

# Result Mitra Daily Magazine

## भारतीय मौसम विज्ञान संगठन

### ➤ परिवर्तित होती मांग-आपूर्ति श्रृंखला :

- बहुत समय पहले तक भारत का मौसम विभाग मुख्यतः मानसून के मौसम में बारिश का पूर्वानुमान लगाने के साथ-साथ 4 महानगरों के तापमान संबंधी आंकड़ें बताने के लिये अस्तित्व में था।
- उस दौर में विभाग ने कई अहम कार्य भी किए, लेकिन ऐसा माना जाता रहा कि यह सामान्य जनता के लिए बहुत प्रासंगिक नहीं है।
- तब मौसम-संबंधी सेवाओं की न तो बहुत ज्यादा मांग थी और नही लोगों द्वारा इसे गंभीरता से लिया जाता था।
- पिछले 1 वर्ष में इस स्थिति में नाटकीय परिवर्तन हुआ है और यह मांग एवं आपूर्ति दोनों पक्षों के संदर्भ में है।
- वर्तमान में सामान्य जनता के बीच मौसम संबंधी जानकारियों की बढ गई है और भारतीय मौसम विज्ञान विभाग यानि IMD ऐसी बहुत सारी जानकारियाँ प्रदान भी कर रहा है।
- वैसे तो पूर्वानुमानों की सटीकता काफी बढी है लेकिन लोगों द्वारा ज्यादा सटीक एवं विशिष्ट पूर्वानुमानों की मांग की जा रही है, विशेषकर चरम मौसमी परिस्थितियों एवं बढते आपदाओं को ध्यान में रखते हुए।

### हालिया संदर्भ :

- लगातार बढती हुई आवश्यकताओं एवं सटीकता पूर्ण पूर्वानुमानों के लिये IMD की मौजूदा क्षमता को बढाने के लिये सरकार विस्तृत योजना बना रही है।



### ➤ लगातार होता सुधार :

- मौसम संबंधी पूर्वानुमान के लिये अवसंरचनात्मक ढांचें, विभिन्न प्रौद्योगिकियों एवं कौशल का उन्नयन एक सतत अभ्यास है।
- 2012 में IMD ने 'मानसून मिशन' पहल के रूप में एक बड़ा कदम उठाया, जिसका उद्देश्य लंबी अवधि के मानसून-संबंधी पूर्वानुमानों को ज्यादा सटीक बनाना था और यह सरकार के आर्थिक योजना की दृष्टि से भी महत्वपूर्ण था।
- इसके बाद IMD द्वारा अवलोकन (Observation) नेटवर्क को बेहतर बनाने, उच्च-प्रदर्शन (High-Performance) कंप्यूटिंग सिस्टम स्थापित करने, डॉप्लर रडार को तैनात करने एवं बेहतर कम्प्यूटर सिमुलेशन मॉडल विकसित करने के लिये कई अन्य पहलों की शुरुआत की गई है।
- IMD के पास बेहतर उपकरण क्षमता है, जिसेन इसे काफी बेहतर मौसम पूर्वानुमान प्रदान करने एवं वास्तविक समय के पूर्वानुमान प्रदान करने में सक्षम बनाया है।

#### उपकरण

	2014	2024
1. स्वचालित वेदन स्टेशन	675	1208
2. स्वचालित बारिश गॉज	1350	1382
3. डॉप्लर मौसम रडार	15	39
4. तेज-पवन गति रिकॉर्डर	19	35
5. GPS आधारित बैलून स्टेशन	0	23
6. सुपर कम्प्यूटर्स	0	2
7. मौसम उपग्रह	1	3
8. ऊपरी वायु अवलोकन प्रणाली	43	56
9. जिला-वाइज वर्षा मॉनीटरिंग प्रणाली	3955	5896

### ➤ चक्रवातों की भविष्यवाणी :

- चक्रवातों की सटीक भविष्यवाणी ने IMD को लोकप्रिय बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई।
- अक्टूबर 2013 में 'फेलिन' चक्रवात की भविष्यवाणी ने सुरक्षा तंत्र स्थापित कर हजारों लोगों की जान बचाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई।
- चक्रवातों के साथ-साथ लगभग प्रत्येक दीर्घकालिक मानसून-पूर्वानुमान भी सटीक रहा है।

### ➤ सुधार की आवश्यकता :

- अति-स्थानीय घटनाओं, जैसे शहर के किसी विशिष्ट भाग में बारिश की संभावना, बारिश की मात्रा, एवं हीटवेव आदि का पूर्वानुमान लगाना एक चुनौती रहा है।
- इसके अलावा चरम मौसमी परिस्थितियाँ, जो जलवायु परिवर्तन के प्रभावस्वरूप बढ़ता जा रहा है, का पूर्वानुमान भी IMD के लिये चुनौतीपूर्ण रहा है।

### ➤ अनिश्चित विज्ञान :

- पिछले एक दशक में ने भले ही पूर्वानुमान सटीकता बढ़ाई है, लेकिन जलवायु परिवर्तन ने इसे मुश्किल बना दिया है।
- उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों (कर्क रेखा एवं मकर रेखा अर्थात  $23\frac{1}{2}^{\circ}$  N एवं  $23\frac{1}{2}^{\circ}$  S के बीच का क्षेत्र) में मौसम भविष्यवाणी करना भूमध्य रेखा से दूर स्थित क्षेत्र की तुलना में चुनौतीपूर्ण होता है क्योंकि उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में मौसम परिवर्तनशीलता ज्यादा होती है।
- मानसून या चक्रवात जैसी प्रणालियों का पूर्वानुमान लगाना ज्यादा आसान होता है क्योंकि ये बड़े भौगोलिक क्षेत्र में विस्तृत होते हैं।
- स्थानीय बादल फटने की घटना की तुलना में बड़े क्षेत्र में फैले हीटवेव का पूर्वानुमान लगाना आसान है।
- ठीक इसी प्रकार अप्रत्याशित घटनाओं की तुलना में नियमित चक्रीय मौसमी घटनाओं का पूर्वानुमान आसान होता है।
- पूर्वानुमान जितना पहले किया जाएगा, पूर्वानुमान में सटीकता की संभावना उतनी ही कम होगी। यही कारण है कि 4 महीने के लिये मानसून का पूर्वानुमान सही रहा है, लेकिन क्षेत्रीय और मासिक पूर्वानुमानों की सटीकता कम रही है।
- IMD के पास कम-से-कम 24 घंटे पूर्व हीटवेव की पूर्वानुमान दर 97-99% है, वह भारी वर्षा के मामले में यह सिर्फ 80% के लगभग है।
- चरम मौसमी घटनाओं के साथ 50-100 वर्षों में एक बार होने वाले घटनाओं को पूर्वानुमान मॉडल द्वारा कैचर किया जाना मुश्किल होता है, लेकिन अब ऐसी घटनाओं की आवृत्ति खतरनाक तरीके से बढ़ रही है, जो अक्सर वायनाड (केरल) में आए भूस्खलन जैसे घातक आपदाओं को जन्म देती है।

### ➤ सटीकता की आवश्यकता :

- IMD के पास वर्तमान में 12km x 12km क्षेत्र में मौसम की घटनाओं का पूर्वानुमान लगाने की क्षमता है।
- यह ग्रिड प्रणाली अधिकांश शहरों से बड़ा है, जिसका तात्पर्य यह है कि यह किसी शहर में बारिश का पूर्वानुमान बेहद सटीकता से कर सकता है, लेकिन किसी विशिष्ट जगह को निर्दिष्ट करना चुनौतीपूर्ण है कि बारिश कहाँ होगी।
- IMD 3km x 3km ग्रिड के प्रायोगिक पूर्वानुमानों के लिये प्रयासरत है, लेकिन अंतिम उद्देश्य 1km x 1km ग्रिड के लिये हाइपर-लोकल पूर्वानुमान प्रणाली विकसित करना है ताकि 1 वर्ग किमी क्षेत्र में मौसमी घटनाओं का सटीकतापूर्ण भविष्यवाणी किया जा सके।
- IMD को महासागर अवलोकन प्रणालियों एवं पृथ्वी अवलोकन उपग्रहों में उच्च रिजॉल्यूशन तकनीकों के उन्नयन पर ध्यान देना होगा।
- साथ ही वर्तमान में पूर्वी एवं पूर्वोत्तर भारत में डॉप्लर रडार की इष्टतम कवरेज नहीं है, जिसे पूरा करने का प्रयास भी IMD को करना चाहिए।
- ऐसे मॉडलों के उन्नयन की भी आवश्यकता है, जो क्षेत्रीय मौसमी परिवर्तनों के साथ-साथ जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को भी कैप्चर कर सके।

### ➤ डॉप्लर रडार प्रणाली :

- मौसम विज्ञानी डॉप्लर प्रभाव के आधार पर मौसम पूर्वानुमान लगाते हैं, जिसके लिये डॉप्लर रडार का प्रयोग किया जाता है।
- सामान्यतः मौसम रिकॉर्ड स्टेशनों से ट्रान्समीटर के द्वारा आकाश/वायुमंडल की ओर विशिष्ट रेडियो तरंगे उत्सर्जित किया जाता है, जो टकराकर वापस मौसम रिकॉर्ड स्टेशन तक आता है।
- रेडियो तरंग में आए परिवर्तन एवं विशिष्टता मौसम विज्ञानी को पूर्वानुमान लगाने में मददगार होते हैं।

**Note :-** RADAR (Radio detection and Ranging) एक उपकरण है, जो गतिशील/स्थिर वस्तुओं की रफ्तार, ऊँचाई आदि का पता लगाने के लिये रेडियो तरंगों (विद्युत चुम्बकीय तरंग) का प्रयोग करता है।

- डॉप्लर रडार को उसके तरंगदैर्घ्य (Wave length) के आधार पर L, S, C, X एवं K श्रेणी में वर्गीकृत किया जाता है।

➤ IMD :

- 1864 में कलकत्ता में एक विनाशकारी चक्रवात आया एवं 1866 एवं 1871 में मानसून की बारिश नहीं हुई, जिसके बाद मौसम पूर्वानुमान की जरूरत महसूस हुई और 1875 में भारत मौसम विज्ञान की स्थापना हुई।
- एच.एफ. ब्लैनफोर्ड भारत के पहले मौसम संबंधी रिपोर्टर नियुक्त हुए।
- 1899 में कलकत्ता मुख्यालय में सर जॉन एलियट को इसका प्रथम महानिदेशक नियुक्त किया गया।
- भारतीय मौसम विज्ञान विभाग का मुख्यालय 1905 में शिमला, 1928 में पुणे एवं अंततः नई दिल्ली स्थानांतरित किया गया।
- 27 April 1949 को IMD विश्व मौसम विज्ञान संगठन (WMO) का सदस्य बना।
- IMD के 6 क्षेत्रीय कार्यालय भी हैं :-

1. चैन्नई
2. कोलकाता
3. नागपुर
4. नई दिल्ली
5. हैदराबाद
6. मुम्बई

**Note :-** भारत दुनिया का पहला विकासशील देश बना, जिसके पास निरन्तर मौसम निगरानी, विशेष रूप से चक्रवात की निगरानी के लिये अपना भू-स्थैतिक (Geo-Stationery) उपग्रह INSAT था।

➤ विश्व मौसम विज्ञान संगठन :

- पूर्व में यह अंतर्राष्ट्रीय मौसम विज्ञान संगठन के नाम से जाना जाता था, जिसे 1873 में वियना अंतर्राष्ट्रीय मौसम विज्ञान कांग्रेस द्वारा स्थापित किया गया था।
- 23 मार्च 1950 को इसका नाम विश्व मौसम विज्ञान संगठन (WMO) हो गया।
- यह UN की विशिष्ट एजेंसी है।
- यह एक अंतर-सरकारी संगठन है, जिसमें सदस्यों की संख्या 193 है, जिसमें 187 देश एवं 6 क्षेत्रीय संगठन शामिल हैं।
- इसका मुख्यालय जिनेवा (स्विट्जरलैंड) में है।

**Note :-** 1. प्रत्येक वर्ष 23 मार्च को विश्व मौसम विज्ञान दिवस मनाया जाता है।

2. State of Climate Report, WMO द्वारा प्रकाशित किया जाता है।