

**GOVERNMENT OF INDIA  
MINISTRY OF EARTH SCIENCES  
LOK SABHA  
UNSTARRED QUESTION NO. 1028  
TO BE ANSWERED ON WEDNESDAY, 8<sup>TH</sup> FEBRUARY, 2023**

**SCIENTIFIC STUDY ON HEAT WAVE**

1028. SHRI VINOD KUMAR SONKAR:  
SHRI RAJVEER SINGH (RAJU BHAIYA):  
SHRI RAJA AMARESHWARA NAIK:  
SHRI BHOLA SINGH:

Will the Minister of EARTH SCIENCES be pleased to state:

- (a) whether the Government has conducted or proposes to conduct a detailed scientific study on the heat wave phenomenon in various parts of the country;
- (b) if so, the details thereof;
- (c) whether the Government has taken the cognizance of World Bank report 'Climate Investment Opportunities in India's Cooling Sector' and if so, the Government's reaction thereto;
- (d) whether average frequency of severe heat waves has doubled in the country during the last few years;
- (e) if so, the details thereof;
- (f) the remedial measures taken/proposed to be taken to address the issue of heat waves in the country during the coming summer season;
- (g) whether the Government has also assessed the impact of intense heat waves on human beings, flora and fauna of the country as well as its effect on the job sector; and
- (h) if so, the details thereof and the remedial measures taken in this regard?

**ANSWER**

THE MINISTER OF STATE (INDEPENDENT CHARGE) FOR  
MINISTRY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY  
AND EARTH SCIENCES  
(DR. JITENDRA SINGH)

- (a)-(b) Yes Sir. Heat Wave hazard analysis for entire country for four hot weather months (MARCH, APRIL, MAY & JUNE) considering the Maximum Temperature, Minimum Temperature, Humidity, Wind and Duration is completed. This will lead to identification of hazard scores based on different meteorological parameters aggravating impact of Heat Waves.

The link for Heat Wave information web-page is  
[https://internal.imd.gov.in/pages/heatwave\\_mausam.php](https://internal.imd.gov.in/pages/heatwave_mausam.php)

भारत सरकार  
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय  
लोक सभा

अतारांकित प्रश्न संख्या 1028

बुधवार, 8 फरवरी, 2023 को उत्तर दिए जाने के लिए

'लू' (हीट वेव) पर वैज्ञानिक अध्ययन

†1028. श्री विनोद कुमार सोनकर:  
श्री राजवीर सिंह (राजू भैया):  
श्री राजा अमरेश्वर नाईक:  
श्री भोला सिंह:

क्या पृथ्वी विज्ञान मंत्री यह बताने की कृपा करेंगे कि:

- (क) क्या सरकार द्वारा देश के विभिन्न हिस्सों में लू की घटनाओं पर विस्तृत वैज्ञानिक अध्ययन किया गया है या करने का विचार है;
- (ख) यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है;
- (ग) क्या सरकार ने विश्व बैंक की रिपोर्ट 'क्लाइमेट इनवेस्टमेंट ओपच्युनीटिज इन इंडियाज़ कूलिंग सेक्टर' का संज्ञान लिया है और यदि हां, तो इस पर सरकार की क्या प्रतिक्रिया है;
- (घ) क्या गत कुछ वर्षों के दौरान देश में भीषण लू की औसत आवृत्ति दोगुनी हो गई है;
- (ङ) यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है;
- (च) देश में आगामी ग्रीष्मऋतु के दौरान लू की समस्या से निपटने के लिए क्या उपचारात्मक उपाय किए गए हैं/किए जाने का प्रस्ताव है;
- (छ) क्या सरकार ने देश के मानव, वनस्पतियों और जीवों के साथ-साथ नौकरी क्षेत्र पर भीषण लू के प्रभाव का भी आकलन किया है; और
- (ज) यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है और इस संबंध में क्या उपचारात्मक उपाय किए गए हैं?

उत्तर

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

- (क)-(ख) जी हां। अधिकतम तापमान, न्यूनतम तापमान, आर्द्रता, हवा और अवधि को ध्यान में रखते हुए गर्म मौसम वाले चार महीनों (मार्च, अप्रैल, मई और जून) के लिए पूरे देश में हीट वेव खतरे का विश्लेषण पूरा कर लिया गया है। इससे लू के प्रभाव को बढ़ाने वाले मौसम विज्ञान संबंधी विभिन्न मापदंडों के आधार पर हैजर्ड स्कोर की पहचान की जाएगी।

लू सूचना वेब-पेज का लिंक है

[https://internal.imd.gov.in/pages/heatwave\\_mausam.php](https://internal.imd.gov.in/pages/heatwave_mausam.php)

Recently IMD brought out web based online “Climate Hazard & Vulnerability Atlas of India” prepared for the thirteen most hazardous meteorological events, which cause extensive damages, economic, human, and animal losses. The same can be accessed at [https://imdpune.gov.in/hazardatlas/about\\_hazard.html](https://imdpune.gov.in/hazardatlas/about_hazard.html). The climate Hazard and vulnerability atlas will help state government authorities and Disaster Management Agencies for planning and taking appropriate action to tackle various extreme weather events. This atlas serves as a reference to IMD to issue impact based forecast for various extreme weather events, including heatwaves.

As per the recent book on “Assessment of Climate Change over the Indian Region” published by the Ministry of Earth Sciences (MoES), Government of India, the rise in temperature is largely due to increase in GHG, aerosols and changes in land use and land cover. Due to this the all India averaged annual frequency of warm days and nights have increased, and cold days and nights have decreased since 1951. Report is available in the link([http://cccr.tropmet.res.in/home/docs/cccr/2020\\_Book\\_AssessmentOfClimateChangeOverT.pdf](http://cccr.tropmet.res.in/home/docs/cccr/2020_Book_AssessmentOfClimateChangeOverT.pdf)).

- (c) World Bank report 'Climate Investment Opportunities in India's Cooling Sector' is a multi-stakeholder effort in which various ministries under Government of India like Ministry of Environment, Forest and Climate Change (MoEFCC) are involved. Anticipating the complex cooling energy trends and challenges, the Government of India launched the India Cooling Action Plan (ICAP) in 2019 to provide sustainable cooling and thermal comfort for all. ICAP recognizes that the cooling requirement is cross-sectoral and essential for economic growth.
- (d)-(e) The details of state-wise average number of Severe Heatwave/heatwave days in the country during 2018-2022 is given Annexure-I. The number of heat waves is more in 2022 during April to June season as compared to the years 2020 and 2021.
- (f) Heat wave is one of the severe weather phenomena for which India Meteorological Department (IMD) issues early warning. In the country, appreciable rise in maximum temperatures as well as heat waves are found to be more in the months of April, May & June. As an initiative IMD is issuing Seasonal Outlook for temperatures for the months of April, May & June in the last week of March for planning purpose. This outlook brings out the expected scenario of heat waves also during the period.

The seasonal outlook is followed by Extended Range Outlook issued on every Thursday for next two weeks. In addition to this, the forecast and the colour coded warnings for severe weather including heat wave warning are issued on daily basis for next five days with outlook for another two days.

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/aboutahazard.html> पर देखा जा सकता है। जलवायु संकट एवं सुभेद्यशीलता एटलस से राज्य सरकार प्राधिकरणों एवं आपदा प्रबन्धन अधिकरणों को सहायता मिलती है, ताकि वे विभिन्न विषम मौसमी घटनाओं से निपटने के लिए उचित योजना बना सकें एवं उपयुक्त कार्रवाई कर सकें। यह एटलस, विभिन्न विषम मौसमी घटनाओं समेत लू हेतु प्रभाव-आधारित पूर्वानुमान जारी करने के लिए संदर्भ के रूप में भारत मौसम विज्ञान विभाग की सहायता करता है।

भारत सरकार के पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (MoES) द्वारा प्रकाशित "भारतीय क्षेत्र में जलवायु परिवर्तन का आकलन" संबंधी हाल ही में प्रकाशित पुस्तक के अनुसार ग्रीन हाउस गैसेज और एरोसोल में वृद्धि, तथा लैंड यूज व लैंड कवर में होने वाले परिवर्तनों के कारण तापमान वृद्धि हो रही है। इसके कारण समग्र भारत में गर्म दिन और रात की औसत वार्षिक आवृत्ति में वृद्धि हुई है, और 1951 के बाद से ठंडे दिन और रात में कमी आई है। यह रिपोर्ट इस लिंक पर उपलब्ध है ([http://cccr.tropmet.res.in/home/docs/cccr/2020\\_Book\\_AssessmentOfClimateChangeOverT.pdf](http://cccr.tropmet.res.in/home/docs/cccr/2020_Book_AssessmentOfClimateChangeOverT.pdf))।

- (ग) विश्व बैंक की रिपोर्ट 'भारत के कूलिंग सेक्टर में जलवायु निवेश के अवसर' एक बहु-हितधारक प्रयास है, जिसमें भारत सरकार के विभिन्न मंत्रालय जैसे कि पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (MoEFCC) शामिल हैं। जटिल कूलिंग एनर्जी ट्रेण्ड्स और चुनौतियों को ध्यान में रखते हुए भारत सरकार ने वर्ष 2019 में इंडिया कूलिंग एक्शन प्लान (ICAP) लॉन्च किया, जिसका उद्देश्य सभी के लिए संवहनीय कूलिंग और थर्मल कंफर्ट प्रदान करने करना है। ICAP समझता है कि कूलिंग आवश्यकता क्रॉस-सेक्टरल है, और आर्थिक वृद्धि के लिए बहुत जरूरी है।
- (घ)-(ङ) वर्ष 2018-2022 के दौरान देश में प्रचंड लू / लू वाले दिनों की राज्यवार औसत संख्या का विवरण अनुलग्नक I में दिया गया है। वर्ष 2020 और 2021 की तुलना में 2022 अप्रैल से जून के मौसम में लू की संख्या अधिक है।
- (च) लू गम्भीर मौसमी घटनाओं में से एक है, जिसके लिए भारत मौसम विज्ञान विभाग पूर्व चेतावनी जारी करता है। देश में अप्रैल, मई एवं जून के महीनों में अधिकतम तापमान एवं लू में काफी अधिक वृद्धि देखी जाती है। आईएमडी, नियोजन उद्देश्यों के लिए मार्च के अंतिम सप्ताह में अप्रैल, मई एवं जून के महीने में तापमान के लिए मौसमी प्रत्याशा जारी करता आ रहा है। यह आउटलुक, इस अवधि के दौरान लू का अपेक्षित परिदृश्य भी वर्णित करता है।

मौसमी आउटलुक के बाद अगले दो हफ्तों के लिए हर गुरुवार को एक्सटेंडेड रेंज आउटलुक जारी किया जाता है। इसके अलावा, अगले पांच दिनों तक प्रतिदिन लू चेतावनी सहित गंभीर मौसम के लिए पूर्वानुमान और कलर कोडेड चेतावनी जारी की जाती हैं, तथा दो और दिनों के लिए आउटलुक जारी किया जाता है।

IMD issues an additional bulletin on heat wave in the morning (8 a.m.) valid for 24 hours for supporting the planning of activities for the day and this bulletin is also disseminated to all concerned. All these bulletins are posted to IMD website also, on a special page created for Heatwaves.

As an adaptive measure, IMD in collaboration with local health departments have started heat action plan in many parts of the country to forewarn about the heat waves and also advising action to be taken during such occasions. Heat action plan became operational since 2013.

The Heat Action Plan is a comprehensive early warning system and preparedness plan for extreme heat events. The Plan presents immediate as well as longer-term actions to increase preparedness, information-sharing, and response coordination to reduce the health impacts of extreme heat on vulnerable populations. National Disaster Management Authority (NDMA) and IMD are working with 23 states prone to high temperatures leading to heat-wave conditions to develop heat action plans.

Recent advancement made in Heat wave forecast and warning follow:-

- Heat Wave Monitoring and Forecasting Information on GIS
  - Issue special heat wave & its impact bulletin (March to June) at 1600 hrs IST by including impact of Minimum Temperature, humidity and wind.
- (g)-(h) Abnormal temperature events can impose severe physiological stress on the human body as the body operates best within a fairly normal temperature range. There is a marked relationship between human mortality and thermal stress. During unusually hot episodes, deaths from different causes can rise significantly with the elderly at greater risk than others.

Four Common heat health impacts resulting from excessive exposure to heat waves include dehydration, cramps, exhaustion and heatstroke. It is also learnt that there is a sharp rise in number of cases of acute gastroenteritis and food poisoning due to spoilage of food and reduction of its shelf life due to high temperatures. There is also rise in number of cases of anxiety, palpitations, nervousness and behavioural change linked to extreme temperature rise. The occupational profile of most of the victims was ascertained as agricultural labourers, coastal community dwellers, and people living below poverty level (BPL) category with mostly outdoor occupations.

Issuance of early warnings/forecasts and advisories in collaboration with NDMA, as described above, are the remedial/mitigation measures being carried out by the ministry.

भारत मौसम विज्ञान विभाग लू सम्बन्धी एक अतिरिक्त बुलेटिन जारी करता है, इसे प्रातः 8 बजे जारी किया जाता है तथा यह 24 घंटों के लिए मान्य रहता है, ताकि इसकी सहायता से दिन की गतिविधियों की योजना बनायी जा सके, तथा यह बुलेटिन सभी सम्बन्धित हितधारकों को भी प्रसारित किया जाता है। साथ ही यह सभी बुलेटिन भारत मौसम विज्ञान विभाग की वेबसाइट पर लू हेतु बनाए गए एक विशेष वेबपेज पर भी पोस्ट किया जाता है।

एक अनुकूलनीय उपाय के रूप में, स्थानीय स्वास्थ्य विभागों के सहयोग से आईएमडी ने देश के कई हिस्सों में हीट एक्शन प्लान शुरू किया है, ताकि लू के बारे में अप्रिम 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।

लू कार्य योजना एक समग्र पूर्व चेतावनी प्रणाली तथा चरम लू घटनाओं के लिए तैयारी योजना है। यह योजना संवेदनशील जनसंख्या पर अत्यधिक लू के स्वास्थ्य संबंधी प्रभावों को कम करने के लिए तैयारी बढ़ाने, सूचना साझा करने तथा प्रत्युत्तर समन्वयन के लिए तत्काल कार्यवाही के साथ-साथ दीर्घकालिक कार्यवाही को प्रस्तुत करता है। हीट एक्शन प्लान विकसित करने के लिए राष्ट्रीय आपदा प्रबन्धन प्राधिकरण (NDMA) तथा भारत मौसम विज्ञान विभाग 23 ऐसे राज्यों के साथ मिलकर कार्य कर रहे हैं, जहां पर प्रायः उच्च तापमान होने के कारण लू चलती है।

हाल ही में लू पूर्वानुमान और चेतावनी में की गई प्रगति का विवरण निम्न है:-

- GIS संबंधी लू मॉनिटरिंग और पूर्वानुमान जानकारी
- न्यूनतम तापमान, आर्द्रता और हवा के प्रभाव को शामिल करते हुए भारतीय समय के 1600 बजे लू और उसके प्रभाव संबंधी विशेष बुलेटिन (मार्च से जून) जारी किए जाते हैं।

(छ)-(ज)

असामान्य तापमान की घटनाएं मानव शरीर पर गंभीर शारीरिक तनाव ला सकती हैं क्योंकि मानव शरीर एक उचित सामान्य तापमान सीमा के भीतर ही सबसे अच्छी तरह से काम करता है। मानव मृत्यु दर और तापीय तनाव के बीच एक स्पष्ट संबंध है। असामान्य रूप से गर्म अवधि के दौरान, विभिन्न कारणों से होने वाली मौतों का जोखिम, दूसरे लोगों की तुलना में बुजुर्गों पर अधिक हो सकता है।

लू के अत्यधिक प्रभाव से होने वाले चार आम हीट स्वास्थ्य प्रभावों में निर्जलीकरण, ऐंठन, थकावट और हीटस्ट्रोक शामिल हैं। यह भी जानकारी मिली है कि उच्च तापमान के चलते भोजन के खराब होने और इसकी शेल्फ लाइफ कम होने के कारण एक्यूट गैस्ट्रोएंटेराइटिस और फूड पॉइजनिंग के मामलों की संख्या में तेजी से वृद्धि हुई है। अत्यधिक तापमान वृद्धि के कारण चिंता, धड़कन, घबराहट और व्यवहार परिवर्तन के मामलों की संख्या में भी वृद्धि हुई है। यह पाया गया कि अधिकांश पीड़ित कृषि श्रमिक, तटीय समुदाय के निवासी और गरीबी स्तर (बीपीएल) श्रेणी से नीचे रहने वाले थे, जो ज्यादातर घर के बाहर वाले काम-काज में थे।

उपरोक्त वर्णित किए के अनुसार उपचारात्मक/शमन उपायों के रूप में मंत्रालय द्वारा राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (NDMA) के सहयोग से प्रारंभिक चेतावनी/पूर्वानुमान और परामर्शिका जारी की जा रही हैं।

Annexure-I

Average No of Heat wave Days						
State	Number of stations used for analysis	2018	2019	2020	2021	2022
Himachal Pradesh	1	0	0	0	0	0
Punjab	2	4	8	1	2	24
Haryana	2	9	8	3	2	24
Delhi	1	6	8	4	3	17
Uttarakhand	1	5	13	0	7	28
Rajasthan	10	17	20	6	4	26
Uttar Pradesh	8	6	13	2	1	15
Sikkim	1	0	0	0	0	0
Assam	2	0	0	0	0	0
Madhya Pradesh	8	7	13	2	1	13
West Bengal	3	2	3	0	3	2
Bihar	3	6	12	1	1	6
Gujarat	7	3	4	2	0	5
Jharkhand	3	3	10	1	0	18
Maharashtra	11	8	15	5	0	4
Odisha	5	4	8	2	4	5
Chhattisgarh	2	0	3	0	1	6
Telangana	2	0	10	2	0	2
Andhra Pradesh	8	8	13	3	4	5
Karnataka	6	0	2	4	0	0
Tamil Nadu	5	2	11	4	3	3

\*\*\*\*\*

बू दिनों की औसत संख्या

राज्य	विशेषण के लिए उपयोग किए गए स्थानों की संख्या				
	2018	2019	2020	2021	2022
हिमाचल प्रदेश	0	0	0	0	0
पंजाब	4	8	1	2	24
हरियाणा	9	8	3	2	24
हिन्दी	6	8	4	3	17
उत्तराखण्ड	5	13	0	7	28
राजस्थान	17	20	6	4	26
उत्तर प्रदेश	6	13	2	1	15
सिक्किम	0	0	0	0	0
असम	0	0	0	0	0
मध्य प्रदेश	7	13	2	1	13
पश्चिम बंगाल	2	3	0	3	2
बिहार	6	12	1	1	6
गुजरात	3	4	2	0	5
झारखण्ड	3	10	1	0	18
महाराष्ट्र	8	15	5	0	4
ओडिशा	4	8	2	4	5
छत्तीसगढ़	0	3	0	1	6
तेलंगाना	0	10	2	0	2
आंध्र प्रदेश	8	13	3	4	5
कर्नाटक	0	2	4	0	0
तमिलनाडु	5	11	4	3	3

\*\*\*\*