



झारखंड में वर्षा और तापमान परिवर्तनशीलता: एक अवलोकन

आर. एस. शर्मा, वैज्ञानिक- “ बी ”
मौसम केंद्र रांची

भारत मौसम विज्ञान विभाग
INDIA METEOROLOGICAL DEPARTMENT

प्रारूप

- झारखण्ड एक दृष्टि
- दक्षिण पश्चिम मानसून वर्षा विसंगति
- अधिकतम तापमान परिवर्तनशीलता
- न्यूनतम तापमान परिवर्तनशीलता
- हीट वेव तथा तीव्र हीट वेव
- मन-कंडाल ट्रेंड परीक्षण
- हीट वेव तथा ओ. एन. आई. (NDJF)
- निष्कर्ष



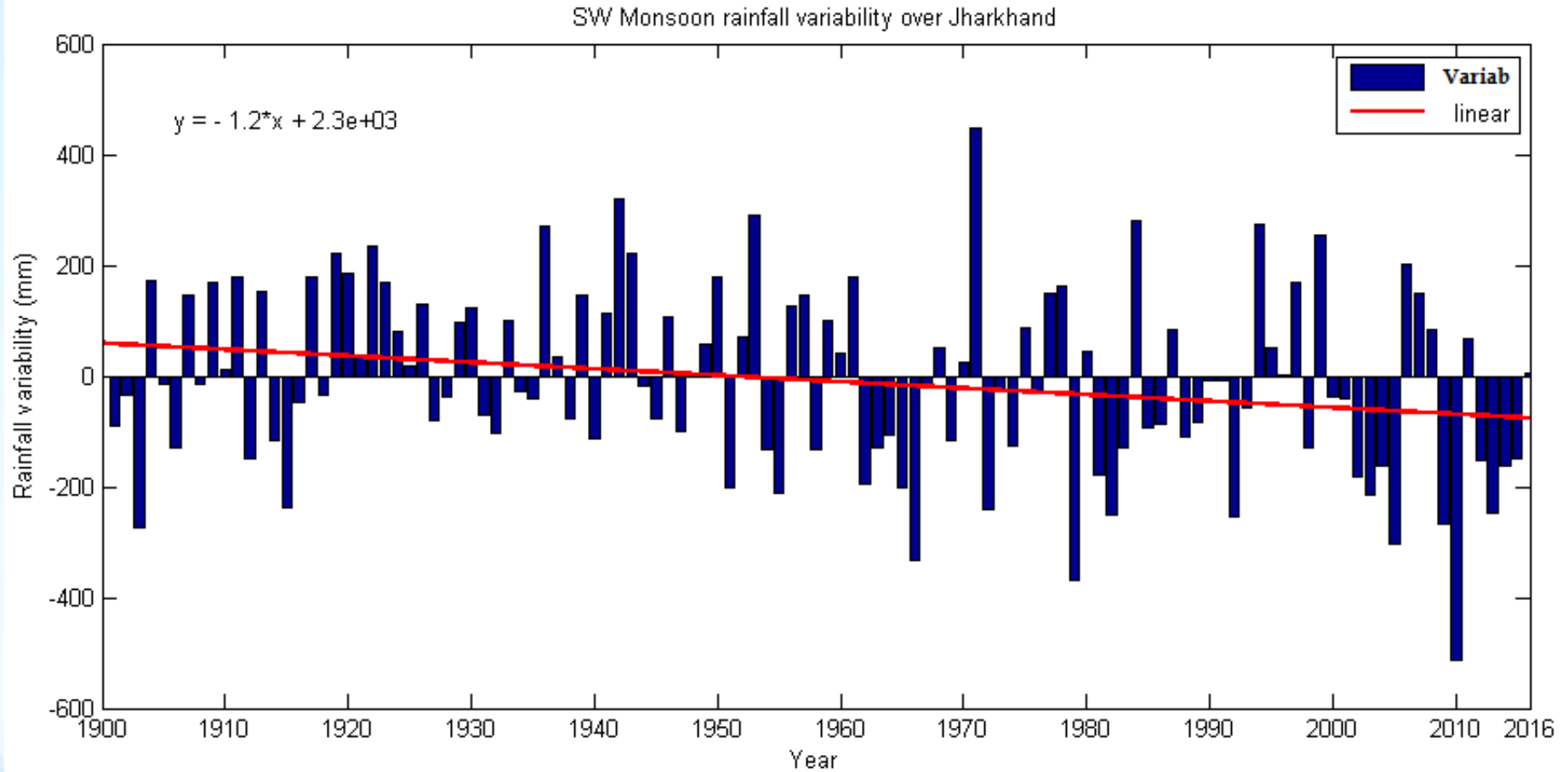
झारखण्ड एक दृष्टि



- झारखंड पूर्वी भारत का वन एवं खनिज सम्पदा प्रधान राज्य है. यहाँ की जलवायु नम उप उष्णकटिबंधीय है ।
- झारखंड का औसत वार्षिक वर्षा 1296.3 मिली मीटर है तथा मानसून ऋतू औसत वर्षा 1092.0 मिली मीटर है ।



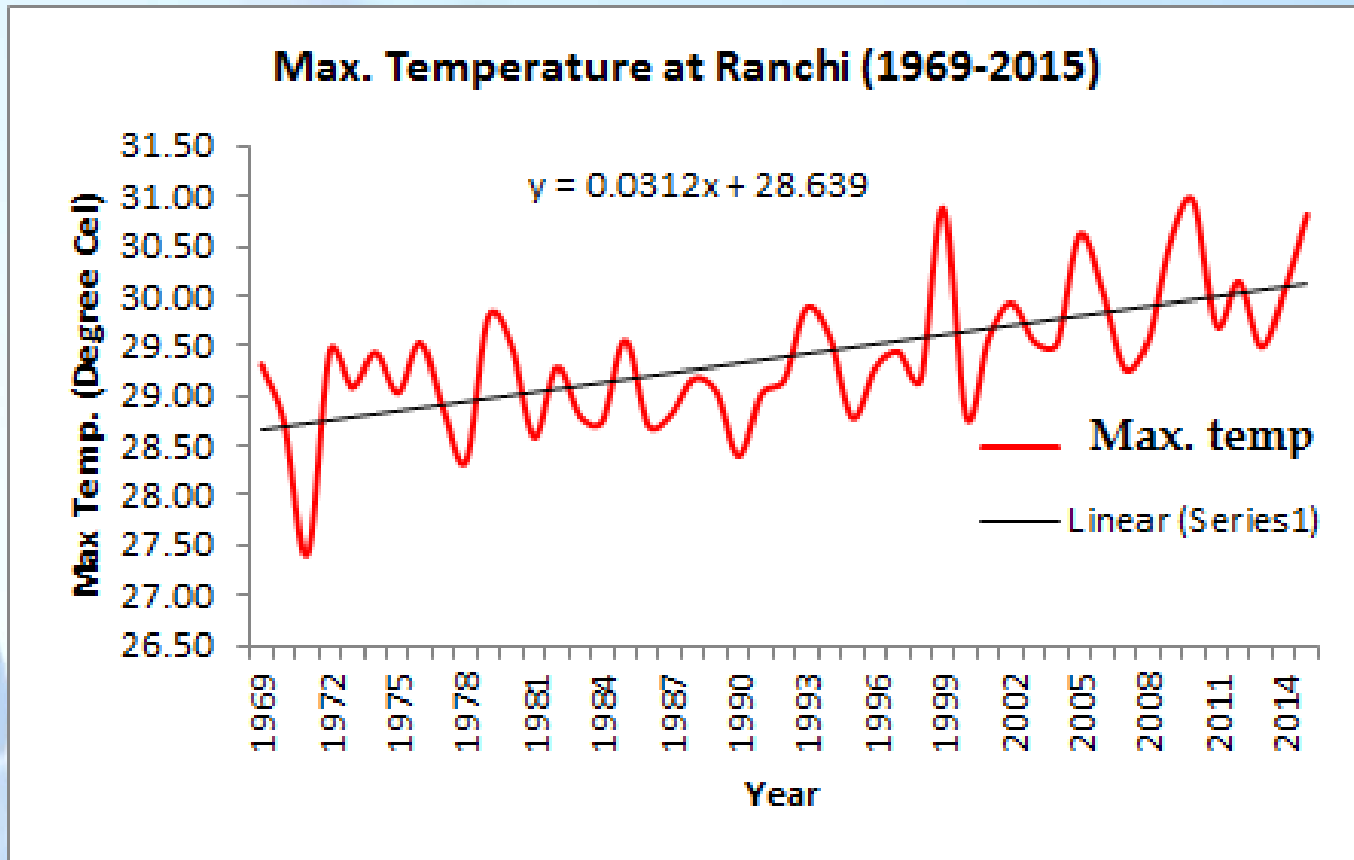
दक्षिण पश्चिम मानसून वर्षा विसंगति (1901-



- रैखिक प्रतिगमन रेखा से स्पष्ट है कि, मानसून ऋतू वर्षा में 12 मिमी प्रति दशक की दर से गिरावट का रुख है।
- पिछले 16 वर्षों में, 69% ऋणात्मक वर्षा विसंगति देखी गई है जबकि केवल 31% धनात्मक वर्षा विसंगति देखी गयी है।



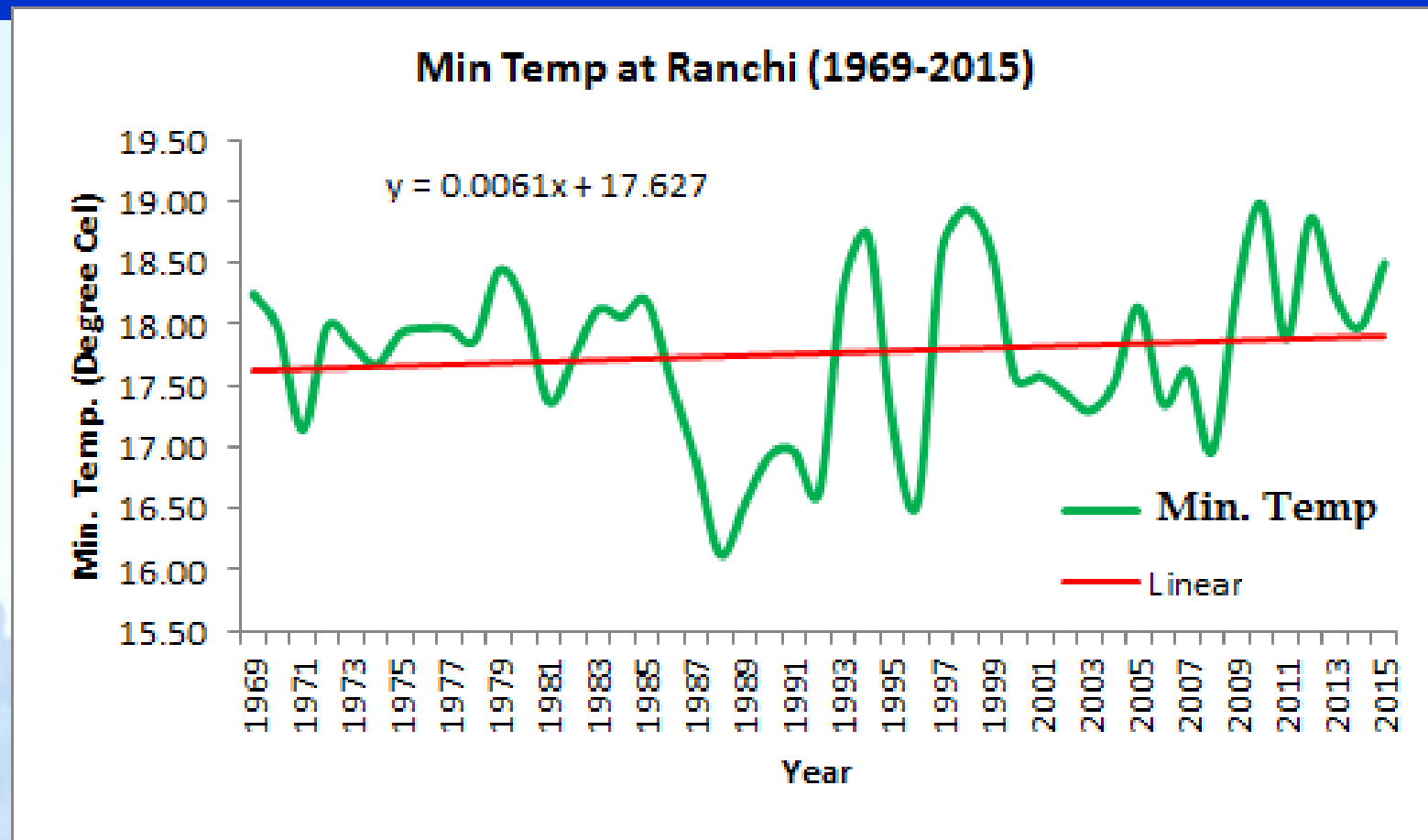
अधिकतम तापमान (रांची 1969-2015)



- रैखिक प्रतिगमन रेखा के अनुसार रांची में अधिकतम तापमान (औसत वार्षिक) में बढ़ोतरी का रुख है, अधिकतम तापमान में प्रति दशक 0.31 डिग्री सेल्सियस की दर से वृद्धि हो रही है तथा विचरण गुणांक का मान 2.7 है



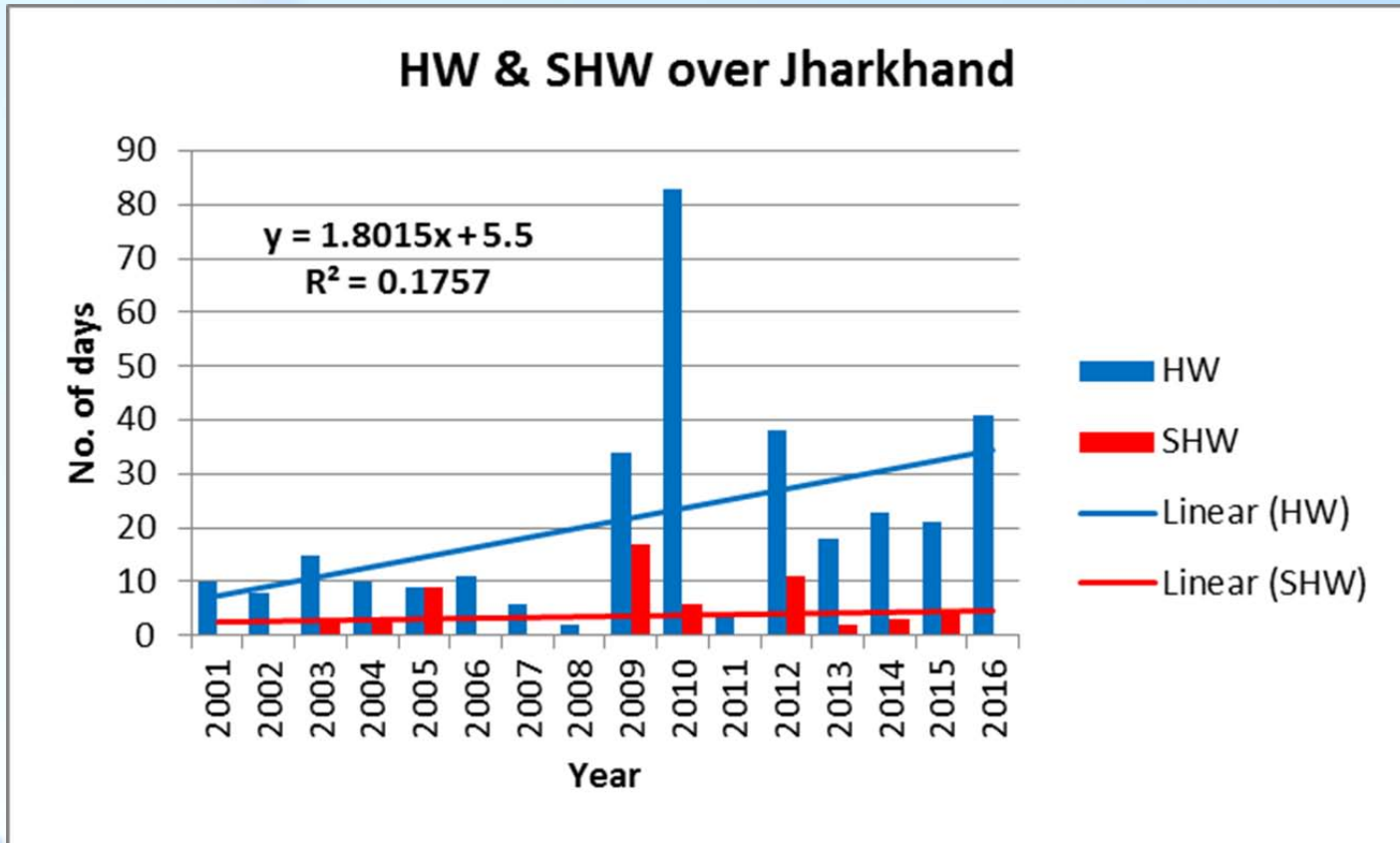
न्यूनतम तापमान (रांची 1969-2015)



रांची के न्यूनतम तापमान (औसत वार्षिक) में खास बढ़ोतरी का रुख नहीं है, हालाँकि न्यूनतम तापमान में विचरण गुणांक का मान 4.0 है.



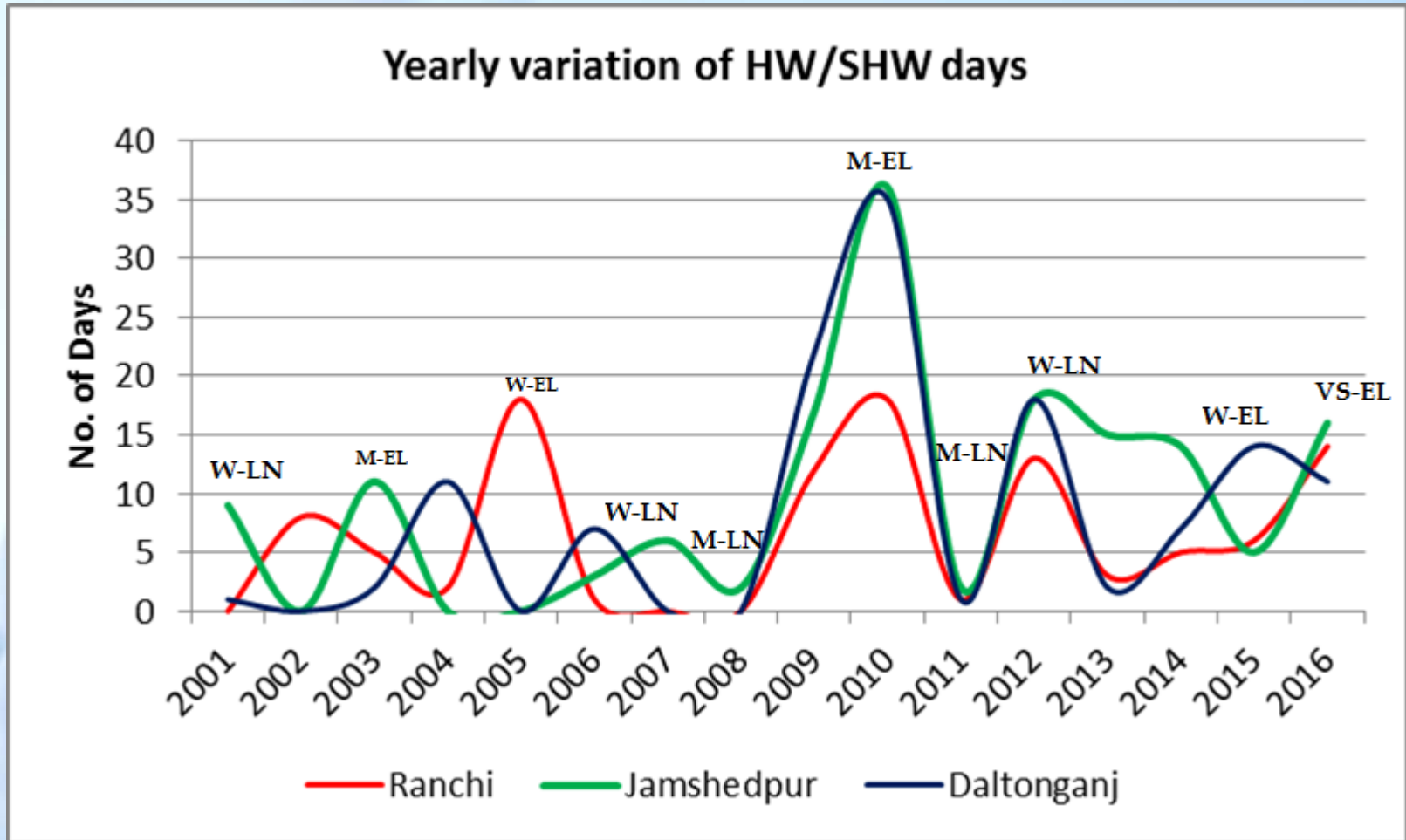
हीट वेव व तीव्र हीट वेव



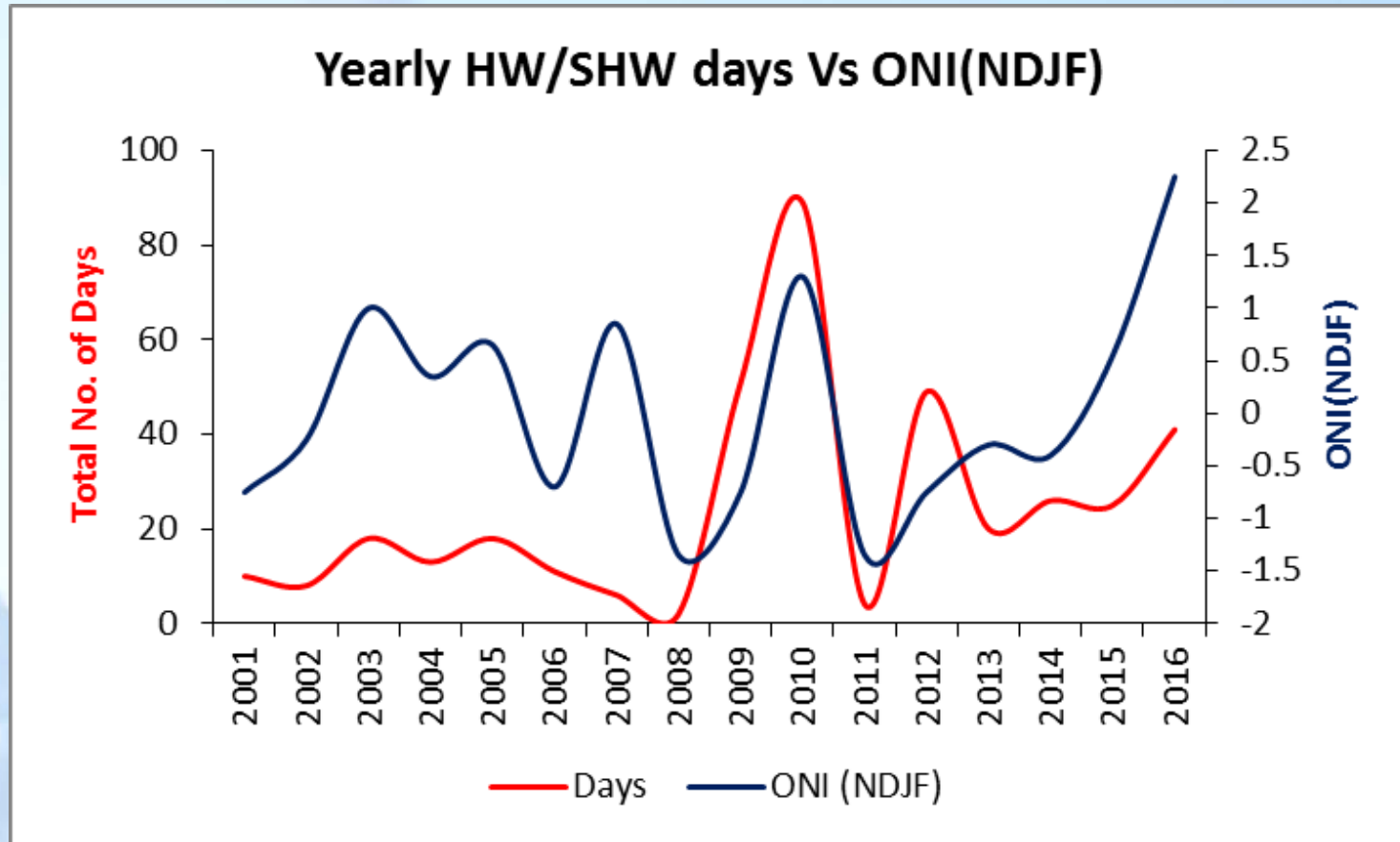
- रांची, जमशेदपुर व डालटनगंज में कुल वार्षिक हीट वेव तथा तीव्र हीट वेव दिनों की संख्या दर्शायी गयी है. रैखिक प्रतिगमन रेखा से स्पष्ट है कि झारखण्ड में वार्षिक हीट वेव दिनों की संख्या में बढ़ोतरी का रुख है, जबकि तीव्र हीट वेव दिवस में कोई विशेष रुख नहीं है.



वार्षिक हीट वेव तथा तीव्र हीट वेव



हीट वेव तथा ओ. एन. आई. (NDJF)



हीट वेव दिनों की संख्या तथा ओ. एन. आई. (NDJF) के मध्य सहसम्बन्ध गुणांक का मान 0.39 है ।



मन-कंडाल ट्रेड परीक्षण

1. कंडाल स्कोर (S):

$$S = \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n \text{sgn}(x_j - x_i)$$

जहाँ,

$$\text{sgn}(x_j - x_i) = \begin{cases} +1, & \Delta x > 0 \\ 0, & \Delta x = 0 \\ -1, & \Delta x < 0 \end{cases}$$

2. $\text{Var}(S)$:

$$\text{Var}(S) = \frac{n(n-1)(2n+5)}{18}$$

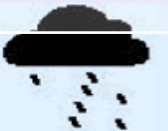
3. परीक्षण के आँकड़े (Z):

$$Z_s = \begin{cases} \frac{S-1}{[\text{Var}(S)]^{1/2}}, & S > 0 \\ \frac{S+1}{[\text{Var}(S)]^{1/2}}, & S < 0 \end{cases}$$



मन-कंडाल ट्रेड परीक्षण

प्राचल	कंडाल स्कोर (s)	Variance(S)	परीक्षण के आँकड़े (z)	निष्कर्ष
द. प. मानसून वर्षा झारखण्ड (1901-2016)	-1082	175641.3	-2.58	95% विश्वसनीय स्तर पर H_0 परिकल्पना स्वीकृत
अधिकतम तापमान रांची (1969-2016)	460	11884	4.21	95% विश्वसनीय स्तर पर H_0 परिकल्पना स्वीकृत
न्यूनतम तापमान रांची (1969-2016)	91	11889	0.82	H_0 परिकल्पना अस्वीकृत
औसत तापमान रांची	277	11887	2.53	95% विश्वसनीय स्तर पर H_0 परिकल्पना स्वीकृत
हीट वेव झारखण्ड (2001-2016)	39	492.33	1.71	H_0 परिकल्पना अस्वीकृत
तीव्र हीट वेव झारखण्ड (2001-2016)	16	445.33	0.71	H_0 परिकल्पना अस्वीकृत
हीट वेव/तीव्र हीट वेव झारखण्ड (2001-2016)	35	492.33	1.53	H_0 परिकल्पना अस्वीकृत



निष्कर्ष

- रैखिक प्रतिगमन रेखा से स्पष्ट है कि, मानसून ऋतू में 12 मिमी प्रति दशक की दर से वर्षा गिरावट का रुख है। मन-कंडाल ट्रेंड परीक्षण के अनुसार परीक्षण आँकड़ा Z का मान -2.58 है, अर्थात् सांख्यिकीय दृष्टि से 95% विश्वसनीय स्तर पर गिरावट का रुख मान्य है।
- रैखिक प्रतिगमन रेखा के अनुसार रांची के अधिकतम तापमान में बढ़ोतरी का रुख है, कंडाल आँकड़ा Z का मान 4.21 है, अर्थात् सांख्यिकीय दृष्टि से 95% विश्वसनीय स्तर पर अधिकतम तापमान में बढ़ोतरी का रुख मान्य है।
- रांची के न्यूनतम तापमान में विशेष बढ़ोतरी का रुख नहीं है, हालाँकि औसत तापमान में बढ़ोतरी का रुख मान्य है।



निष्कर्ष.....

- झारखण्ड राज्य में हीट वेव/तीव्र हीट वेव दिनों में लगातार वृद्धि दर्ज की गयी है, वर्ष 2009 के बाद असामान्य रूप से वृद्धि हुई है, मन-कंडाल ट्रेण्ड परीक्षण के अनुसार परीक्षण आँकड़ा Z का मान धनात्मक है जो बढ़ोतरी की पुष्टि करता है, हालाँकि सांख्यिकीय रूप से यह मान्य नहीं है ।
- झारखण्ड राज्य में हीट वेव/तीव्र हीट वेव दिनों की संख्या का ओसियनिक नीनो इंडेक्स (ONI-NDJF) के साथ गहरा सम्बन्ध है । हीट वेव तथा ओ. एन. आई. (NDJF) के मध्य सहसम्बन्ध गुणांक का मान 0.39 है ।



धन्यवाद



भारत मौसम विज्ञान विभाग
INDIA METEOROLOGICAL DEPARTMENT

