1 दिसंबर 2015 को चेन्ने पर भारी बारिश का अध्ययन

छठवीं अखिल भारतीय विभागीय हिंदी संगोष्ठी मौसम केन्द्र, तिरुवनंतपुरम 01 – 02 जून 2017

डॉ कु.वै. बालसुब्रमणियन, M.Sc. (Physics), M.A. (Tamil), M.A. (History), M. Phil., Ph. D. मौसम विज्ञानी ग्रेड 'बि' प्रदेशिक मौसम केंद्र, चेन्नै





परिचय

प्रकृति जब अपने सौम्य रूप में होती है तो यह बहुत आनंददायक और मनोहारी प्रतीत होती है किंतु जब प्रकृति अपने रौद्र रूप में आती है, तो चारों ओर विनाश ही दिखाई देता है। 1 दिसंबर, 2015 को तिमलनाडु की राजधानी चेन्नै को प्रकृति के इसी रौद्र रूप का सामना करना पड़ा जब भारी वर्षा के परिणामस्वरूप पूरा चेन्नै शहर एक टापू में बदल गया तथा देश के अन्य भागों से इसका संपर्क टूट गया। 1 दिसंबर को हुई भारी वर्षा ने दक्षिण भारत के केवल तिमलनाडु राज्य में ही नहीं बल्कि आंध्र प्रदेश एवं पुडुचेरी के कुछ क्षेत्रों में भी बाढ़ की स्थिति उत्पन्न कर दी। इस भारी वर्षा के दौरान चेन्ने शहर को सर्वाधिक क्षति हुई तथा चेन्ने में 1-3 दिसंबर, 2015 को पिछले 100 वर्षों में सर्वाधिक वर्षा रिकॉर्ड की गई। परिणामस्वरूप 2 दिसंबर को चेन्नै को आपदा क्षेत्र घोषित किया गया । दक्षिण भारत में भारी वर्षा का यह क्रम नवंबर माह से ही चल रहा है। बंगाल की खाड़ी में बने निम्न दबाव क्षेत्र के कारण 8 नवंबर, 2015 को तिमलनाडु में भारी वर्षा हुई। इस वर्षा ने तिमलनाडु के कडलूर, चिदंबरम एवं चेन्नै शहरों को बुरी तरह प्रभावित किया। ऐसी ही भारी वर्षा 15-16 नवंबर को भी चेन्नै में हुई। जिससे शहर के अधिकतर क्षेत्रों में बाढ़ की स्थिति उत्पन्न हुई। चेन्नै में नवंबर माह में कुल 1049 मिलीमीटर की वर्षा हुई जो नवंबर, 1918 में हुई सर्वाधिक 1088 मिलीमीटर की वर्षा के बाद सर्वाधिक है।







पिछले अध्ययनों की समीक्षा

तिमलनाडु में, दिक्षण पश्चिम मॉनसून (जून से सितंबर) और पूर्वोत्तर मानसून (अक्टूबर से दिसंबर) दोनों ऋतु में वर्षा प्राप्त होती है । हालांकि, पूर्वोत्तर मानसून के दौरान राज्य के अधिकांश हिस्सों के लिए प्रभावी वर्षा प्राप्त होती है । पूर्वोत्तर मानसून के मौसम को पोस्ट-मॉन्सून चक्रवात मौसम के रूप में भी जाना जाता है । तिमलनाडु के समुद्र तटों को प्रभावित करने वाले चक्रवात संबंधी गड़बड़ी के कारण वहां वर्षा की अच्छी मात्रा में प्राप्त होता है। राज्य के तटीय जिलों में आंतरिक जिलों की तुलना में अधिक बारिश होती है।







शहरों की वर्षा अर्थात् मद्रास, कोयम्बतूर, नागापट्टिनम, तिरुचिरापल्ली जैसे शहरों की वर्षा के बारे में बहुत से अध्ययन किया गया है। तिमलनाडु (पूर्व मद्रास राज्य) में पूर्वोत्तर मानसून वर्षा वितरण का अध्ययन 'गैसपर' (1962), सुरेश और शिवरामकृष्णन (1997) और के.वी. राव (1963) ने किये हैं। तिमलनाडु राज्य पर पूर्वोत्तर मानसून के दौरान उष्णकिटबंधीय चक्रवातों, जो वर्षा की अच्छी मात्रा देते हैं, पर कई अध्ययन किए गए हैं। वाई.ई.ए. राज (1992, 1998, 2003) वाई.ई.ए. राज और अन्य लेखकों (2004, 2007, 2008) और <mark>पंकज कुमार</mark> (2006) ने सीजन के दौरान मान्सून की शुरूवात और बारिश की भविष्यवाणी पर शोध किये हैं







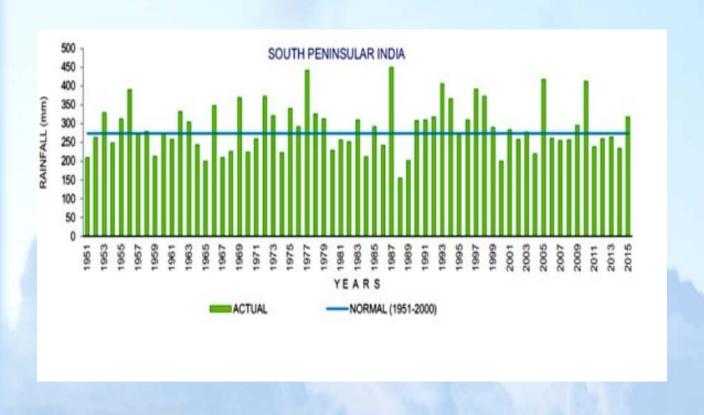
1901-1985 की अवधि के डेडा के आधार पर पूर्वोत्तर मानसून सीजन की औसत वर्षा 47.7 सेंटीमीटर होती है, जों कि विविधता के सह-दक्षता 27 है। बारिश वितरण में 0.11 की तिरछापन (skewness) और -0.450 की कूटाई (Kurtosis) दिखाई देता है (सुरेश और शिवरामकृष्णेन, 1997) । वर्ष 1871-2001 की अवधि के लिए अंतर-वार्षिक परिवर्तनशीलता को दर्शाते हुए पूर्वोत्तर मानसून की सालाना मानकीकृत वर्षा साल-दर-साल यादिक के अस्थिरता दर्शाती है, लेकिन श्रृंखला में कोई व्यवस्थित प्रवृत्ति नहीं है। 1870 से 2010 तक, पूर्वोत्तर मानसून के मौसम में तमिलनाड़ को सामान्य से 50 प्रतिशत अधिक वर्षा आठ बार (1883, 1898, 1930, 1946, 1993, 1997, 2005, 2010) हुई है। इस आठ वर्षों में, चार साल में, सामान्य वर्षा की तुलना में 70 प्रतिशत और उससे अधिक की वर्षा 1883, 1946, 1997 और 2005 में हुई है (कु.वै. बालसूब्रमणियन.

2011) I





1951 से 2015 तक दक्षिणी प्रायद्वीप पर सामान्य वर्षा मुकाबले वास्तविक वर्षा का ग्राफ









अतीत में चेन्नै शहर में कई भारी बारिश के एपिसोड देखे गए हैं । 25 नवंबर 1976 को चेन्ने नुंगंबाक्कम वेधशाला में दर्ज किए गए भारी बारिश 452 मिल्ली मीटर है । पुरानी वर्षा रिकॉर्ड्स से संकेत मिलता है कि 21 अक्टूबर, 1846 को चेन्ने में 55 सेंटीमीटर और 24 अक्टूबर 1846 को 46 सेंटीमीटर था । चेन्ने शहर ने 14 जून 1996 को 347.8 मिलीमीटर की भारी वर्षा दर्ज की ।







तमिलनाडु में पूर्वात्तर मान्सून ऋतु की वर्षा और एल-निनो

वर्ष 2015 एक एल-नीनो वर्ष है। एल-नीनो प्रशांत महासागर में उत्पन्न होने वाली एक गर्म धारा है जो प्रति वर्ष नहीं उत्पन्न होती । एल-नीनो की धारा भारत की जलवायु को भी प्रभावित करती है । वर्ष 2015 के एल-नीनो वर्ष होने के कारण यह अनुमान लगाया जा रहा है कि शायद इस धारा के प्रभाव के कारण ही दक्षिण भारत के इन राज्यों में भारी वर्षा हुई । लेकिन भारी बारिश गैर-एल नीनों के वर्षों के दौरान भी हुआ है। इसके अतिरिक्त दक्षिण भारत के राज्यों में वृहद् नदी तंत्र एवं आर्द्रभूमियां पाई जाती हैं जो भारी वर्षा की अवस्था में बाढ़ की स्थिति उत्पन्न करती हैं।







तिमलनाडु में पूर्वोत्तर मान्सून ऋतु की वर्षा और एल-निनों के बीच के संबंधों पर कई शोध पत्र हैं। लेकिन परिणाम अनिर्णीत हैं । वर्ष 1997 एक एल-निनो वर्ष था और तमिलनाडु को सामान्य से 70 प्रतिशत अधिक वर्षा प्राप्त हुआ। लेकिन 2005 एक गैर एल-निनो वर्ष था और तमिलनाडु को सामान्य से 79 प्रतिशत ज्यादा बारिश से मिला था।

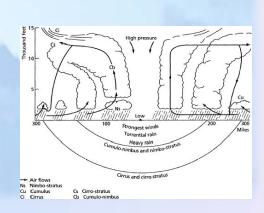






बाढ़ का प्रभाव

1 नवंबर से 5 दिसंबर 2015 के दौरान पूरे तमिलनाडु पर विशेष रूप से चेन्ने, तिरुवल्लुर, कांचीपुरम जिलों में भारी वर्षा हुई है। इससे बाढ़ और जीवन और संपत्ति को बहुत नुकसान हुआ। क्षेत्र का नक्शा रेखा-चित्र-4 में दिया गया है । चेन्नै जिले में 1 नवंबर से 5 दिसम्बर तक कुल वर्षा 408.4 मिलीमीटर के सामान्य के खिलाफ 1416.8 मिल्लीमीटर थी, कांचीपुरम जिले में 317.5 मिल्लीमीटर के सामान्य के खिलाफ 1528.5, 317.5 के खिलाफ और तिरुवल्लूर में 296.1 मिल्लीमीटर के सामान्य वर्षा के खिलाफ 1243 मिल्लीमेतेर थी।

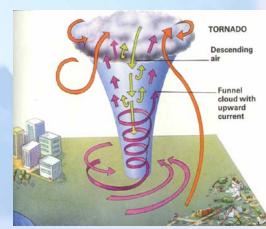






पानी भरे हुए चेन्ने हवाई अड्डा









चेन्ने बाढ 2015 का प्रभाव























चेन्ने बाढ 2015 का प्रभाव

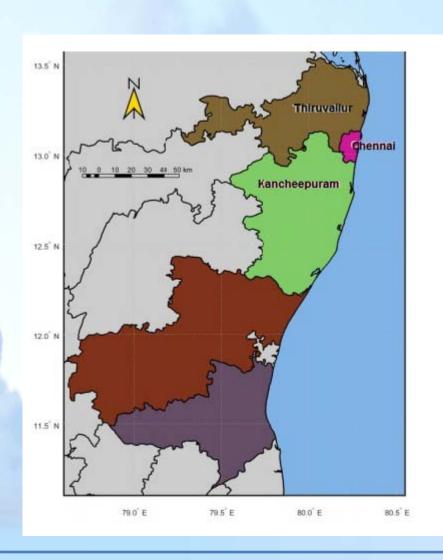








से प्रभावित जिली

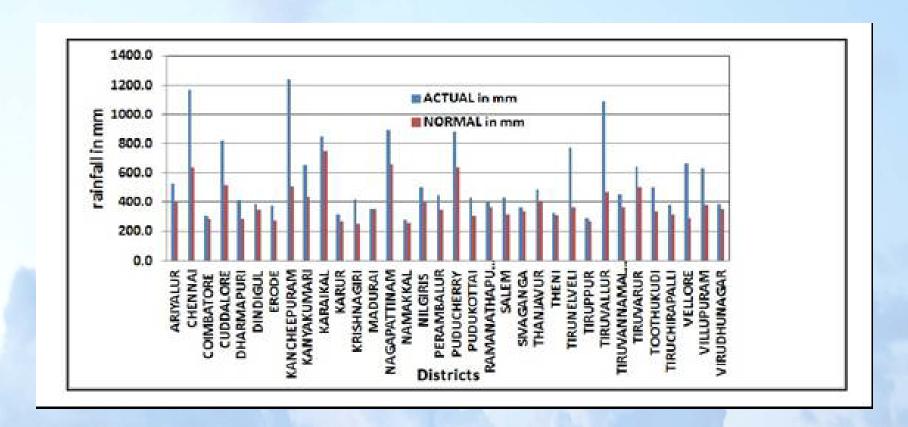








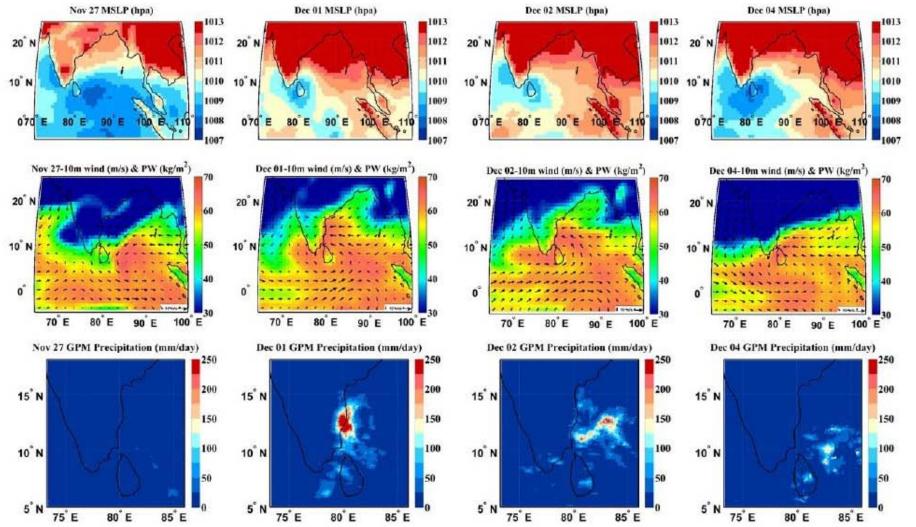
नवंबर 2015 के दौरान तिमलनाडु में जिलावार वर्षा का ग्राफ







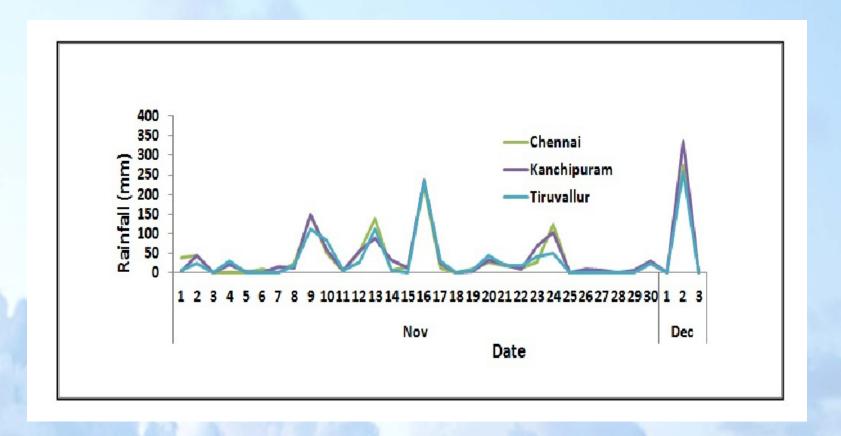
सिनाप्टिक स्थिति (अ) समुद्र के दबाव का मतलब (आ) 10 मीटर की ऊंचाई में हवा (इ) वर्षा की दर







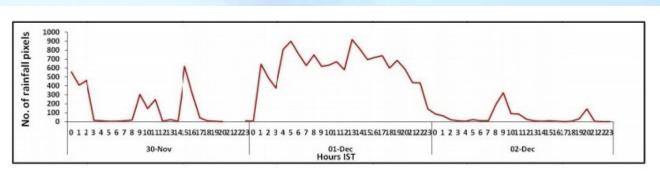
1 नवंबर से 3 दिसंबर 2015 तक चेन्नई, कांचीपुरम और तिरुवल्लुर जिलों की वर्षा



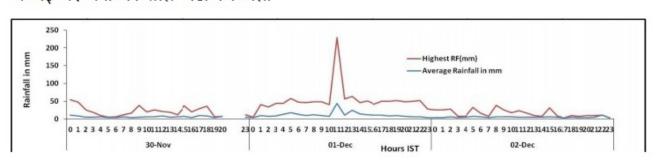




डॉपलर मौसम रडार डेटा का उपयोग करते हुए 30 नवंबर से 2 दिसम्बर 2015 तक चेन्नई जिले में बारिश की विविधता



(अ)डॉपलर मौसम रडार डेटा का उपयोग करते हुए 30 नवंबर से 2 दिसम्बर 2015 तक चेन्नई पर वर्षा की प्रति घंटा भिन्नता



(आ)डॉपलर मौसम रडार डेटा का उपयोग करते हुए 30 नवंबर से 2 दिसम्बर 2015 तक चेन्नई जिले में बारिश की विविधता







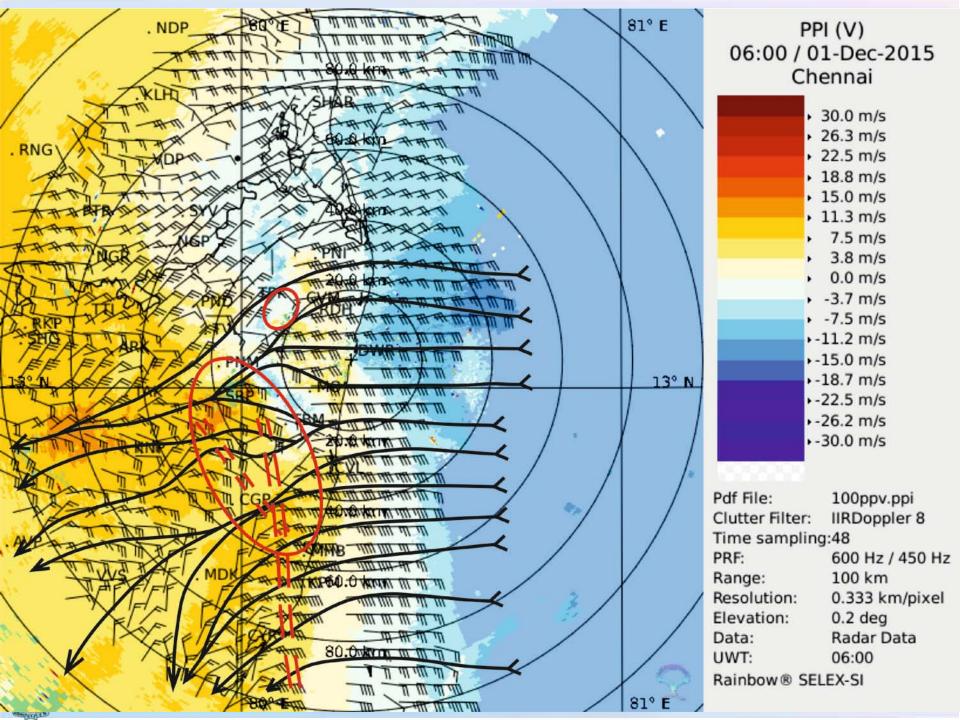
निष्कष

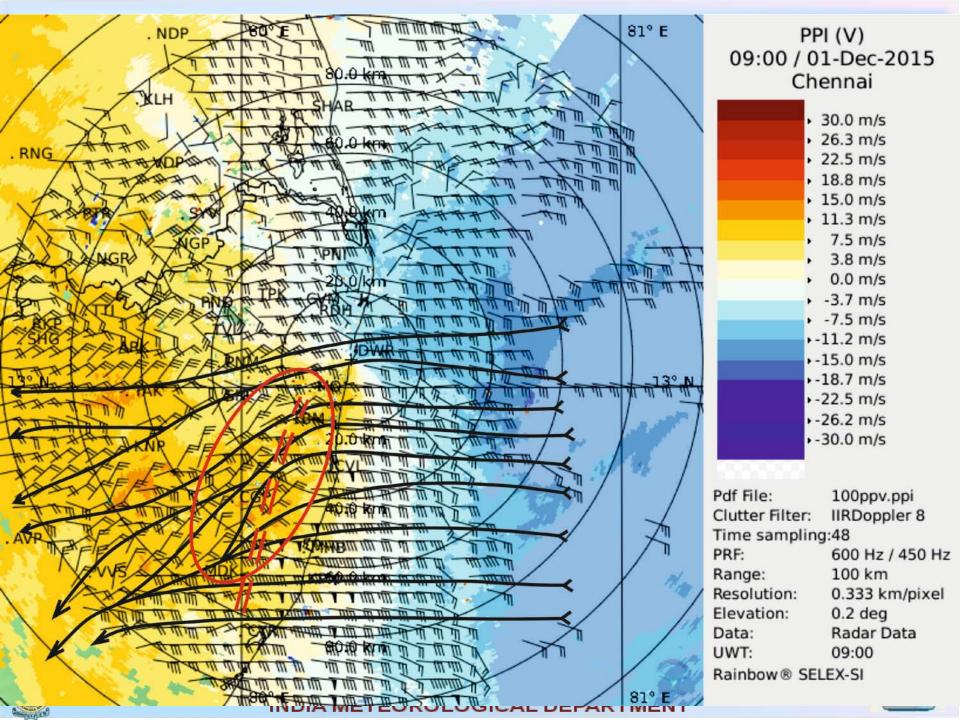
28 और 29 नवंबर को दक्षिण-पश्चिमी खाडी में सतह स्तर पर एक निम्न दाब द्रोणि था । 30 नवंबर 2015 को इस द्रोणि उत्तर तटीय तमिलनाडु-श्रीलंका के अपतट पर दिखाई गई थी । 1 दिसंबर को चेन्नैं, कांचीपुरम और तिरुवल्लुर जिलों में भारी बारिश हुई । तीन जिलों में वर्षा का स्थानिक वितरण रेखा चित्र में दिया गया है। कमलजीत रे और अन्य लेखकों का राय ऐसा है कि अत्यधिक भारी बारिश के कारण बादल फट ठहराये। 1 दिसम्बर चेन्नै में हुई प्रति घंटा की वर्षा का अध्ययन ने संकेत दिया है कि उस दिन 1000 से 1100 सार्वत्रिक समन्वित समय (यू.टी.सी) के बीच 229 मिलीमीटर मीटर की वर्षा हुई थी और कांचीपुरम और तिरुवल्लूर में भी ऐसी बारिश देखा गया है। हालांकि, डॉप्लर मौसम रडार, चेन्नै की रिपोर्ट के मुताबिक उस दिन बादल की ऊंचाइयों पूरे दिन लगभग लगभग आठ किलोमीटर हैं। पूरे दिन के दौरान स्थिर पूर्वी हवा देखी गई थी और इसलिए पूरे दिन लगातार वर्षा हुई है। तीन जिलों में हवाओं के वेग अभिसरण, भारी बारिश का कारण हो सकता है ।

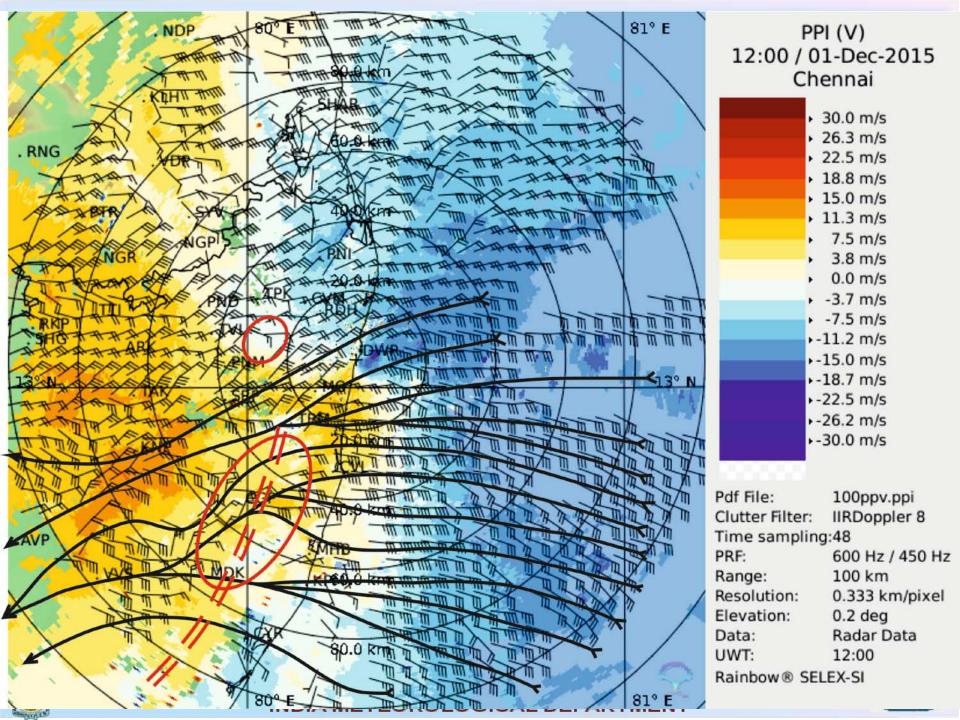


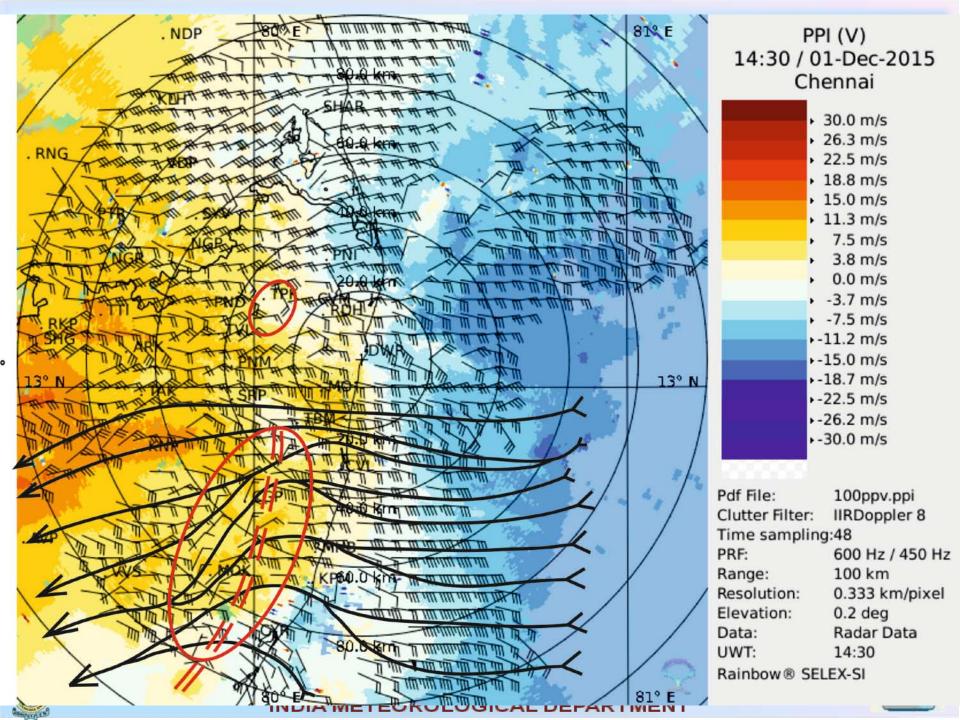














- Balakrishnan, C.M. and Balasubramanianm, C.,
 Ramakrishnan, K.P., Confidence limits of rainfall for Coimbatore,
 Indian Journal of Meteorology and Geo-Physics, 4 (1953), p123
- Balasubramanian, K.V., Weather Systems over Tmilnadu on bountiful Northeast Monsoon years, INEMREC 2011
- Climate diagnosis bulletin of India, India Meteorological department Post Monsoon Season 2015.
- Gasper, S., Northeast Monsoon rainfall distribution in Madras State, IJMG, 13, (1962)
- Jayanthi, N. and Govindachari, S., El-Nino and northeast monsoon rainfall over Tamilnadu. Mausam 150, 2 (April, 1999) 217-218





Kamaljit Ray et al., Heavy Rains over Chennai and Surrounding Areas As Captured By Doppler Weather Radar during Northeast Monsoon 2015- A Case Study, Proceedings of SPIE technical conference on Remote Sensing of the Atmosphere, cloud and precipitation.

- Kriplani, R.H. and Pankaj Kumar, Northeast Monsoon Rainfall variability over south peninsular India vis-avia the Indian Ocean Dipole, International Journal of Climatology, 24, 1267-1282(2004)
- Krishna Rao, P.R. and Jagannathan. P, A study of the North East Monsoon Rainfall of Tamilnadu, Indian Journal of Meteorology and Geo-Physics, 4 (1953), p22
- Ramakrishnan, K.P., Rainfall of Madras city, Indian Journal of Meteorology and Geo-Physics, 3 (1952), p115
- Ramakrishnan, K.P. and Narayanan, J., Rainfall at Nagapattinam,
 Indian Journal of Meteorology and Geo-Physics, 4 (1953), p291
- Soundararajan, K. and Srinivasan, A., Rainfall over Tiruchirapalli Airport, Indian Journal of Meteorology and Geo-Physics, 16 (1965), p75
- Suresh, R. and Sivaramakrishnan, T.R., Variability of Monsoon performance over Tamilnadu, Vayu Mandal, July-December 1997, p31-35
- Subramanian, S.K. and Thankappan, V.N, On some aspects of southwest monsoon rainfall over Tamilnadu, Mausam(1993), 46,4, 377-382





धन्यवाद



