainfall during the period, 1989-2018.

चित्र 2 : वर्ष 1989-2018 अवधि के दौरान (क) मानसून मौसम (जेजेएएस) और (ख) वार्षिक वर्षा के दौरान जिला वर्षा मात्रा

(क) औसत शुष्क दिन (ख) औसत वर्षा के दिन



[illegible]

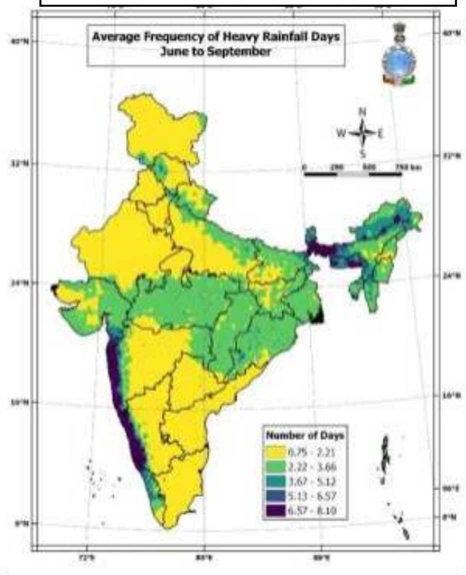


Fig. 3 : Mean patterns of (a) dry days (No rain in a day), (b) rainy days (rainfall of amount 2.5 mm or more but less than 6.5 cm) and heavy rainfall days (rainfall of amount more than or equal to 6.5 cm) based on the IMD data of 1989-2018.

चित्र 3: वर्ष 1989-2018 तक के भारत मौसम विभाग के आकड़ों के आधार पर (क) शुष्क दिन (दिन में कोई वर्षा नहीं (ख) वर्षा के दिन (2.5 एम.एम मात्रा की वर्षा अथवा अधिक किंतु 65 सें.मी से कम) और भारी वर्षा के दिन (6.5 से.मी. से अधिक अथवा समान मात्रा की वर्षा)

(क) शुष्क दिनों में मात्रा

(ख) वर्षा के दिनों में मात्रा

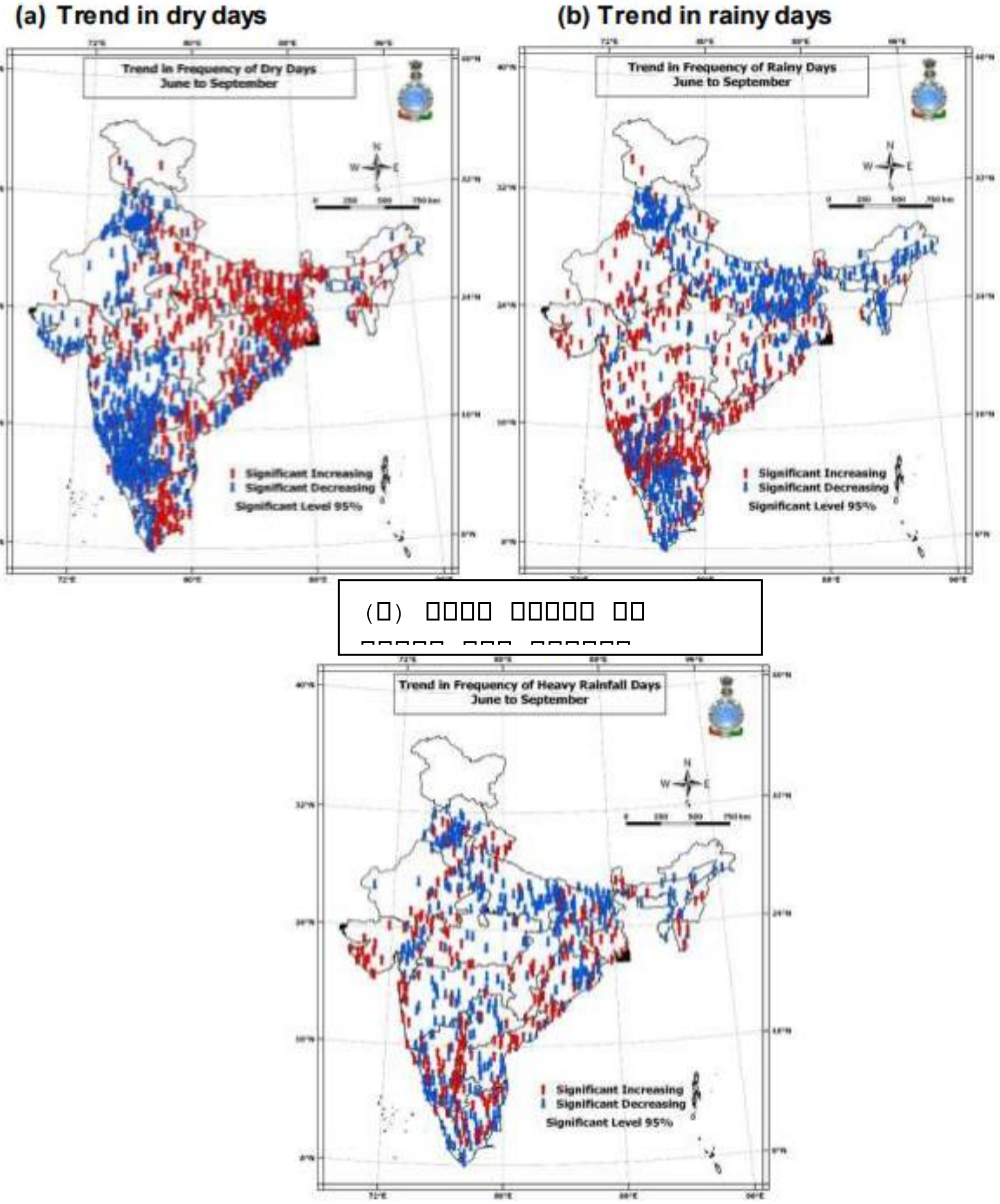


Fig. 4 : Significant trends in the frequency of dry days, rainy days (daily rainfall of 2.5 mm or more but less than 6.5 cm) and heavy rainfall days (rainfall greater than or equal to 6.5 cm) in terms of increasing or decreasing trends based on the IMD data of 1989-2018.

चित्र 4: वर्ष 1989-2018तक के भारत मौसम विज्ञान विभाग के डाटा के आधार पर बढ़ती अथवा घटती मात्रा के संदर्भ में शुष्क दिनों, वर्षा के दिनों की आवृति में मात्रा (2.5 एम.एम. अथवा अधिक की दैनिक वर्षा किंतु 6.5 से.मी. से कम) और भारी वर्षा के दिन (6.5 से.मी. से अधिक अथवा समान वर्षा)

अनुलग्नक-I

Annexure – I : Mean monthly, season (JJAS) and annual rainfall (mm) over each state & Union Territory during monsoon season and their contribution to annual rainfall

State		June	July	August	September		JJAS	Annual
Andhra Pradesh	Mean (mm)	96.3	127.5	142.5	146.3	Mean (mm)	512.6	903.6
	% of JJAS	18.8	24.9	27.8	28.5	% of Annual	56.7	
Arunachal Pradesh	Mean (mm)	485.6	526.8	389.0	360.9	Mean (mm)	1762.3	2741.6
	% of JJAS	27.6	29.9	22.1	20.5	% of Annual	64.3	
Assam	Mean (mm)	400.8	401.4	332.5	265.0	Mean (mm)	1399.8	2134.6
	% of JJAS	28.6	28.7	23.8	18.9	% of Annual	65.6	
Bihar	Mean (mm)	160.2	313.9	264.5	200.1	Mean (mm)	938.7	1098.9
	% of JJAS	17.1	33.4	28.2	21.3	% of Annual	85.4	
Chhattisgarh	Mean (mm)	185.8	373.4	353.1	211.7	Mean (mm)	1124.0	1249.9
	% of JJAS	16.5	33.2	31.4	18.8	% of Annual	89.9	
Delhi	Mean (mm)	69.5	172.7	188.7	122.8	Mean (mm)	553.8	670.7
	% of JJAS	12.6	31.2	34.1	22.2	% of Annual	82.6	
Goa	Mean (mm)	900.4	1029.0	644.0	304.6	Mean (mm)	2878.0	3187.5
	% of JJAS	31.3	35.8	22.4	10.6	% of Annual	90.3	
Gujarat	Mean (mm)	103.5	275.3	193.0	122.9	Mean (mm)	694.7	722.4
	% of JJAS	14.9	39.6	27.8	17.7	% of Annual	96.2	
Haryana	Mean (mm)	57.7	130.9	137.5	84.5	Mean (mm)	410.6	499.7
	% of JJAS	14.0	31.9	33.5	20.6	% of Annual	82.2	
Himachal Pradesh	Mean (mm)	101.4	236.0	248.7	124.1	Mean (mm)	710.3	1163.3
	% of JJAS	14.3	33.2	35.0	17.5	% of Annual	61.1	
Jammu & Kashmir	Mean (mm)	84.1	184.8	178.5	101.2	Mean (mm)	554.5	1256.1
	% of JJAS	15.2	33.3	32.2	18.2	% of Annual	44.1	
Jharkhand	Mean (mm)	190.3	313.9	289.2	225.7	Mean (mm)	1019.1	1211.4
	% of JJAS	18.7	30.8	28.4	22.1	% of Annual	84.1	
Karnataka	Mean (mm)	205.5	269.6	221.2	150.5	Mean (mm)	846.8	1146.9
	% of JJAS	24.3	31.8	26.1	17.8	% of Annual	73.8	
Kerala	Mean (mm)	637.2	642.7	414.8	260.2	Mean (mm)	1954.8	2855.6
	% of JJAS	32.6	32.9	21.2	13.3	% of Annual	68.5	
	Mean (mm)	218.6	341.4	281.1	179.5	Mean (mm)	1020.7	1146.5
Maharashtra	% of JJAS	21.4	33.5	27.5	17.6	% of Annual	89.0	
Meghalaya	Mean (mm)	801.5	825.1	612.6	463.2	Mean (mm)	2702.4	3784.3
	% of JJAS	29.7	30.5	22.7	17.1	% of Annual	71.4	
Mizoram	Mean (mm)	430.6	420.0	447.1	368.8	Mean (mm)	1666.6	2483.2
	% of JJAS	25.8	25.2	26.8	22.1	% of Annual	67.1	
Madhya Pradesh	Mean (mm)	127.4	323.6	304.3	166.2	Mean (mm)	921.4	997.8
	% of JJAS	13.8	35.1	33.0	18.0	% of Annual	92.3	
Nagaland	Mean (mm)	259.1	330.9	303.3	232.7	Mean (mm)	1126.0	1664.6
	% of JJAS	23.0	29.4	26.9	20.7	% of Annual	67.6	
Odissa	Mean (mm)	210.7	349.8	357.3	242.5	Mean (mm)	1160.2	1447.8
	% of JJAS	18.2	30.2	30.8	20.9	% of Annual	80.1	
Punjab	Mean (mm)	60.2	149.1	139.6	79.1	Mean (mm)	427.9	538.6
	% of JJAS	14.1	34.8	32.6	18.5	% of Annual	79.5	
Rajasthan	Mean (mm)	51.5	156.1	144.7	61.9	Mean (mm)	414.2	454.9
	% of JJAS	12.4	37.7	34.9	14.9	% of Annual	91.1	
Sikkim	Mean (mm)	416.4	476.2	417.4	317.1	Mean (mm)	1627.0	2554.8
	% of JJAS	25.6	29.3	25.7	19.5	% of Annual	63.7	
Tamilnadu	Mean (mm)	53.6	64.7	88.0	105.4	Mean (mm)	311.7	898.1
	% of JJAS	17.2	20.7	28.2	33.8	% of Annual	34.7	
Telangana	Mean (mm)	132.7	211.5	217.6	151.4	Mean (mm)	713.2	905.1
	% of JJAS	18.6	29.7	30.5	21.2	% of Annual	78.8	
Tripura	Mean (mm)	436.0	385.4	330.9	270.3	Mean (mm)	1422.6	2380.4
	% of JJAS	30.7	27.1	23.3	19.0	% of Annual	59.8	
Uttar Pradesh	Mean (mm)	96.1	238.6	219.0	142.9	Mean (mm)	696.7	784.1
	% of JJAS	13.8	34.3	31.4	20.5	% of Annual	88.9	
Uttarakhand	Mean (mm)	162.1	382.0	360.2	189.7	Mean (mm)	1093.8	1385.5
	% of JJAS	14.8	34.9	32.9	17.3	% of Annual	78.9	
West Bengal	Mean (mm)	318.0	431.8	361.1	307.7	Mean (mm)	1418.7	1851.4
	% of JJAS	22.4	30.4	25.5	21.7	% of Annual	76.6	

अनुलग्रक - II: वर्ष-1989-2018 की अवधि के लिए जिला और राज्य दोनों स्तरों पर महत्वपूर्ण बढ़ती और घटती मात्रा वाले जिलों की सूची

<u>JJAS मानसून वर्षा में महत्वपूर्ण बढ़ती मात्रा को दिखाने वाले जिले:</u>

अरुणाचल प्रदेश: ऊपरी सियांग और ऊपरी सुबनसिरी, **बिहार:** लखीसराय और पश्चिम चंपारण , **छत्तीसगढ़:** महासमुंद , **दिल्ली:** दक्षिणी दिल्ली, **गुजरात:** देवभूमि द्वारका और गिर सोमनाथ , **हिमाचल प्रदेश:** कुल्लू , **जम्मू और कश्मीर:** बांदीपोरा और रियासी , **मध्य प्रदेश:** खंडवा , **महाराष्ट्र:** पालघर , **मेघालय:** पूर्वी गारो हिल्स, **नागालैंड:** दीमापुर , तेनसांग और लोंगलेंग, **ओडिशा:** कोरापुट,**यूपी:** बरेली, श्रावस्ती और चंदौली , **उत्तराखंड :** नैनीताल , बागेश्वर , चमोली और रुद्रप्रयाग ।

<u>JJAS मानसून वर्षा में महत्वपूर्ण कम मात्रा जिले:</u>

अरुणाचल प्रदेश: वेस्ट कामेंग, पूर्वी कामेंग, पापुम पारे, लोअर सुबानसिरी, पश्चिम सियांग, मध्य सियांग, चांगलांग तिरप और लांगडिंग, **असम:** धुबरी, दक्षिण सलीमारा मनकाचर, गोलाघाट, हैलाकांडी और मोरीगांव, **बिहार:** कटिहार, पूर्णिया, मधेपुरा, सहरसा, खगरिया, बेगूसराय, भोजपुर, सीवान और गोपालगंज,   **छत्तीसगढ़:** जशपुर और सरगुजा, **दिल्ली:** उत्तर पश्चिमी दिल्ली, उत्तर–पूर्व दिल्ली, पूर्वी दिल्ली, **हरियाणा:** पंचकुला , अंबाला, कैथल, पानीपत, भिवानी, चरखी दादरी, **हिमाचल प्रदेश:** लाहौल-स्पीति और किन्नौर, **जम्मू कश्मीर:** गंदरवाल, बड़गाम, राजौरी, शोपियां और सांबा, **झारखंड:** गढ़वा, चतरा, कोडरमा, गोड्डा, साहेबगंज, धनबाद, बोकारो और सिमडेगा, **कर्नाटक:** दक्षिण कन्नड़, **नागालैंड**: सोमवार, कोहिमा, मोकोकचुंग, जुन्हेबोटो और किफ़ायर, **पंजाब:** होशियारपुर, जालंधर, शहीद भगत सिंह नगर, फ़िरोज़पुर, फ़ाज़िल्का, पटियाला और फतेहगढ़ साहिब नगर, **सिक्किम:** पश्चिम सिक्किम और दक्षिण सिक्किम, **तमिलनाडु:** मदुरै और धर्मपुरी , **तेलंगाना:** वारंगल, निर्मल, मेडक, सिद्दीपेट, जनगांव, सूर्यापेट, वनापार्थी, जे गडवाल, वाई भवनागिरी, बी कोठागुडम, जे भुपालपल्लीक, कामारेड्डी , एम मल्काजगिरि लोक सभा निर्वाचन क्षेत्र , नगर करनूल, निर्मल, पेडापल्ली, संगारेड्डी, विकाराबाद, जगतियाल और महबूबनगर, **उत्तर प्रदेश:** गाजियाबाद, बुलंदशहर, भीमनगर, आगरा, बांदा, गोंडा , देवरिया , बलिया और सिद्धार्थ नगर **उत्तराखंड:** पौड़ी गढ़वाल, **पश्चिम बंगाल:** कूचबिहार, हावड़ा, मालदा, दक्षिण 24 परगना और दक्षिण दिनाजपुर ।

<u>वार्षिक वर्षा में महत्वपूर्ण बढ़ती मात्रा दिखाने वाले जिले : (चित्र ख)</u>

अरुणाचल प्रदेश: ऊपरी सियांग ऊपरी सुबनसिरी , निचली दिबांग घाटी और तवांग , **बिहार:** लखीसराय और पश्चिम चंपारण, **छत्तीसगढ़:** बस्तर, **गुजरात:** देवभूमि द्वारका और गिर सोमनाथ, **हिमाचल प्रदेश:** कुल्लू, **मध्य प्रदेश:** खंडवा, महाराष्ट्र: पालघर , नागालैंड: दीमापुर , **पंजाब:** एसएएस नगर, **तेलंगाना:** रंगा रेड्डी और वनापार्थी, **उत्तर प्रदेश:** बागपत, बरेली, कानपुर, शाहूजी महाराज नगर, संत रविदास नगर और चंदौली, **उत्तराखंड** नैनीताल , बागेश्वर , चमोली और रुद्रप्रयाग ,

वार्षिक वर्षा में महत्वपूर्ण घटती मात्रा दिखाने वाले जिले (चित्र ख) :

आंध्र प्रदेश: गुंटूर, नेल्लोर, प्रकाशम , **अरुणाचल प्रदेश:** पश्चिम कामेंग , पूर्वी कामेंग , पापुम पारे, लोअर सुबनसिरी , पश्चिम सियांग, मध्य सियांग, चांगलांग तिरप और लोंगडिंग , **असम** धुबरी , दक्षिण सलीमारा मनकाचर , गोलाघाट , हैलाकांडी , कार्बी आंगलोंग , होजई , मोरीगांव , नागांव और पश्चिम कार्बी आंगलोंग , **बिहार:** कटिहार , पूर्णिया, सीवान , गोपालगंज , भोजपुर और सीतामढ़ी , **छत्तीसगढ़** जशपुर और सर्गुजा, **दिल्ली:** उत्तर पश्चिम दिल्ली, उत्तर पश्चिम दिल्ली। , मध्य और उत्तर पश्चिम दिल्ली, **हरियाणा:** अंबाला , पंचकूला और पानीपत , **हिमाचल प्रदेश:** चारनाबा , लाहुल और स्पीति , किन्नौर, **जम्मू-कश्मीर** बारामूला, गांदरवाल, पुंछ और कठुआ, **झारखंड** गढ़वा , चतरा , कोडरमा , गोड्डा, साहेबगंज , धनबाद , बोकारो । रामगढ़ और सिमडेगा , **कर्नाटक:** दक्षिण कन्नड़, **केरल** कासरगोड और कोल्लम, **मध्य, प्रदेश** बालाघाट और शहडोल , **महाराष्ट्र:** औरंगाबाद और परभणी , **मेघालय:** वेस्ट गारो हिल्स, साउथ गारो हिल्स, री भोई , पश्चिमी जयंतिया हिल्स और पूर्वी जेंटीया हिल्स, **मिजोरम:** मामित और चम्फाई , **नागालैंड:** मोन, कोहिमा , मोकोकचुंग , जुनहेबोतो और किफायर , **ओडिशा** ढेंकनाल, **पंजाब:** होशियारपुर , जालंधर, शाहिद भगत सिंह नगर, फिरोजपुर , फाजिल्का , पटियाला और मानसा, सिक्किम: पश्चिम **सिक्किम** और दक्षिण सिक्किम, **तमिलनाडु:** मदुरै, **तेलंगाना:** बी कोठागुडम , जे भुपालपल्लीं, कामा रेड्डी, एम मल्काजगिरि, नगर कुमूल, निर्मल , पेडापल्ली, संगारेड्डी , विलकाराबाद , जगतियाल और महबूबनगर , **त्रिपुरा:** धलाई **यूपी:** शामली , बुलंदशहर,बांदा, फतेहपुर, गोंडा, सिद्धार्थ नगर और देवरिया , **उत्तराखंड:** पौड़ी गढ़वाल , पश्चिम बंगाल: कूचबिहार, मालदा , दक्षिण 24 परगना , मुर्शिदाबाद , बीरभूम , पुरुलिया , झारग्राम , पश्चिम मिदनापुर और दक्षिण दिनाजपुर ।