भारत सरकार
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय
राज्य सभा
अतारांकित प्रश्न संख्या - 185
03/02/2022 को उत्तर दिए जाने के लिए

अत्यधिक खराब मौसम परिस्थितियों से निपटने की तैयारी

185 डा. कनिमोझी एनवीएन सोमू :

क्या पृथ्वी विज्ञान मंत्री यह बताने की कृपा करेंगे किः

(क) क्या सरकार ने विगत तीन वर्षों के दौरान देश में अतिशय तापमान सहित अत्यधिक खराब मौसम परिस्थितियों की व्यापक रिपोर्ट का रख रखाव किया है और यदि हां तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है;

(ख) क्या विगत तीन वर्षों के दौरान इन अत्यधिक खराब मौसम परिस्थितियों में वृद्धि हुई है और यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है;

(ग) क्या सरकार ने भविष्य में इसके लिए अपनी तैयारी के स्तर को बढ़ाने के लिए इस जानकारी का उपयोग किया है; और

(घ) यदि हां, तो यह किस सीमा तक उपयोगी सिद्ध होगा?

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

(**क**) जी, हां। प्रत्येक वर्ष भारत मौसम विज्ञान विभाग "भारतीय क्षेत्र के लिए "वार्षिक जलवायु सारांश" तैयार करता है, जिसमें देशभर में देखी जाने वाली विषम मौसमी घटनाओं सम्बन्धी विभिन्न सूचनाएं समाहित होती हैं। ये रिपोर्ट्स जलवायु अनुसंधान एवं सेवाएं (CRS) डिवीजन, भारत मौसम विज्ञान विभाग पुणे, की वेबसाइट (https://www.imdpune.gov.in/Clim_Pred_LRF_New/Reports.html) पर उपलब्ध होती हैं इसके अतिरिक्त, भारत मौसम विज्ञान विभाग प्रत्येक वर्ष "आपदापूर्ण मौसमी घटनाओं" सम्बन्धी प्रकाशन भी करता है।

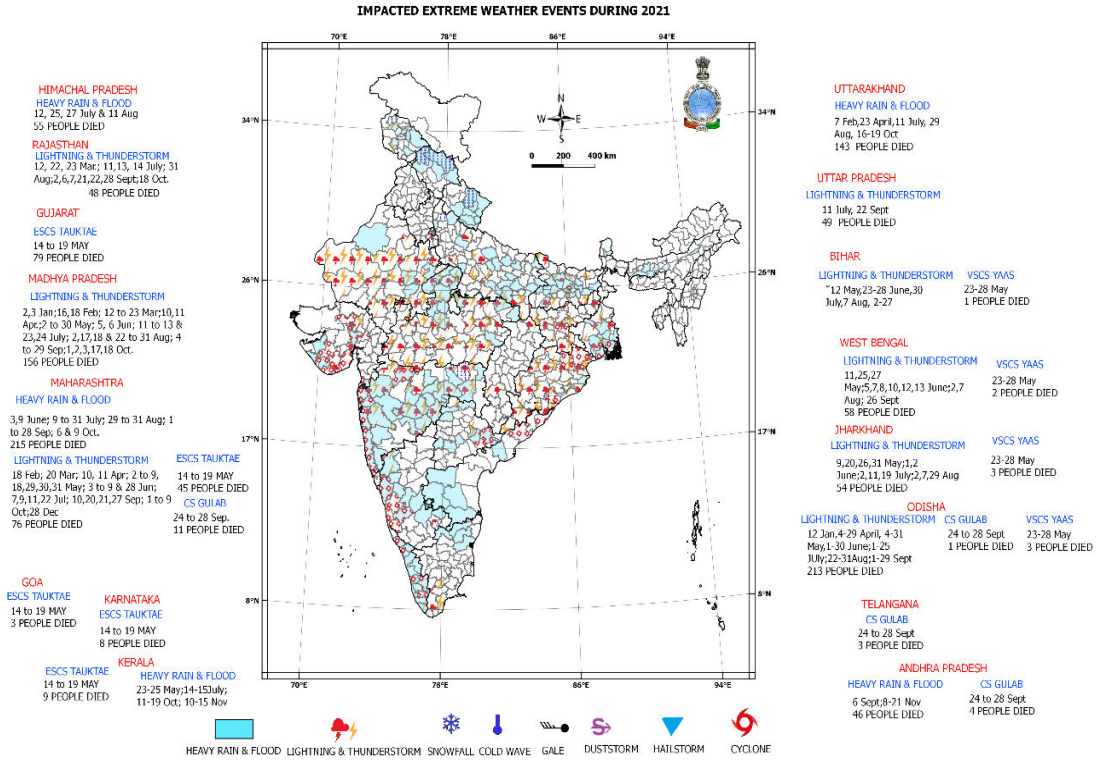
पिछले तीन वर्षों (2019 से 2021) के दौरान घटित प्रमुख विषम मौसमी घटनाओं तथा उनके कारण होने वाली मृत्यु सम्बन्धी जानकारी चित्र 1-3 में दी गई हैं। वर्ष 2019 से 2021 की अवधि के दौरान विभिन्न आपदापूर्ण मौसमी घटनाओं के कारण होने वाली मृत्यु का विवरण तालिका 1 में दिया गया है। पिछले तीन वर्षों में घटित विभिन्न आपदापूर्ण मौसमी घटनाओं के कारण होने वाली मृत्यु की राज्य वार जानकारी का विवरण तालिका 2 में दिया गया है।

(**ख**) जी, हाँ। पिछले तीन वर्षों के दौरान देश में तीव्र आपदादायी मौसमी घटनाओं जैसे कि लू, तीव्र चक्रवाती तूफान, अत्यधिक वर्षा, बाढ़ आदि में वृद्धि देखी गई है, जिसका सम्बन्ध वैश्विक भूतापन से है, और यह वृद्धि विश्व के विभिन्न अन्य भागों में प्रेक्षित विषम घटनाओं में वृद्धि के समनुरूप ही है। उपलब्ध विवरण के लिए, भारतीय क्षेत्र में विभिन्न विषम मौसमी घटनाओं के ट्रेंड की संगणना की गई है, और इसे चित्र 4 से 6 में दर्शाया गया है। इसमें वर्ष 1891 से लेकर 2020 तक की अवधि के दौरान उत्तरी हिंद महासागर में कुल चक्रवाती तूफानों की तुलना में प्रचण्ड चक्रवाती तूफान का अनुपात (चित्र 4), वर्ष 1989 से 2018 की अवधि के दौरान मॉनसून मौसम के दौरान घटित भारी वर्षा की घटनाओं का ट्रेंड (JJAS) चित्र (5), तथा भारतीय क्षेत्र में लू एवं शीत लहर का ट्रेंड चित्र 6 (क) एवं चित्र 6 (ख) में दिया गया है।

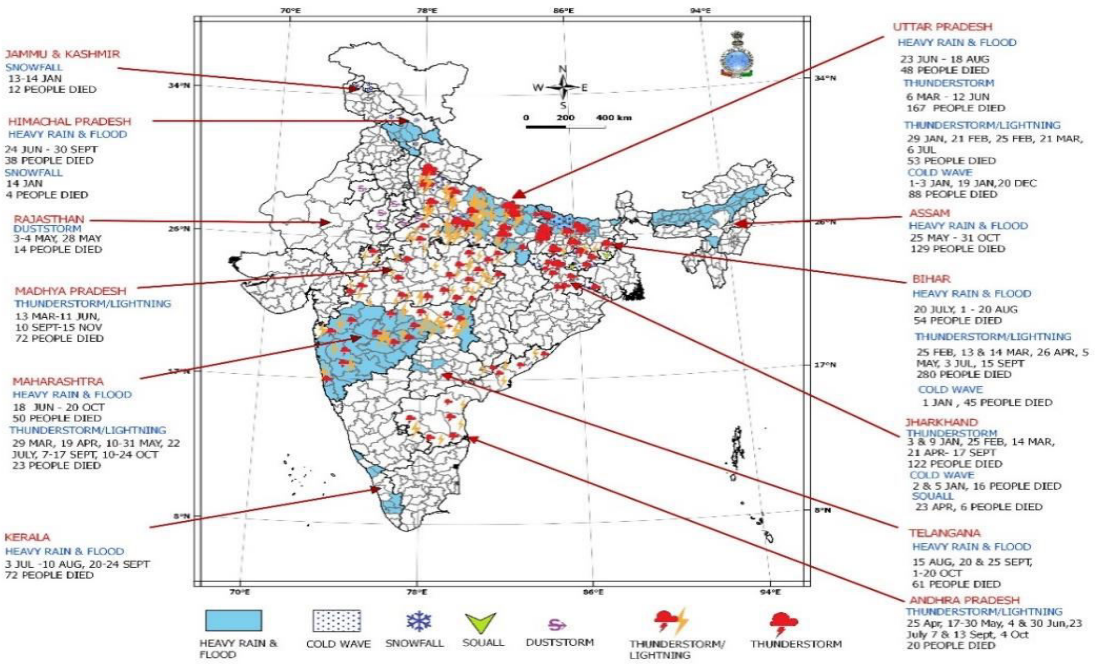
(**ग**) भारत मौसम विज्ञान विभाग विषम मौसमी घटनाओं हेतु तैयारी करने के लिए आम जनता एवं आपदा प्रबन्धन प्राधिकरणों, दोनों के लिए विभिन्न समय एवं स्थानिक पैमानों पर आउटलुक/पूर्वानुमान/चेतावनी जारी करता है। पूर्व चेतावनी का समर्थन करने के लिए वर्तमान में भारत के पास सर्वश्रेष्ठ डायनामिकल प्रिडिक्शन सिस्टम में से एक है। भारत मौसम विज्ञान विभाग ने ऐसी क्षमताएं विकसित कर ली हैं, जिसकी सहायता से हम स्थान से लेकर ब्लॉक, जिला, मौसम विज्ञान उपखण्डों एवं समरूपी क्षेत्रों तक के सभी 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 सभी कालिक पैमानों पर - रियल टाइम पूर्वानुमान एवं चेतावनियां सृजित करते हैं। अब क्षेत्रवार अनुप्रयोगों सम्बन्धी विकास तथा विषम मौसमी घटनाओं के पूर्वानुमान में और अधिक सुधार करने की दिशा में ध्यान केन्द्रित किया जा रहा है।

हाल ही में भारत मौसम विज्ञान विभाग ने वेब आधारित ऑनलाइन "भारतीय जलवायु संकट एवं सुभेद्यशीलता एटलस" प्रकाशित किया है, इसे तेरह सबसे अधिक खतरे वाली मौसमी घटनाओं के लिए तैयार किया गया है, जिनके कारण अत्यधिक क्षतियां, आर्थिक, जान-माल एवं पशुओं की हानि होती है। इसे https://imdpune.gov.in/hazardatlas/abouthazard.html लिंक से एक्सेस किया जा सकता है: यह एटलस, विभिन्न विषम मौसमी घटनाओं हेतु प्रभाव-आधारित पूर्वानुमान जारी करने के लिए संदर्भ के रूप में भारत मौसम विज्ञान विभाग की सहायता करता है।

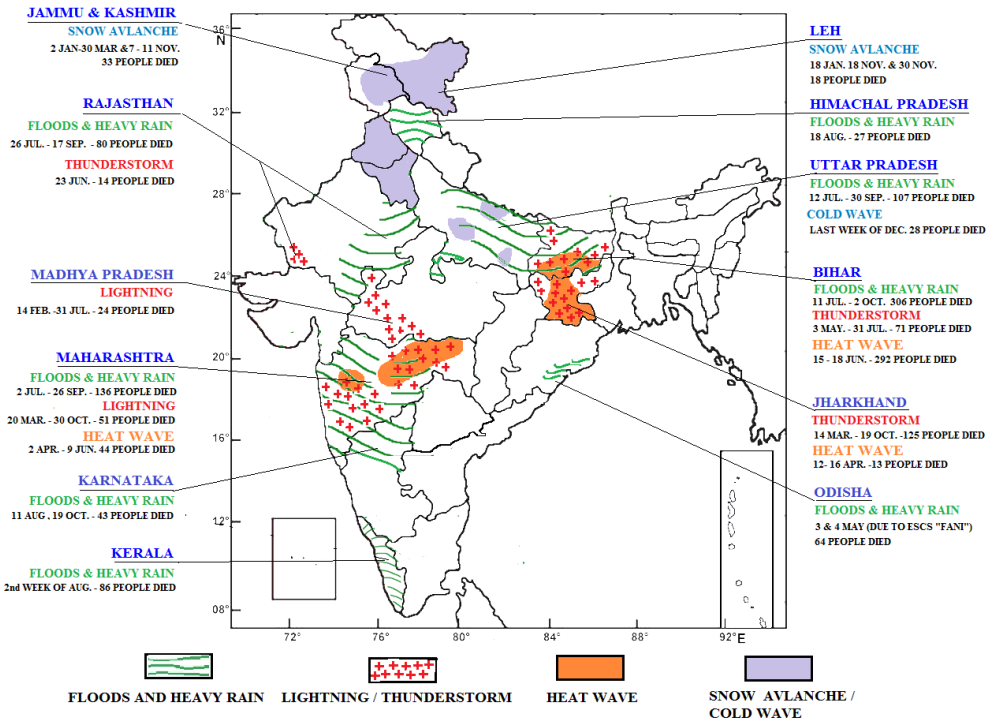
(घ) जलवायु सकंट एवं सुभेद्यशीलता एटलस से राज्य सरकार प्राधिकरणों एवं आपदा प्रबन्धन एजेंसियों को सहायता मिलती है, ताकि वे विभिन्न विषम मौसमी घटनाओं से निपटने के लिए उचित योजना बना सकें एवं उपयुक्त कार्रवाई कर सकें। इन जानकारियों को विभाग द्वारा प्रदत्त मौसम एवं जलवायु सेवाओं हेतु संदर्भ बिंदु के रूप में प्रयोग किया जाता है।



चित्र 1 वर्ष 2021 के दौरान घटित प्रमुख विषम मौसमी घटनाओं तथा उसके कारण होने वाली मौतें।



चित्र 2 वर्ष 2020 के दौरान घटित प्रमुख विषम मौसमी घटनाओं तथा उसके कारण होने वाली मौतें।



चित्र 3 वर्ष 2019 के दौरान घटित प्रमुख विषम मौसमी घटनाओं तथा उसके कारण होने वाली मौतें।

तालिका -1: पिछले तीन वर्षों (2019-2021) के दौरान विभिन्न आपदापूर्ण मौसमी घटनाओं के कारण होने वाली मौतों का वार्षिक विवरण।

वर्ष	हिम पात	शीत लहर	लू	चंडवात	झंझा	धूल भरी आंधी	बिजली -गिरना	गर्ज के साथ तूफान	ओला वृष्टि	बाढ़ तथा भारी वर्षा	चक्रवाती तूफान	योगफल (पूरे वर्ष का)
2021	12	11	0	0	4	5	730	61	1	759	174	**1757**
2020	22	162	11	6	12	14	270	594		758	115	**1964**
2019	65	291	505	3	6	25	415	348	2	1297	60	**3017**

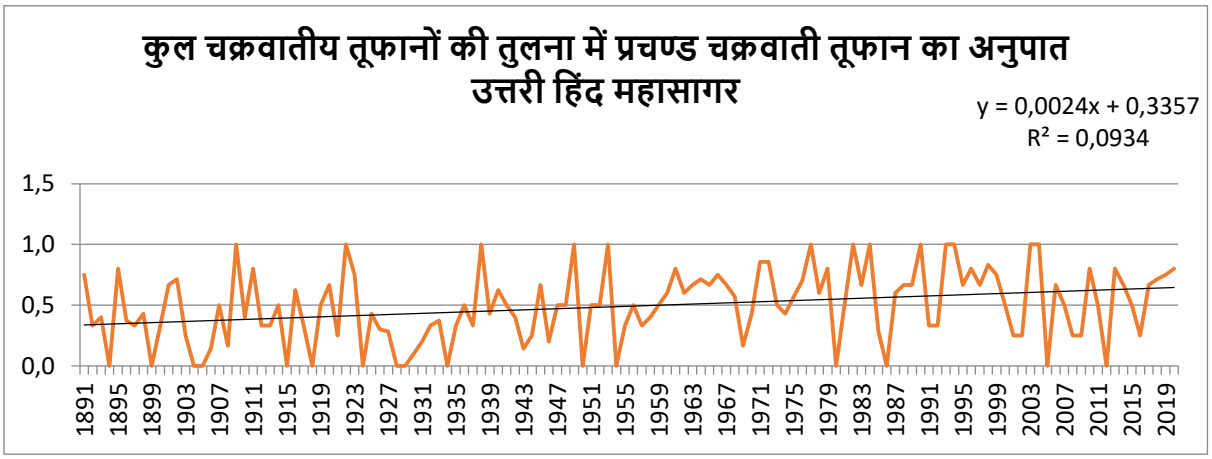
तालिका -2: पिछले तीन वर्षों (2019-2021) के दौरान आपदापूर्ण मौसमी घटनाओं के कारण होने वाली मौतों का वार्षिक राज्य-वार विवरण।

वर्ष 2021 की आपदापूर्ण मौसमी घटनाएं												
राज्य / संघ राज्य क्षेत्र	**शीत लहर**	**चक्रवाती तूफान**	**धूल भरी आंधी**	**बाढ़ तथा भारी वर्षा**	**झंझा**	**ओलावृष्टि**	**लू**	**बिजली-गिरना**	**हिम पात**	**चंड वात**	**गर्ज के साथ तूफान**	**कुल योग**
आंध्र प्रदेश		6		46								**52**
असम				14								**14**
बिहार		1		12				73			16	**102**
छत्तीसगढ़								1			2	**3**
गोवा		3										**3**
गुजरात		79		7				6				**92**
हरियाणा								1				**1**
हिमाचल प्रदेश				55					4			**59**
जम्मू एवं कश्मीर	2			21		1		4	4			**32**
झारखंड		3						22			32	**57**
कर्नाटक		8		33				3			1	**45**
केरल		9		53				5				**67**
मध्य प्रदेश	1			34	1			158			2	**196**
महाराष्ट्र	3	56		215				74			2	**350**
ओडिशा		4		3	3			213				**223**
राजस्थान				14				48				**62**
सिक्किम				2								**2**
तमिलनाडु				20				14				**34**
तेलंगाना		3		15				7				**25**
नई दिल्ली	3			4								**7**
उत्तर प्रदेश	2		5	42				43			6	**98**
उत्तराखण्ड				143					4			**147**
पश्चिम बंगाल		2		26				58				**86**
कुलयोग	**11**	**174**	**5**	**759**	**4**	**1**	**0**	**730**	**12**	**0**	**61**	**1757**

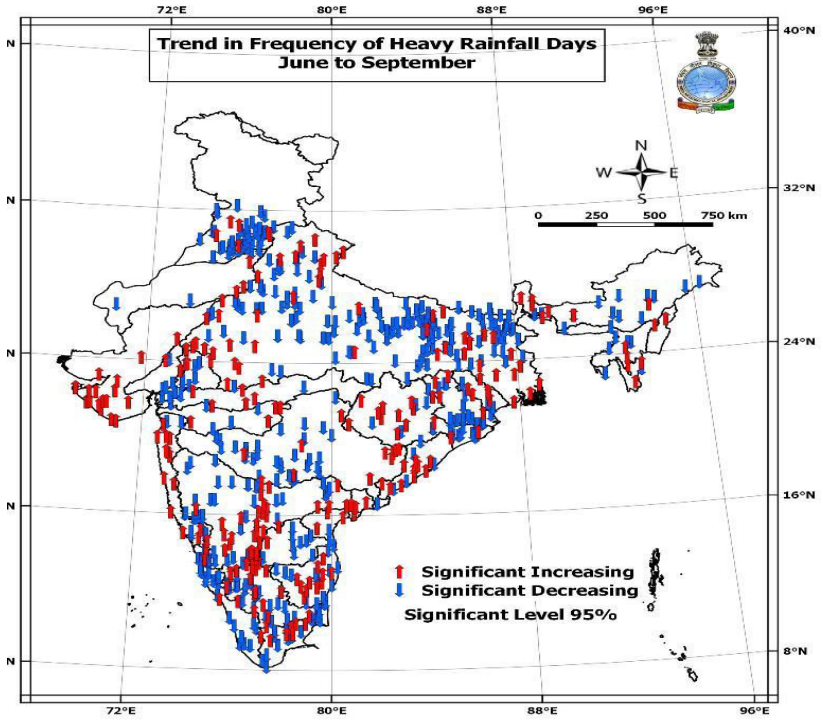
वर्ष 2020 की आपदापूर्ण मौसमी घटनाएं												
राज्य / संघ राज्य क्षेत्र	**शीत लहर**	**चक्रवाती तूफान**	**धूल भरी आंधी**	**बाढ़ तथा भारी वर्षा**	**झंझा**	**ओलावृष्टि**	**लू**	**बिजली-गिरना**	**हिम पात**	**चंड वात**	**गर्ज के साथ तूफान**	**कुलयोग**
आंध्र प्रदेश		9		21				20				**50**
अरुणाचल प्रदेश				11								**11**
असम				129								**129**
बिहार	54			54			2				280	**390**
छत्तीसगढ़								14			11	**25**
गुजरात				29				8				**37**
हरियाणा				1								**1**
हिमाचल प्रदेश				38					4			**42**
जम्मू एवं कश्मीर				13	3			5	17			**38**
झारखंड	16			4				5		6	126	**157**
कर्नाटक				148	1			12				**161**
केरल				79	8		1	2			1	**91**
मध्य प्रदेश				10				72			7	**89**
महाराष्ट्र		4		59			8	41			1	**113**
मेघालय				6								**6**
ओडिशा		4		16				16				**36**
राजस्थान	3		14	18				4				**39**
सिक्किम				5					1		1	**7**
तमिलनाडु		12						9				**21**
तेलंगाना				61				6				**67**
नई दिल्ली				1								**1**
उत्तर प्रदेश	88			48				53			167	**356**
उत्तराखण्ड	1			4								**5**
पश्चिम बंगाल		86		3				3				**92**
कुलयोग	**162**	**115**	**14**	**758**	**12**		**11**	**270**	**22**	**6**	**594**	**1964**

वर्ष 2019 की आपदापूर्ण मौसमी घटनाएं												
राज्य / संघ राज्य क्षेत्र	**शीत लहर**	**चक्रवाती तूफान**	**धूल भरी आंधी**	**बाढ़ तथा भारी वर्षा**	**झंझा**	**ओलावृष्टि**	**लू**	**बिजली -गिरना**	**हिम पात**	**चंड वात**	**गर्ज के साथ तूफान**	**कुलयोग**
आंध्र प्रदेश							45					**45**
असम				94				15			11	**120**
बिहार	19			306			293				72	**690**
छत्तीसगढ़				4				2			16	**22**
गोवा				1								**1**
गुजरात				150							10	**160**
हिमाचल प्रदेश				26					8			**34**
जम्मू एवं कश्मीर									7		3	**10**
झारखंड	13			5			13			2	126	**159**

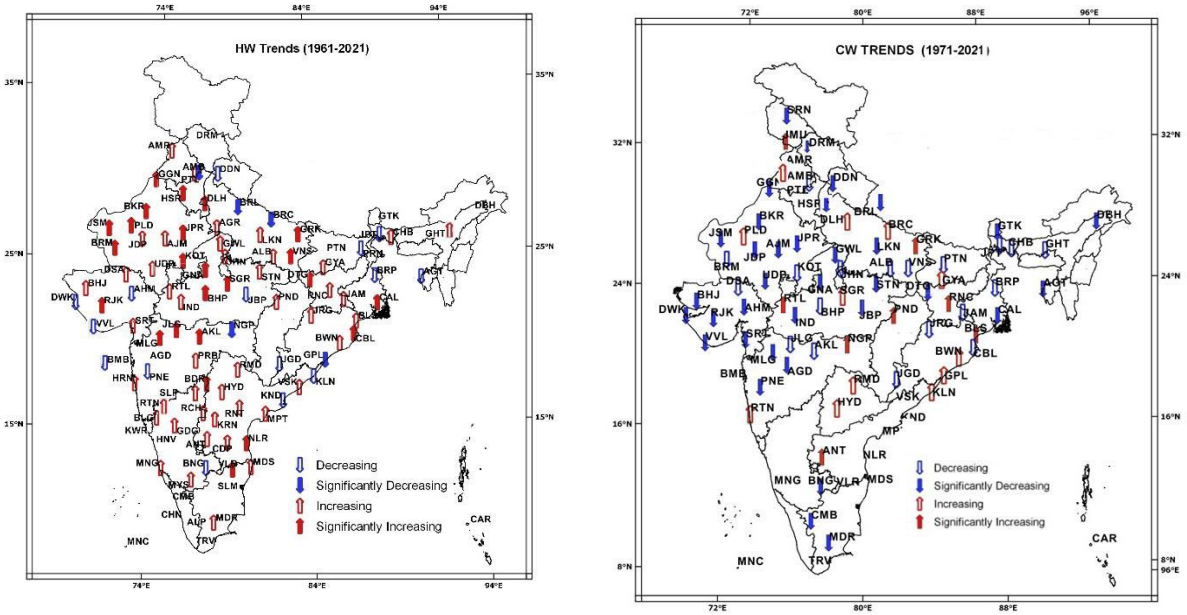
कर्नाटक				30				21			8	**59**
केरल				75	2		14	4				**95**
मध्य प्रदेश	12			21		2		26				**61**
महाराष्ट्र	7			145			53	65			2	**272**
मणिपुर											3	**3**
मिजोरम				5								**5**
ओडिशा		53		10	1		9	239		1		**313**
पंजाब				14								**14**
राजस्थान			25	82			3	5			15	**130**
सिक्किम				1								**1**
तमिलनाडु				20	1							**21**
तेलंगाना				10	2		66	7				**85**
त्रिपुरा				2							1	**3**
जम्मू एवं कश्मीर				21					32			**53**
लद्दाख				1					18			**19**
उत्तर प्रदेश	240			18			9	26			64	**357**
उत्तराखण्ड				33								**33**
पश्चिम बंगाल		7		223				5			17	**252**
कुलयोग	**291**	**60**	**25**	**1297**	**6**	**2**	**505**	**415**	**65**	**3**	**348**	**3017**



चित्र.4. वर्ष (1891 से 2020) की अवधि के दौरान उत्तरी हिंद महासागर में कुल चक्रवाती तूफान की तुलना में प्रचण्ड चक्रवाती तूफान के अनुपात की समय श्रृंखला।



चित्र 5: वर्ष 1989-2018 की अवधि के दौरान मॉनसून (JJAS) मौसम के दौरान भारी वर्षा वाले दिनों की आवृति संबंधी ट्रेंड।



चित्र 6: (क) वर्ष 1961–2021 अवधि के दौरान अप्रैल, मई एवं जून के दौरान 103 केन्द्रों पर लू वाले दिनों सम्बन्धी ट्रेंड। (क) वर्ष 1961–2021 अवधि के दौरान दिसंबर, जनवरी एवं फरवरी के दौरान 86 केन्द्रों पर शीत लहर वाले दिनों सम्बन्धी ट्रेंड। लाल ऊपर उठता हुआ (नीला गिरता हुआ) तीर बढ़ते हुए (गिरते हुए) ट्रेंड को दर्शा रहा है। भरा हुआ तीर 5% स्तर पर तीव्र ट्रेंड को दर्शा रहा है। ट्रेंड की तीव्रता का परीक्षण करने के लिए नॉनपैरामीट्रिक मेन-केंडेल परीक्षण किया गया था।

******