

भारत सरकार
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय
लोक सभा
अतारांकित प्रश्न सं. 701
शुक्रवार, 05 फरवरी, 2021 को उत्तर दिए जाने के लिए

चरम जलवायु संबंधी घटनाएं

701. श्री ई.टी. मोहम्मद बशीर:

क्या पृथ्वी विज्ञान मंत्री यह बताने की कृपा करेंगे कि:

- (क) क्या सरकार को जानकारी है कि सहस्राब्दि शुरुआत से 21वीं सदी के शुरुआत से देशभर में चरम जलवायु संबंधी घटनाओं में काफी वृद्धि हुई है;
- (ख) यदि हाँ, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है; और
- (ग) देशभर में बाढ़, सूखा जैसी विभिन्न प्राकृतिक आपदाओं के प्रतिकूल प्रभावों को रोकने के लिए सरकार द्वारा क्या कदम उठाए गए हैं?

उत्तर
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी तथा पृथ्वी विज्ञान और
स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्री
(डॉ. हर्ष वर्धन)

- (क) जी, हां। 21वीं सदी के दौरान पूरे भारत में अतिविषम जलवायुवीय घटनाएं अथवा आपदापूर्ण मौसमीय घटनाएं बहुत अधिक बढ़ गई हैं।
- (ख) देश में भारी वर्षा, बाढ़, सूखा, चक्रवात, ऊष्मा लहर, तथा शीत लहरें जैसी विभिन्न अतिविषम जलवायुवीय घटनाओं अथवा आपदापूर्ण मौसमीय घटनाओं में वृद्धि देखी गई है, जो विश्व के विभिन्न हिस्सों में देखी गई अतिविषम घटनाओं में वृद्धि के अनुरूप हैं।

पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय ने हाल ही में "भारतीय क्षेत्र में जलवायु परिवर्तन का मूल्यांकन" नामक एक जलवायु परिवर्तन मूल्यांकन रिपोर्ट प्रकाशित की है, इसमें क्षेत्रीय जलवायु परिवर्तन समेत भारत में जलवायुवीय अतिविषम घटनाओं को शामिल किया गया है। यह रिपोर्ट भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान (आईआईटीएम) पुणे में जलवायु परिवर्तन शोध संस्थान (सीसीसीआर) के नेतृत्व में तैयार की गई थी। यह अपने प्रकार की प्रथम रिपोर्ट है जिसमें भारतीय उपमहाद्वीप, निकटवर्ती हिंद महासागर तथा हिमालय के क्षेत्रीय जलवायु एवं मॉनसून पर मानव-उत्प्रेरित वैश्विक जलवायु परिवर्तन के प्रभाव के बारे में एक व्यापक चर्चा की गई है। उपलब्ध जलवायु रिकॉर्ड्स के आधार पर इस रिपोर्ट में प्रलेखित किया गया है कि वर्ष 1901-2018 के दौरान भारत के सतह के तापमान में लगभग 0.7 डिग्री सेल्सियस की वृद्धि हुई है, इसके साथ ही वायुमंडलीय आर्द्रता में भी वृद्धि हुई है। वर्ष 1951-2015 के दौरान उष्णदेशीय हिंद महासागर के समुद्री सतह तापमान में भी लगभग 1 डिग्री सेल्सियस की वृद्धि हुई है। एन्थ्रोपोजेनिक जीएचजी तथा एरोसॉल फोर्सिंग, तथा भूमि उपयोग एवं भूमि कवर में परिवर्तन के कारण भारतीय क्षेत्र में जलवायु में मानव-उत्प्रेरित परिवर्तनों के स्पष्ट संकेत सामने आए हैं, जिसने जलवायुवीय अतिविषमता की वृद्धि में योगदान किया है।

वर्ष 2012 से चक्रवात की संख्या, तथा बहुत भारी एवं अत्यधिक भारी वर्षा की रिपोर्ट भेजने वाले केंद्रों की संख्या **संलग्नक-1** में प्रदान की गई है। यह देखा जा सकता है कि हाल के वर्षों में चक्रवात की आवृत्ति तथा बहुत भारी एवं अत्यधिक भारी वर्षा की रिपोर्ट करने वाले केंद्रों में काफी वृद्धि हुई है। साथ ही, वर्ष 1891 से लेकर 2020 तक उत्तरी हिंद महासागर (बंगाल की खाड़ी तथा अरब महासागर) पर चक्रवात के पिछले डेटा का विश्लेषण इंगित करता है कि वर्ष 1990 से हाल के कुछ वर्षों के दौरान अरब महासागर में बहुत ही गम्भीर चक्रवातीय तूफान की आवृत्ति बढ़ गई है।

वर्ष 1971-80, 1981-90, 1991-00, 2001-10 तथा 2011-19 के दशक में प्रति वर्ष गरम लहर एवं शीत लहर (राज्य वार) वाले दिनों की संख्या के आंकड़े संलग्नक 2 एवं 3 में दिए गए हैं। यह पाया गया है कि राजस्थान या आंध्र प्रदेश तथा केन्द्र शासित प्रदेश जैसे कि दिल्ली में हीट वेव की बढ़ी हुई संख्या की रिपोर्ट मिली है, तथा हरियाणा, जम्मू एवं कश्मीर तथा उत्तर प्रदेश में हाल में के वर्षों में शीत लहरों की बढ़ी हुई संख्या की रिपोर्ट मिली है।

विभिन्न जलवायु परिवर्तन परिदृश्यों के अन्तर्गत निष्पादित क्षेत्रीय जलवायु के भावी अनुमान भी भारतीय उपमहाद्वीप तथा निकटवर्ती क्षेत्रों में बहुत से प्रमुख जलवायुवीय मानदण्डों के माध्य, परिवर्तनीयता तथा चरम में प्रमुख परिवर्तनों के संकेत (जैसे कि भू तापमान तथा वर्षण, मॉनसून, हिंद महासागर का तापमान तथा समुद्र स्तर, उष्णदेशीय चक्रवात, हिमालयी हिमांकमंडल आदि) देते हैं।

- (ग) जोखिमपूर्ण अतिविषम जलवायु घटनाओं के प्रतिकूल प्रभाव को कम करने के लिए भारतीय मौसम विज्ञान विभाग देश में प्रभावी तरीके से कार्य करते हुए सटीक मौसम पूर्वानुमान लगाता है और इसके अलावा प्राकृतिक आपदाओं का शुरुआत में ही पता लगाता है। आईएमडी मौसम एवं जलवायु की मॉनिटरिंग, संसूचन तथा पूर्वानुमान समेत भारी वर्षा, अतिविषम तापमान, गरजने वाले तूफानों, चक्रवातों आदि जैसी गम्भीर मौसमी घटनाओं की शुरुआत में ही चेतावनी देने के लिए समर्पित है। देश में मौसम पूर्वानुमान तथा पूर्व चेतावनी प्रणालियां दुनिया के अधिकांश विकसित देशों के साथ तुलनीय हैं। पूर्वानुमान प्रणालियों के दक्षता स्तर को बेहतर बनाने तथा मौसम पूर्वानुमान के कौशल को बेहतर बनाने के लिए लगातार प्रयास किए जा रहे हैं। पिछले कुछ वर्षों के दौरान आईएमडी अपने मौसम पूर्वानुमान सेवाओं की दक्षता, लीड समय एवं सम्बद्ध प्रभाव में लगातार सुधार कर रहा है। देश के विभिन्न क्षेत्रों में मौसम पूर्वानुमान की सटीकता गुणवत्ता के संदर्भ में 80% से अधिक है तथा मात्रा के संदर्भ में 65-70% से अधिक है। आईएमडी द्वारा राष्ट्रीय, राज्य एवं जिला स्तरों पर पूर्वानुमान एवं चेतावनी जारी की जाती है। राज्य एवं जिला स्तर की एजेन्सियों के साथ बेहतर समन्वयन के लिए आईएमडी के पास राज्य मौसम विज्ञान केन्द्रों का एक नेटवर्क है। प्रेक्षण एवं पूर्वानुमान प्रणाली के उन्नयन के साथ हाल में खासतौर पर भारी वर्षा, हीट वेव, गरजने वाले तूफान तथा चक्रवात के पूर्वानुमान कौशल में महत्वपूर्ण सुधार किए गए हैं।

अतिविषम मौसम स्थितियों के क्षेत्रों में आईएमडी की विशेषज्ञ सेवाएं इस प्रकार हैं:

- कम समय अवधि में घटित होने वाली जलीय-मौसम विज्ञानीय घटनाओं की सेवाएं प्रदान करने के लिए आईएमडी आकस्मिक बाढ़ मार्गदर्शन (एफएफजी) जारी करता है, जिसके द्वारा कैचमेन्ट के आउटलेट पर बाढ़ उत्पन्न करने के लिए एक वॉटरशेड के अंदर आवश्यक डायग्नोस्टिक मान का आकलन किया जाता है, ताकि बाढ़ चेतावनी सेवाओं की सहायता की जा सके।
- आईएमडी सूखा पड़ने की स्थिति की मॉनिटरिंग करने के लिए कृषि मंत्रालय को जिले, राज्य एवं मौसम विज्ञानीय उपखंडों जैसे भिन्न स्थानिक एवं कालिक पैमाने तथा दैनिक, साप्ताहिक एवं मौसमी पैमाने पर वास्तविक एवं पूर्वानुमान वर्षा सूचना प्रदान करता है।

- हीट वेव विषय मौसमी घटनाओं में से एक है, जिसके लिए आईएमडी पूर्व चेतावनी जारी करता है। देश में अप्रैल, मई एवं जून के महीनों में अधिकतम तापमान एवं हीट वेव में काफी अधिक वृद्धि देखी जाती है। आईएमडी, नियोजन उद्देश्यों के लिए, वर्ष 2016 से, मार्च के अंतिम सप्ताह में अप्रैल, मई एवं जून के महीने में तापमान के लिए मौसमी प्रत्याशा जारी करता आ रहा है।
- एक अनुकूलनीय उपाय के रूप में, स्थानीय स्वास्थ्य विभागों के साथ गठबंधन में आईएमडी ने देश के कई हिस्सों में हीट एक्शन प्लान शुरू किया है, ताकि हीट वेव के बारे में अग्रिम में चेतावनी दी जा सके और साथ ही ऐसी स्थितियों के दौरान की जाने वाली कार्रवाई के बारे में परामर्श दिया जा सके। हीट एक्शन प्लान वर्ष 2013 से कार्य कर रहा है। हीट एक्शन प्लान विकसित करने के लिए एनडीएमए तथा आईएमडी 23 ऐसे राज्यों के साथ मिलकर कार्य कर रहे हैं, जहां पर प्रायः उच्च तापमान होने के कारण हीट वेव चलती है।
- गरजने वाले तूफानों तथा उससे जुड़ी विषम मौसमी घटनाओं के कारण होने वाली मौतों को कम करने के लिए आईएमडी राडार एवं सैटेलाइट डेटा के साथ ही साथ जमीनी प्रेक्षकों का प्रयोग करते हुए नियमित रूप से भारत के लगभग 894 स्टेशनों एवं सभी जिलों में विषम मौसम समेत गरजने वाले तूफानों तथा सम्बद्ध मौसमी घटनाओं के लिए तीन घंटे पर तात्कालिक पूर्वानुमान व्यक्त करता है। ये तात्कालिक पूर्वानुमान उपयोगकर्ताओं को आईएमडी वेबसाइट के माध्यम से वास्तविक समय में प्रदान किए जाते हैं।
- आईएमडी ने अत्यधिक सटीकता के साथ चक्रवात के लिए पूर्व चेतावनी प्रदान करने में अपनी क्षमता का प्रदर्शन किया है, तथा चक्रवात की मॉनिटरिंग एवं पूर्वानुमान हेतु एक बहुत ही प्रभावी अत्याधुनिक पूर्व चेतावनी प्रणाली के लिए वैश्विक एवं राष्ट्रीय स्तर पर सराहना हासिल की है। हाल के वर्षों में चक्रवात पूर्वानुमान सटीकता में बहुत से सुधार हुआ है, जैसा कि चक्रवात फैलिन (2013), हुदहुद (2014), वर्द्धा (2016), तितली (2018), फणि एवं बुलबुल (2019) तथा एम्फान, निसर्ग एवं निवार (2020)के मामले में देखने को मिला है। हाल के वर्षों में जीवन की हानि में काफी कमी आई है, तथा हाल के वर्षों में यह दो अंकों तक सीमित रह गई है।

मौसम पूर्वानुमान एवं चेतावनी के उन्नत प्रसारण / प्रसार के सम्बन्ध में आईएमडी सदैव सुधार की एक सतत प्रक्रिया में रहता है। वर्तमान समय में उपयोगकर्ताओं समेत आपदा प्रबन्धकों को नियमित रूप से ईमेल द्वारा पूर्वानुमान चेतावनी प्रसारित या प्रेषित की जाती हैं। इसके अतिरिक्त, पूर्वानुमान प्रसारण के लिए एसएमएस, व्हाट्सएप तथा सोशल मीडिया एवं वेबसाइट प्लेटफॉर्म का प्रभावी तरीके से प्रयोग किया जाता है।

इसके अतिरिक्त जरूरत पड़ने पर आई एमडी द्वारा प्रेस विज्ञप्ति जारी की जाती है तथा उसे उपरोक्त सभी प्लेटफॉर्म द्वारा भी प्रसारित किया जाता है।

आईएमडी ने आम जनता के उपयोग हेतु 'उमंग' मोबाइल ऐप के माध्यम से अपनी सात सेवाएं (वर्तमान मौसम, तात्कालिक पूर्वानुमान, नगर पूर्वानुमान, वर्षा सूचना, पर्यटन पूर्वानुमान, चेतावनी एवं चक्रवात) लॉन्च की हैं।

इसके अतिरिक्त वर्ष 2020 में भारतीय मौसम विज्ञान विभाग ने मौसम पूर्वानुमान के लिए 'मौसम' मोबाइल ऐप, कृषि-मौसम परामर्श प्रसार के लिए 'मेघदूत' तथा आकाशीय बिजली के लिए 'दामिनी' नामक मोबाइल ऐप तैयार किए हैं।

अनुलग्नक-1

वर्ष	चक्रवात की संख्या		एसडब्ल्यू मॉनसून मौसम (जून से सितम्बर) के दौरान रिपोर्ट करने वाले स्टेशन की संख्या	
	कुल	गम्भीर चक्रवात	बहुत भारी वर्षा (115.6-204.4 मिमी)	अत्यधिक भारी वर्षा(204.5 मिमी या अधिक)
2012	2	0	1251	185
2013	5	4	1519	239
2014	3	2	1438	245
2015	4	2	1320	257
2016	4	1	1864	226
2017	3	2	1824	261
2018	7	6	2181	321
2019	8	6	3056	554
2020	5	5	1912	341

हीट वेक्स वाले दिन						
क्र.सं.	राज्य / संघ प्रदेश	1971-80	1981-90	1991-00	2001-10	2011-19
1	आंध्र प्रदेश	10	9	9	9	11
2	बिहार	7	5	4	6	8
3	छत्तीसगढ़	2	3	3	5	3
4	दिल्ली	4	3	6	7	6
5	गुजरात	2	2	2	3	2
6	हरियाणा	8	9	10	12	8
7	झारखण्ड	5	3	2	7	9
8	कर्नाटक	1	1	2	1	1
9	केरल	0	0	0	0	0
10	मध्य प्रदेश	4	4	5	6	7
11	महाराष्ट्र	4	3	4	6	6
12	ओडिशा	9	5	5	11	11
13	पंजाब	8	5	6	9	8
14	राजस्थान	6	8	10	10	12
15	तमिलनाडु	4	4	4	5	5
16	तेलंगाना	5	6	6	4	6
17	उत्तर प्रदेश	9	7	8	6	8
18	उत्तराखंड	8	5	5	7	7
19	पश्चिम बंगाल	5	2	3	2	4

शीत लहर वाले दिन						
क्र.सं.	राज्य / संघ प्रदेश	1971-80	1981-90	1991-00	2001-10	2011-19
1	जम्मू एंड कश्मीर	4	5	5	6	7
2	हिमाचल प्रदेश	6	3	2	3	4
3	पंजाब	6	6	6	7	3
4	हरियाणा	9	4	3	5	9
5	उत्तराखंड	7	7	1	1	1
6	दिल्ली	4	3	4	5	4
7	उत्तर प्रदेश	8	3	2	4	6
8	राजस्थान	11	8	4	5	4
9	सिक्किम	1	12	0	1	0
10	असम	3	2	0	0	1
11	मध्य प्रदेश	9	5	4	3	5
12	पश्चिम बंगाल	3	1	1	1	2
13	बिहार	5	4	3	4	6
14	गुजरात	6	4	2	3	1
15	झारखण्ड	7	2	1	5	4
16	ओडिशा	2	3	1	2	3
17	त्रिपुरा	5	2	3	1	2
18	छत्तीसगढ़	3	5	3	3	6
19	महाराष्ट्र	7	2	5	3	5
20	तेलंगाना	6	2	6	4	6
21	आंध्र प्रदेश	3	1	1	7	7
22	कर्नाटक	1	0	0	0	0
23	तमिलनाडु	2	2	2	2	0
