



लू (उष्ण हवा) के कारण और प्रतिबंधात्मक उपाय

सुनीता भंडारी, मेट 'ए'
मौसम की निगरानी एकक,
जलवायु अनुसंधान एवं सेवाएं, पुणे

Sunimti2017@gmail.com, mob.9423207054

सातवीं अखिल भारतीय हिंदी संगोष्ठी
हैदराबाद, 28-29 मई, 2019



प्रस्तुतीकरण की रूपरेखा

- लू(उष्ण हवा) के कारण
- लू की विशेषताएँ
- हाल के दिनों में लू से प्रभावित हुआ भारत
- आईएमडी के अनुसार उष्ण लहर की चेतावनी जारी करने के लिए मानदंड
- तापमान आर्द्रता सूचकांक/ हीट इंडेक्स
- उष्ण लहर मौत का कारण कैसे बनती है?
- उष्ण लहर का व्यक्तिगत स्वास्थ्य पर प्रभाव और उसका शमन(mitigation)
- राष्ट्रीय स्तर पर शमन के उपाय में आईएमडी का योगदान
- भविष्य की योजना



लू (उष्ण हवा) के कारण

- पूर्व-मानसून मौसम की विरल बारिश के कारण बड़े हिस्से में गर्मी का प्रकोप दिखाई देता है। जिससे क्षेत्र में सामान्य से नमी कम होती है और उसके साथ शुष्क मिट्टी अधिक सौर ताप पकड़ती है। इसी वजह से भारत के बड़े हिस्से विशेषतः मध्य भारत के क्षेत्र और शुष्क हो जाते हैं।
- प्री-मानसून वर्षा की कम वर्षा तथा 'फनी' जैसे अत्यंत गंभीर चक्रवात जब भू क्षेत्र की नमी अपने ओर खींच लेते हैं तो क्षेत्र में तापमान बढ़ने के कारण गर्मी की लहरों में ईजाफा होना स्वाभाविक है।
- इसके अतिरिक्त, मानसून का मौसम सामान्य प्रवृत्ति की तुलना में देर से और दक्षिण की ओर हो रहा है। यह मौसम पैटर्न, एल नीनो का प्रभाव, अक्सर एशिया में उच्च तापमान बढ़ाने का कारण है।
- पाकिस्तान और उत्तर-पश्चिम भारत रेगिस्तानी क्षेत्रों से निकलने वाली लू (गर्म हवा) ने भारत में तापमान बढ़ाने में योगदान दिया है।
- प्रशस्त सिमेंट सतहों के बढ़े हुए प्रभाव, वाहनों से होने वाला प्रदूषण और वृक्षों के आवरण की कमी के कारण ऊंचे तापमान का प्रहार शहरवासी महसूस करते हैं। शहरी गर्मी द्वीप वास्तविक तापमान को 3 से 4 डिग्री तक उपर महसूस करते हैं।



हाल के दिनों में लू से प्रभावित हुआ भारत

- भारत के लिए, उष्ण लहर एक आवर्तक आपदा है जो पिछले दो दशकों में कई लोगों की जान ले चुकी है।
- राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (एन डी एम ए) के अनुसार, 1992से 2015 के बीच कुल 22,500 लोगों की मौत हुई।
- 2015 में विश्व इतिहास में सबसे घातक पांचवां उष्ण लहर आया जब एक साल में देश भर में 2,422 मौतें हुई थीं।
- एनडीएमए द्वारा एकत्र किए गए आंकड़ों के अनुसार, 2015 में मृत्यु की संख्या 2,422 से घटकर 2016 में 1,111 और 2017 में 222 हो गई।
- उष्ण लहर का प्रभाव अन्य आपदाओं की तरह तुरंत दिखाई नहीं देता है, इसलिए इसे अक्सर 'मूक आपदा' के रूप में करार दिया जाता है।



आईएमडी के अनुसार उष्ण लहर की चेतावनी जारी करने के लिए मानदंड

- **उष्ण लहर के लिए** : जब मैदानों के लिए स्टेशन का अधिकतम तापमान $\geq 40^{\circ}$ से. और पहाडी क्षेत्रों के लिए $\geq 30^{\circ}$ से. पहुंचता है।
- (क) सामान्य से विचलन पर आधारित
 - **उष्ण लहर** : 4.5° से. से 6.4° से. सामान्य से अधिकतम तापमान का विचलन
 - **अति उष्ण लहर** : $\geq 6.5^{\circ}$ से. सामान्य से अधिकतम तापमान का विचलन
- (ख) वास्तविक अधिकतम तापमान पर आधारित
 - **उष्ण लहर** : जब वास्तविक अधिकतम तापमान $\geq 45^{\circ}$ से.
 - **अति उष्ण लहर** : जब वास्तविक अधिकतम तापमान $\geq 47^{\circ}$ से.
- (ग) तटीय स्टेशनों के लिए उष्ण लहर हेतु निकष
 - जब अधिकतम तापमान विचलन सामान्य से $> 4.5^{\circ}$ से. है । उष्ण लहर का वर्णन $\geq 37^{\circ}$ से. प्रदान किया जा सकता है ।



हीट अलर्ट के लिए रंग सिग्नल की पहचान

चेतावनी	प्रभाव	सुझाव
जिला स्तर पर उष्ण लहर की स्थिति, 2 दिनों तक बनी रहने की संभावना	गर्मी आम लोगों के लिए सहनीय है, लेकिन कमजोर लोगों के लिए जैसे शिशुओं, बुजुर्गों, पुरानी बीमारी वाले लोगों के लिए मध्यम स्वास्थ्य चिंता	गर्मी की जोखीम से बचे
i) गंभीर उष्ण लहर की स्थिति 2 दिन रहने की संभावना है । ii) विभिन्न गंभीरता के साथ, उष्ण लहर 4 दिन या उससे अधिक समय तक बनी रहने की संभावना	उन लोगों में गर्मी के बीमारी की संभावना जो लंबे समय तक सूरज के संपर्क में रहते हैं या भारी काम करते हैं । उदा. शिशुओं, बुजुर्गों, पुरानी बीमारी वाले लोग	गर्मी की जोखीम से बचे - शांत रहे, निर्जलीकरण से बचे ।
i) गंभीर उष्ण लहर की स्थिति 2 दिन से अधिक रहने की संभावना है । ii) कुल गर्मी/गंभीर उष्ण लहर दिनों की संख्या 6 दिन से अधिक रहने की संभावना	सभी उम्र के लोगों में गर्मी की बीमारी और हीट स्ट्रोक बढ़ने की बहुत अधिक संभावना	कमजोर लोगों के लिए अत्यधिक देखभाल आवश्यक



तापमान आर्द्रता सूचकांक

- ❖ तापमान आर्द्रता सूचकांक गर्म मौसम में किसी व्यक्ति द्वारा अनुभव की गई असुविधा की डिग्री का एक परिमाण है; इसे मूल रूप से असुविधा सूचकांक या हीट इंडेक्स कहा जाता है।
- ❖ सूचकांक अनिवार्य रूप से हवा के तापमान और आर्द्रता पर आधारित एक प्रभावी तापमान है ; इसका सूत्र है : $[(\text{ड्राई बल्ब} + \text{वेट बल्ब}) \times 0.4 + 15]$. (तापमान फारिनहेट में है)
- ❖ इस प्रकार, यदि ड्राई-बल्ब का तापमान $90^{\circ}\text{F}(32^{\circ}\text{C})$ है और वेट बल्ब का तापमान $50^{\circ}\text{F}(10^{\circ}\text{C})$ है, तो असुविधा सूचकांक $[15 + 0.4 (140)]$, या 71 है ।
- ❖ अधिकांश लोगों के लिए काफी आरामदायक होता है जब सूचकांक 70 से नीचे होता है और सूचकांक 80 से 85 से ऊपर होता है तो बेहद असुविधाजनक होता है ।



तालिका 1: तापमान / आर्द्रता सूचकांक (NDMA2016)

आर्द्रता%	तापमान°C																
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
40	27	28	29	30	31	32	34	35	37	39	41	43	46	48	51	54	57
45	27	28	29	30	32	33	35	37	39	41	43	46	49	51	54	57	
50	27	28	30	31	33	35	36	38	41	43	46	49	52	55	58		
55	28	29	30	32	34	36	38	40	43	46	48	52	54	58			
60	28	29	31	33	35	37	40	42	45	48	51	55	59				
65	28	30	32	34	36	39	41	44	48	51	55	59					
70	29	31	33	35	38	40	43	47	50	54	58						
75	29	31	34	36	39	42	46	49	53	58							
80	30	32	35	38	41	44	48	52	57								
85	30	33	36	39	43	47	51	55									
90	31	34	37	41	45	49	54										
95	31	35	38	42	47	51	57										
100	32	36	40	44	49	56											

सावधान

अत्यधिक सावधानी

खतरा

अत्यधिक खतरा

स्रोत: NOAA की राष्ट्रीय मौसम सेवा से परिकलित ° F से ° C



- ❖ तापमान बनाम आर्द्रता चार्ट नीचे रखा गया है जिसमें वास्तविक तापमान और आर्द्रता के साथ जो तापमान महसूस होता है उस तापमान को दर्शाया गया है । यदि 37 डिग्री सेल्सियस पर पर्यावरण का तापमान बना रहता है तो मानव शरीर को कोई नकसान नहीं होगा। जब भी पर्यावरण का तापमान 37 डिग्री सेल्सियस से ऊपर बढ़ जाता है, मानव शरीर को वातावरण से गर्मी महसूस होना शुरू होती है। यदि आर्द्रता अधिक है, तो व्यक्ति 37 डिग्री सेल्सियस या 38 डिग्री सेल्सियस पर तापमान के साथ गर्मी तनाव विकारों से पीड़ित हो सकता है ।
- ❖ आर्द्रता के प्रभाव का मूल्यमापन करने के लिए हम हीट इंडेक्स वैल्यू का उपयोग कर सकते हैं । एक उदाहरण के रूप में, यदि हवा का तापमान 34 डिग्री सेल्सियस और सापेक्ष आर्द्रता 75% है, तो ताप सूचकांक 49 डिग्री सेल्सियस मतलब 34 डिग्री सेल्सियस होते हुए 49 डिग्री सेल्सियस तापमान जैसा गर्म लगता है । ऐसा ही प्रभाव केवल 31 डिग्री सेल्सियस पर महसूस किया जाता है जब सापेक्ष आर्द्रता 100% होती है।



गर्मी की लहर मौत का कारण कैसे बनती है?

- तापमान 37 होने पर हमारे शरीर के अंग सुचारू रूप से कार्य करते हैं । शरीर पसीने के रूप में पानी को उत्सर्जित करके इस तापमान को बनाए रखता है ।
- जब शरीर से लगातार पसीना आ रहा हो तो पर्याप्त मात्रा में पानी पीना बहुत महत्वपूर्ण हो जाता है । शरीर को अपने कई कार्य करने के लिए पानी की आवश्यकता होती है इसलिए यह पसीने के माध्यम से पानी को बाहर निकालने से टालता है ।
- जब बाहर का तापमान 45 डिग्री से अधिक हो जाता है तो पानी की कमी के कारण शरीर की शीतलन प्रणाली में गिरावट आती है और शरीर का तापमान 37 डिग्री से अधिक हो जाता है ।
- जब शरीर का तापमान 42 डिग्री तक पहुंच जाता है तो रक्त गर्म होने लगता है और हमारे रक्त का प्रोटीन अपने क्वथनांक(boiling point) तक पहुंचता है और मांसपेशियां कठोर हो जाती हैं, साँस लेने के लिए आवश्यक मांसपेशियां विफल हो जाती हैं।
- हमारे रक्त में पानी की मात्रा कम होने के कारण रक्त गाढ़ा हो जाता है, रक्तचाप बहुत कम हो जाता है, मस्तिष्क जैसे महत्वपूर्ण अंगों को आपूर्ति बंद हो जाती है ।
- व्यक्ति कोमा में चला जाता है और एक-एक करके अंग विफल हो कर मौत हो जाती है ।



उष्ण लहर का व्यक्तिगत स्वास्थ्य पर प्रभाव और उसका शमन

- ❖ गर्म हवा नमी को कम करती है जिससे निर्जलीकरण(dehydration) होता है और लंबे समय तक संपर्क घातक साबित हो सकता है । यह असामान्य और असुविधाजनक गर्म मौसम मानव और पशु स्वास्थ्य को प्रभावित करता है । उष्ण लहर उष्ण संबंधित बीमारियों जैसे हीट रैश, डिहाइड्रेशन, हीट क्रैम्प्स, हीट थकावट और / या हीट स्ट्रोक स्वास्थ्य पर प्रभाव डालता है । इनके संकेत और लक्षण इस प्रकार हैं :
- **हीट रैश** :त्वचा पर लाल चकत्ते, काँटेदार या खुजलीदार त्वचा का एहसास ।
 - **प्रबल हीट क्रैम्प्स** : सूजन, बेहोशी, महत्वपूर्ण पसीना, शरीर में मांसपेशियों की अनैच्छिक ऐंठन, सबसे अधिक अक्सर बुखार के साथ पैरों को प्रभावित करना 39°C i.e.102°F
 - **निर्जलीकरण(डिहाइड्रेशन)** : चक्कर आना या हल्की लपट, बेहोशी ।
 - **हीट थकावट**: थकान, मतली, सिरदर्द, चक्कर आना, उल्टी, मांसपेशियों में ऐंठन और पसीना आना ।
 - **हीट स्ट्रोक**: चक्कर आना, मांसपेशियों में ऐंठन और दर्द, मतली और उल्टी, थकान, सिरदर्द, कमजोरी, भ्रम और कोमा के साथ 40°C का शरीर का तापमान यानी 104°F या उससे अधिक। यह एक संभावित घातक स्थिति है। हीट स्ट्रोक एक मेडिकल इमरजेंसी है ।



निजी सावधानियां

- ❖ गर्मियों में इस तरह की आपदा से बचने के लिए हमें अपने तापमान को 37 डिग्री बनाए रखने के लिए कम से कम 3-4 लिटर पानी पीना चाहिए।
- ❖ हीट स्ट्रोक से बचने के लिए नीचे दिए गए निर्देशों का पालन करें:
- ❖ कृषि क्षेत्र में काम सुबह 6 से 11 बजे और शाम 4 से 6.30 बजे के बीच करें।
- ❖ सूती कपड़े और यदि संभव हो तो सफेद कपड़े पहनें और अपने सिर को ढकें।
- ❖ छाछ, दही को अपने आहार में शामिल करें। कोल्ड ड्रिंक की जगह नींबू का रस, नारियल पानी लें।
- ❖ 11 से 4 बजे के दौरान यात्रा से बचें। छाया के तहत गतिविधियाँ, और गर्म मौसम के दौरान ढीले कपड़े आपको सुरक्षित और स्वस्थ रहने में मदद कर सकते हैं। एसी से नॉन एसी लगातार आवाजाही करने से बचें।
- ❖ बच्चों और गर्भवती माताओं, बुजुर्ग लोग को दोपहर में बाहर जाने न दें।
- ❖ अगर कमजोरी, थकान महसूस होना, उल्टी होना जैसे लक्षण दिखाई देते हैं तो तुरंत डॉक्टर के पास जाएँ।



राष्ट्रीय स्तर पर शमन (mitigation) के उपाय में आईएमडी का योगदान

- 2006 से पहले कोई केंद्रीय निकाय नहीं था जो किसी आपदा के प्रबंधन के लिए कार्ययोजना या दिशानिर्देश तैयार करने के प्रयासों को जुटाता था ।
- 2004 की सुनामी आपदा तैयारियों के लिए एक जागरण था जिसके एक साल बाद, आपदा प्रबंधन अधिनियम पारित किया गया, जिसने एनडीएमए के गठन की परिकल्पना की थी और 2006 में भारत का पहला आपदा प्रबंधन प्राधिकरण स्थापित किया गया ।
- भारत मौसम विज्ञान विभाग (IMD) हीट एक्शन प्लान(HAP)के विस्तार में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है और नए पूर्वानुमान प्रणालियों को विकसित करने के लिए पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (MOES) के तहत अन्य संस्थानों के साथ सहयोग कर रहा है।
- IMD पिछले 3 वर्षों से हीट वेव चेतावनी जारी कर रहा है । इसके परिणामस्वरूप अप्रैल 2017 से जून 2017 तक भारत में पहली बार हीट वेव पूर्वानुमान में सुधार के लिए पूर्वानुमान प्रदर्शन परियोजना (Forecast Demonstration Project एफडीपी) की योजना बनाई गई थी । इस कार्यक्रम का उद्देश्य विभिन्न क्षेत्रों और संस्थानों में गर्मी की लहर के मुद्दों को संबोधित करना और हीट वेव अवधि के दौरान क्रियाओं की योजना बनाने वाले राज्यों को इसके लिए दिशा-निर्देश देना । एफडीपी ने हीट तरंगों की घटना के लिए पर्यावरण की स्थिति की निरंतर निगरानी में मदद की और विभिन्न हितधारकों को प्रारंभिक चेतावनी प्रदान की।

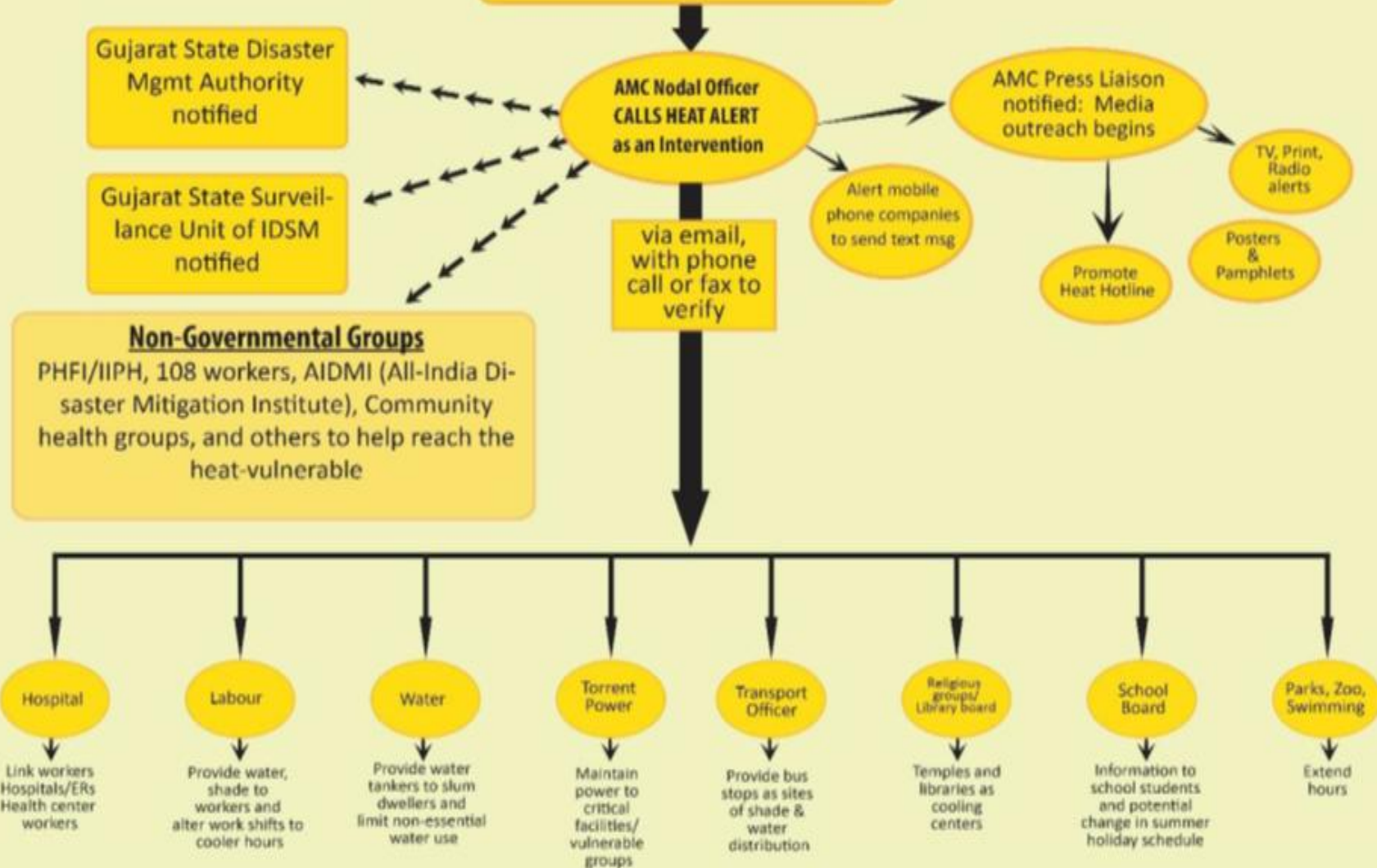


• देश में पहली बार 2013 में गुजरात ने हीट एक्शन प्लान लागू किया। एक्शन प्लान द्वारा देखी गई सफलता को मुख्य रूप से तकनीकी प्रगति के लिए जिम्मेदार ठहराया जा सकता है। इन वर्षों में, तकनीकी प्रगति के साथ हमारे अवलोकन प्रणाली के प्रदर्शन में सुधार हुआ है। अब हम 10 दिनों के लिए तापमान का अनुमान लगाने में सक्षम हैं। और इससे काफी फर्क पड़ा है।

• उदाहरण के लिए, अहमदाबाद ने एक सफल हीट एक्शन प्लान (फ्लो चार्ट नीचे दिया है) विकसित किया है, जो तापमान के 45 डिग्री सेल्सियस तक पहुंचने पर मुफ्त पानी के वितरण, स्कूलों को बंद करने और सरकारी कामों के कार्यक्रमों को बंद करने जैसे प्रतिक्रिया उपायों को ट्रिगर करता है। सफेद पेंट के साथ छतों की पेंटिंग जो 5 डिग्री सेल्सियस तक घरों में तापमान में कटौती कर सकते हैं। गर्मी के स्ट्रोक की पहचान करने और अस्पताल के कर्मचारियों के प्रशिक्षण के साथ आपातकालीन प्रतिक्रिया उपायों को पूरक बनाया गया है हैं। प्रारंभिक अनुमान बताते हैं कि 2013 में कार्य योजना लागू होने के बाद से इन उपायों ने लगभग 800 लोगों की जान बचाई है।

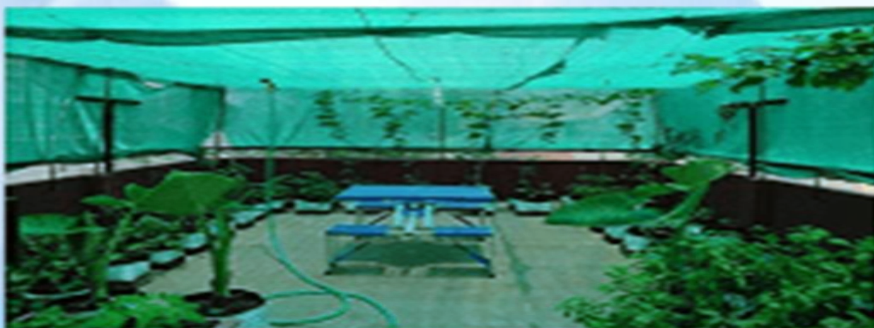


**TEMPERATURE FORECAST
TRIGGERS ISSUANCE OF HEAT ALERT
OR HEAT WARNING**



भविष्य की योजना

- ❖ गर्मी की चुनौती का सामना करने के लिए कई कम लागत वाले समाधान मौजूद हैं और सफलतापूर्वक भारत के कुछ हिस्सों में तैनात किए गए हैं।
- ❖ हालांकि आगे की चुनौती का सामना करने के लिए आवश्यक पैमाने पर जागरूकता बढ़ाने के लिए सामाजिक और संचार के बुनियादी ढांचे, गर्मी की चेतावनी प्रणाली, हरी छत और परावर्तक छत, योजना और विकास नीतियों में गर्मी को ध्यान में रखते हुए कार्यान्वित करना आवश्यक है।
- ❖ ओडिशा, महाराष्ट्र, बिहार और मध्य-पश्चिमी भारत के अन्य हिस्सों को प्राथमिक हॉटस्पॉट के रूप में पहचाना जाता है जहां जीवन स्तर पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है। कम से कम इन क्षेत्रों के लिए हमें अधिक सक्रिय होना जरूरी है।
- ❖ समस्या का समाधान करने के लिए, शिक्षा को बढ़ाना तथा पानी के तनाव को कम करना आवश्यक है। ठंडी छतों के लिए नई गतिविधियों का प्रचार जैसे छतों पर बगीचा करना, सफेद पेंट देना, सड़कों पर पीने के पानी और पानी के छिड़काव की व्यवस्था, गर्मी की तैयारियों और अलर्ट पर डिजिटल मीडिया के माध्यम से जागरूकता बढ़ाना, विशेष रूप से कमजोर समुदायों के लिए विशेष व्यवस्था से लाभ हो सकता है।



आभार – अपर्णा खेडकर और प्रमोद पारखे



धन्यवाद

भारत मौसम विज्ञान विभाग
INDIA METEOROLOGICAL DEPARTMENT

लू की विशेषताएँ

- लू सामान्य रूप से सुबह 11 बजे से शुरू होती है, धीरे-धीरे बढ़ती है और दोपहर में 12-1 बजे अपनी अधिकतम ताप तक पहुंच जाती है ।
- यह औसत गति 20 से 25 किमी / घंटा के साथ चलती है और दिनों तक बनी रहती है।
- इसके बहुत उच्च तापमान (45 ° C- 47 ° C) और पानी के कमी के कारण, इसके संपर्क में आने से अक्सर घातक हीटस्ट्रोक हो जाता है ।
- यह असामान्य और असुविधाजनक गर्म मौसम मानव और पशु स्वास्थ्य को प्रभावित कर सकता है ।
- बिहार ने 2018 में 15 दिनों के 40+ डिग्री सेल्सियस से अधिक तापमान का अनुभव किया, जिसके परिणामस्वरूप उष्ण लहरें पैदा हुईं ।

