

भारत सरकार
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय
राज्य सभा
अतारांकित प्रश्न संख्या 176
08/12/2022 को उत्तर दिए जाने के लिए

मानसून पूर्वानुमान की सटीकता

176. श्री संजीव अरोड़ा:

क्या पृथ्वी विज्ञान मंत्री यह बताने की कृपा करेंगे कि:

- (क) देश में, विशेष रूप से पंजाब राज्य में, ब्लॉक स्तर पर मानसून वर्षा पूर्वानुमान में सटीकता का ब्यौरा क्या है;
- (ख) सरकार द्वारा अधिग्रहित उच्च-निष्पादनीय क्षमता वाले सुपर कंप्यूटर किस रिजोल्यूशन पर मौसम और जलवायु संबंधी चरम घटनाओं जैसे सुनामी, चक्रवात, लू, शीत लहर के लिए पूर्वानुमान लगा सकते हैं, और पिछले पांच वर्षों के दौरान इसकी सटीकता का ब्यौरा क्या है?

उत्तर

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

- (क) वर्तमान में, भारत मौसम विज्ञान विभाग जिला और ब्लॉक स्तर पर 1 से 5 दिन पहले मानसून वर्षा के पूर्वानुमान जारी कर रहा है। वर्ष 2022 में, पूरे देश में मानसून वर्षा के पूर्वानुमान की सटीकता अनुलग्नक-1 में और पंजाब राज्य के लिए जिला स्तर पर मानसून वर्षा के पूर्वानुमान की सटीकता नीचे दी गई है।

जिला	मूल्यवर्धित पूर्वानुमान					
	परिणाम	दिन 1	दिन 2	दिन 3	दिन 4	दिन 5
अमृतसर	सही	51.35	57.14	51.43	57.14	48.57
	उपयोगी	10.81	0	5.71	0	5.71
	अनुपयोगी	37.84	42.86	42.86	42.86	45.71
बरनाला	सही	64.86	65.71	60.61	57.58	62.5
	उपयोगी	0	2.86	0	0	0
	अनुपयोगी	35.14	31.43	39.39	42.42	37.5
भटिण्डा	सही	62.16	60	57.14	62.86	60
	उपयोगी	5.41	5.71	2.86	0	0
	अनुपयोगी	32.43	34.29	40	37.14	40
फरीदकोट	सही	72.97	60	68.57	68.57	65.71
	उपयोगी	0	2.86	0	2.86	0
	अनुपयोगी	27.03	37.14	31.43	28.57	34.29

एफ साहिब	सही	56.76	57.14	45.71	51.43	48.57
	उपयोगी	0	0	5.71	0	2.86
	अनुपयोगी	43.24	42.86	48.57	48.57	48.57
फिरोजपुर	सही	62.16	60	60	57.14	60
	उपयोगी	2.7	5.71	5.71	2.86	2.86
	अनुपयोगी	35.14	34.29	34.29	40	37.14
गुरदासपुर	सही	56.76	54.29	51.43	51.43	51.43
	उपयोगी	2.7	0	2.86	2.86	2.86
	अनुपयोगी	40.54	45.71	45.71	45.71	45.71
होशियारपुर	सही	51.35	51.43	51.43	51.43	48.57
	उपयोगी	2.7	0	0	0	2.86
	अनुपयोगी	45.95	48.57	48.57	48.57	48.57
जालंधर	सही	48.65	51.43	40	51.43	42.86
	उपयोगी	5.41	2.86	11.43	2.86	8.57
	अनुपयोगी	45.95	45.71	48.57	45.71	48.57
कपूरथला	सही	51.35	57.14	54.29	48.57	54.29
	उपयोगी	2.7	0	5.71	8.57	2.86
	अनुपयोगी	45.95	42.86	40	42.86	42.86
लुधियाना	सही	59.46	60	54.29	54.29	51.43
	उपयोगी	5.41	2.86	0	2.86	2.86
	अनुपयोगी	35.14	37.14	45.71	42.86	45.71
मानसा	सही	64.86	60	65.71	65.71	60
	उपयोगी	0	2.86	5.71	0	0
	अनुपयोगी	35.14	37.14	28.57	34.29	40
मोगा	सही	62.16	54.29	62.86	60	54.29
	उपयोगी	8.11	5.71	0	0	5.71
	अनुपयोगी	29.73	40	37.14	40	40
मुक्तसर	सही	62.16	57.14	60	62.86	65.71
	उपयोगी	2.7	2.86	8.57	0	2.86
	अनुपयोगी	35.14	40	31.43	37.14	31.43
पटियाला	सही	51.35	60	54.29	57.14	48.57
	उपयोगी	10.81	0	2.86	2.86	5.71
	अनुपयोगी	37.84	40	42.86	40	45.71

रोपड़	सही	54.05	42.86	48.57	45.71	54.29
	उपयोगी	0	8.57	2.86	5.71	0
	अनुपयोगी	45.95	48.57	48.57	48.57	45.71
संगरूर	सही	64.86	60	60	60	60
	उपयोगी	2.7	2.86	0	0	2.86
	अनुपयोगी	32.43	37.14	40	40	37.14
एस.ए.एस. नगर	सही	56.76	54.29	51.43	54.29	51.43
	उपयोगी	0	5.71	5.71	0	5.71
	अनुपयोगी	43.24	40	42.86	45.71	42.86
नवांशहर	सही	45.95	48.57	48.57	48.57	54.29
	उपयोगी	10.81	5.71	8.57	5.71	2.86
	अनुपयोगी	43.24	45.71	42.86	45.71	42.86
तरणतारण	सही	62.16	51.43	54.29	57.14	57.14
	उपयोगी	0	2.86	0	0	0
	अनुपयोगी	37.84	45.71	45.71	42.86	42.86

(ख) आईआईटीएम, पुणे और एनसीएमआरडब्ल्यूएफ, नोएडा में स्थापित दो उच्च निष्पादन कंप्यूटिंग (एचपीसी) सिस्टम, प्रत्यूष और मिहिर की कुल कंप्यूटिंग क्षमता 6.8 पेटा फ्लॉप है। इसके साथ ही, एनडब्ल्यूपीमॉडल्स का डेटा समावेशन 500 जीबी प्रतिदिन तक हो गया है। एचपीसी प्रणाली का उपयोग उन्नत गतिशील पूर्वानुमान प्रणालियों के लिए किया जा रहा है जिनका उपयोग अब लघु और मध्यम अवधि, विस्तारित अवधि, मासिक और ऋतुनिष्ठ पूर्वानुमान के लिए किया जा रहा है।

वर्तमान में, 12 किमी के स्थानिक विभेदन पर दो वैश्विक मॉडल (जीएफएस और एनसीयूएम) विश्लेषण के साथ उपयोग किए जा रहे हैं और उत्पाद अपडेट दिन में 2-4 बार सृजित किए जाते हैं जो 10 दिनों तक मान्य होते हैं। इन उत्पादों का नियमित रूप से विश्लेषण किया जाता है तथा इन्हें पूर्वानुमान एवं चरम मौसम की घटनाओं में दिन-प्रतिदिन शामिल किया जाता है।

एचपीसी प्रणाली के कार्यान्वयन से देश भर में सामान्य और चरम मौसम पूर्वानुमानों के कौशल में सुधार करने में मदद मिली है। मौसम पूर्वानुमान सटीकता में सुधार इस प्रकार है:

- पिछले पांच वर्षों (2018-2022) के दौरान भारी वर्षा चेतावनी कौशल स्कोर चित्र-1 में दिया गया है। दिन 1 से 5 दिन तक के लिए पता लगाने की संभावना (POD) 75% से 51% के बीच रही है और दिन 1 से दिन 5 तक के लिए गलत चेतावनी की दर (FAR) 29% से 18% के बीच रही है।
- 2002-2020 की तुलना में 2021 में अखिल भारतीय दक्षिण-पश्चिम मॉनसून वर्षा के लिए भारी वर्षा चेतावनी कौशल चित्र-2 में दिया गया है। 24 घंटे की लीड अवधि के साथ भारी वर्षा की चेतावनी के लिए पता लगाने की संभावना (पीओडी) 2021 में 74% है, जिसमें वर्ष 2002-20 के बीच इसके कौशल की तुलना में वर्ष 2021 में 51% सुधार हुआ है। गलत चेतावनी की दर (एफएआर) और चेतावनी न देने की दर (एमआर) वर्ष 2021 में 26% हैं, जिनमें 2002-20 के बीच इनके कौशल की तुलना में वर्ष 2021 में क्रमशः 21% और 53% सुधार हुआ है।

- पिछले पांच वर्षों (2018-2022) के दौरान लू की चेतावनी का कौशल स्कोर चित्र-3 में दिया गया है। दिन 1 से 5 दिन तक के लिए पता लगाने की संभावना 96% से 38% के बीच रही है और दिन 1 से दिन 5 तक के लिए गलत चेतावनी की दर (FAR) 5% से 3% के बीच रही है।
- 2014-2020 की तुलना में अप्रैल से जून 2021 तक के लिए लू की चेतावनी का कौशल चित्र-4 में दिया गया है।
- 24 घंटे की लीड अवधि के साथ लू की चेतावनी के लिए पता लगाने की संभावना (पीओडी) 2021 में 97% है, जिसमें वर्ष 2014-20 के बीच इसके कौशल की तुलना में 15% सुधार हुआ है। गलत चेतावनी की दर (एफएआर) और चेतावनी न देने की दर (एमआर) वर्ष 2021 में क्रमशः 2% और 3% हैं, जिनमें 2014-20 के बीच इनके कौशल की तुलना में क्रमशः 63% और 82% सुधार हुआ है।
- 2016-2017 से, तत्काल पूर्वानुमान केन्द्रों का विस्तार चित्र-5 में दिया गया है। आज की तारीख तक, 1124 शहरों और कस्बों के लिए केन्द्र स्तर पर तत्काल पूर्वानुमान जारी किये जा रहे हैं।
- 2016 से 2022 तक की अवधि के दौरान गर्ज के साथ तूफान के पूर्वानुमान का 24 घंटे का सत्यापन चित्र-6 में दिया गया है। पता लगाने की संभावना इस अवधि के दौरान बढ़ती हुई पाई गई है और 24 घंटे की लीड अवधि के साथ गर्ज के साथ तूफान की चेतावनी के लिए पता लगाने की संभावना वर्ष 2016 में 31% की तुलना में 2022 में लगभग 89% है।
- सुलभ संदर्भ के लिए गर्ज के साथ तूफान के 3 घंटे के तत्काल पूर्वानुमान का सत्यापन विवरण चित्र-7 में दिया गया है।
- भारी वर्षा, लू और गर्ज के साथ तूफान के लिए पूर्वानुमान कौशल अनुलग्नक-I में दिए गए हैं।
- चक्रवात के लिए पूर्वानुमान कौशल अनुलग्नक-II में दिए गए हैं।

भारी वर्षा कौशल:

Heavy rainfall skill score during last 05 years (2018-2022) shown in following figure

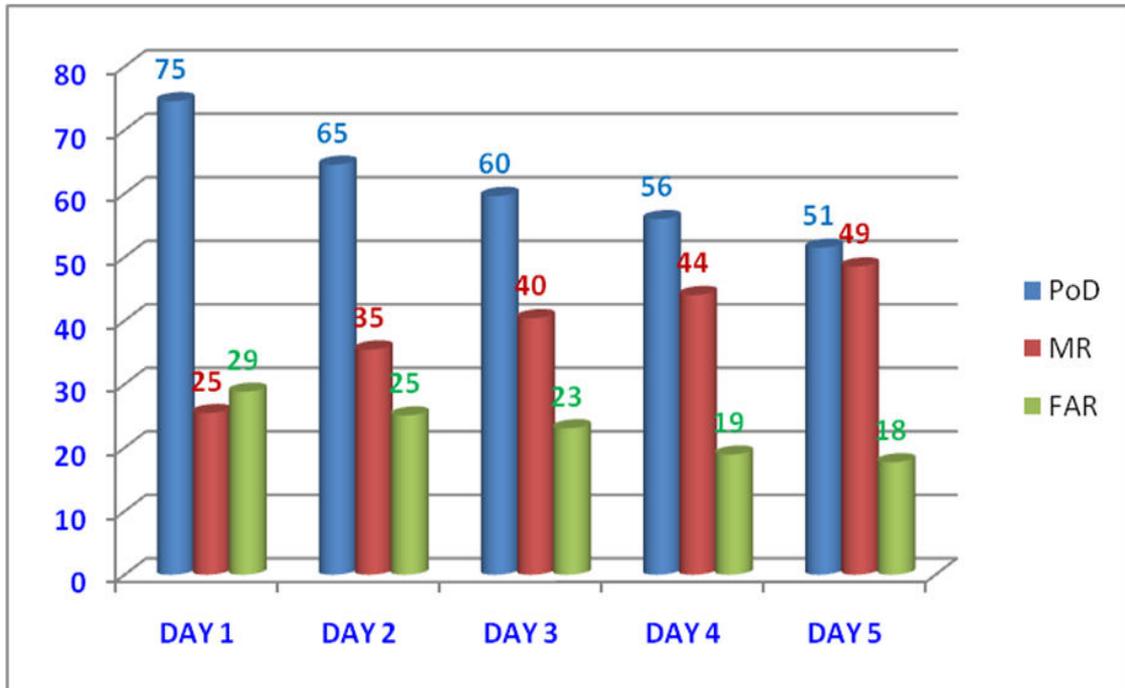


Fig.-1

All India southwest Monsoon (June to September) 2021 vs 2002-20 heavy rainfall skill scores for Day 1

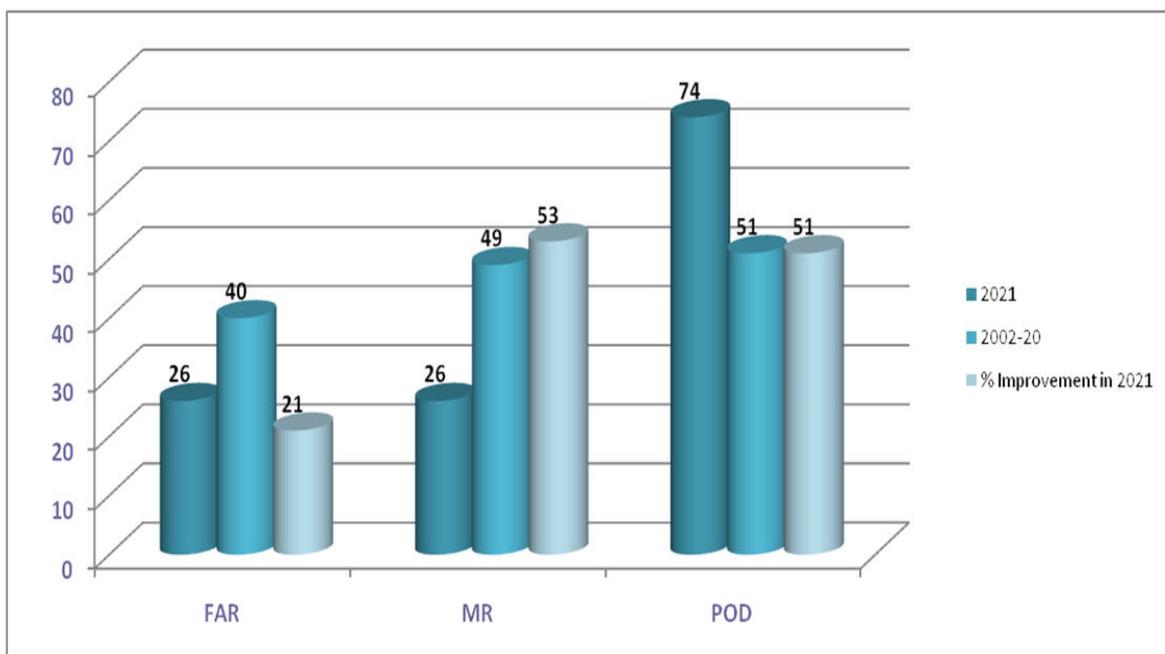


Fig.-2

❖ लू का कौशल:

Heat wave skill score during last 05 years (2018-2022) shown in following figure

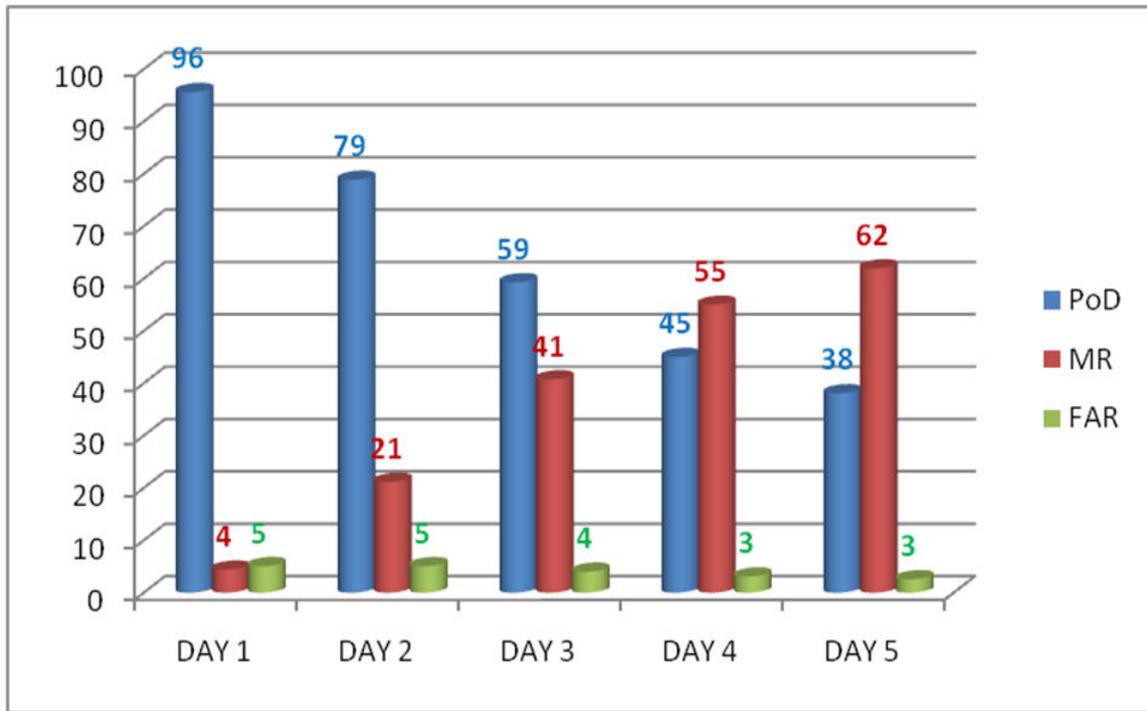


Fig.-3

All India Summer months (April to June) 2021 vs 2014-20 heat wave skill scores for Day 1

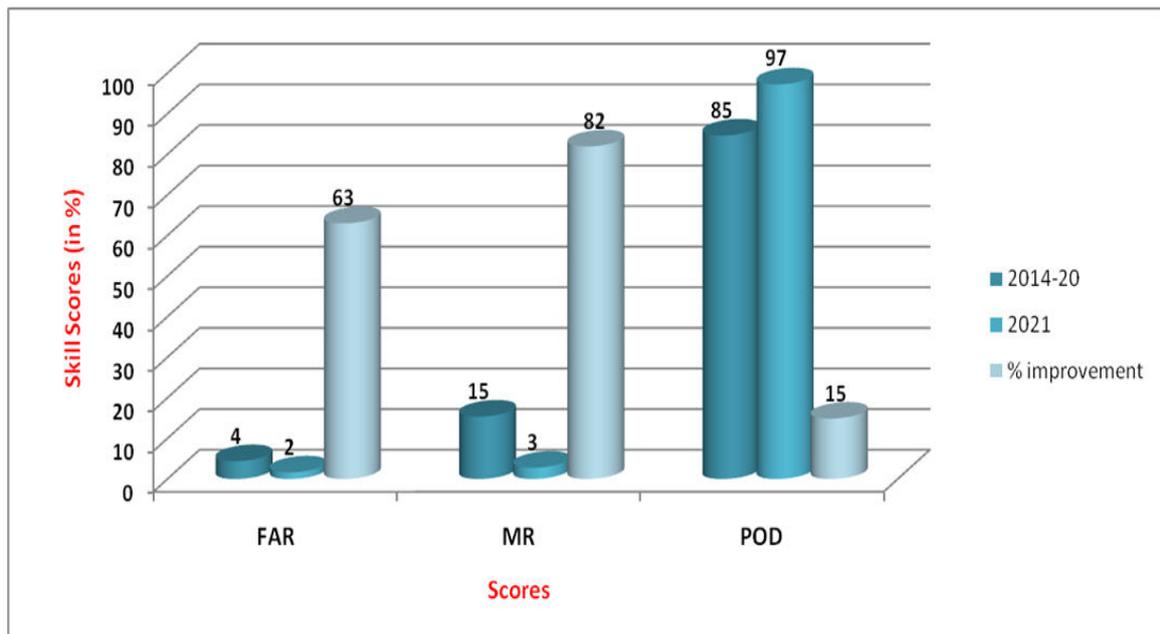
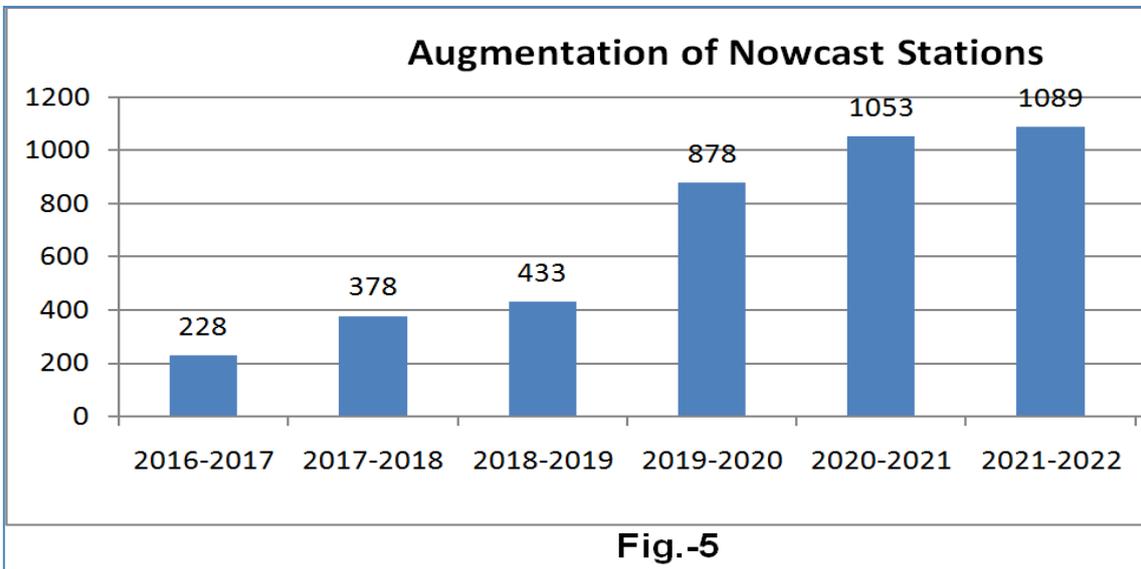
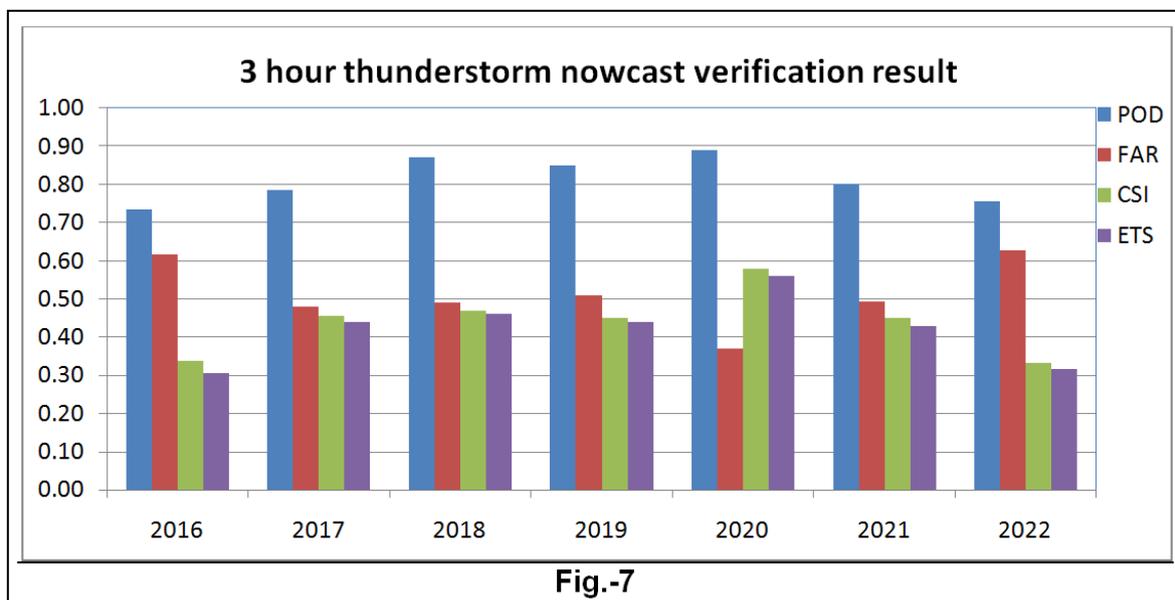
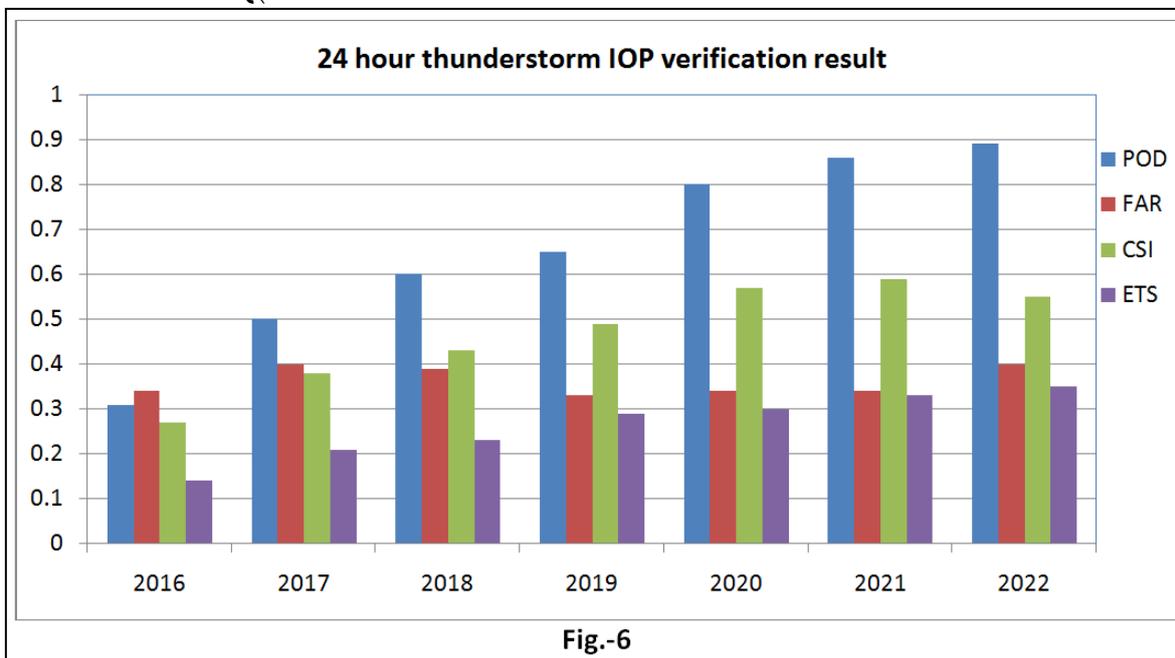


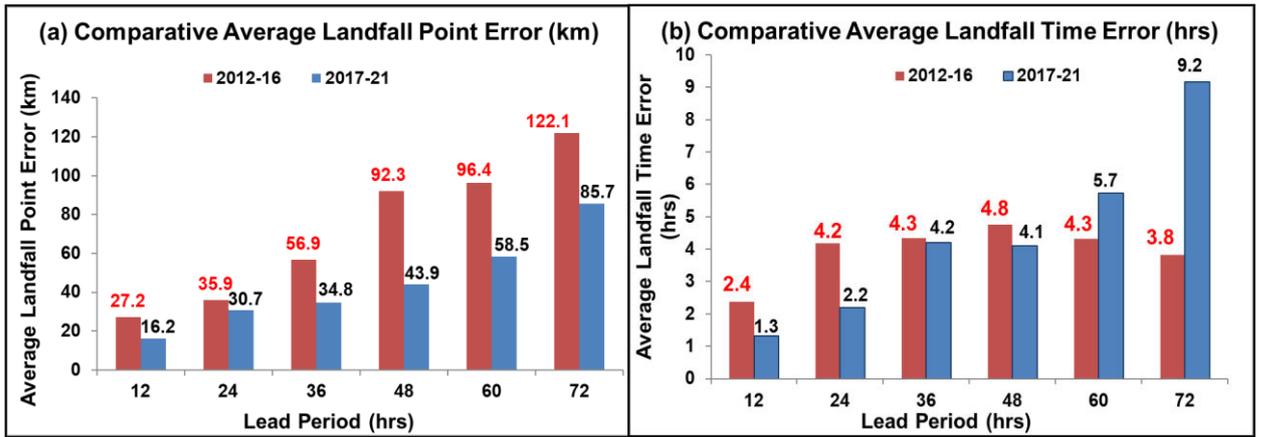
Fig.-4



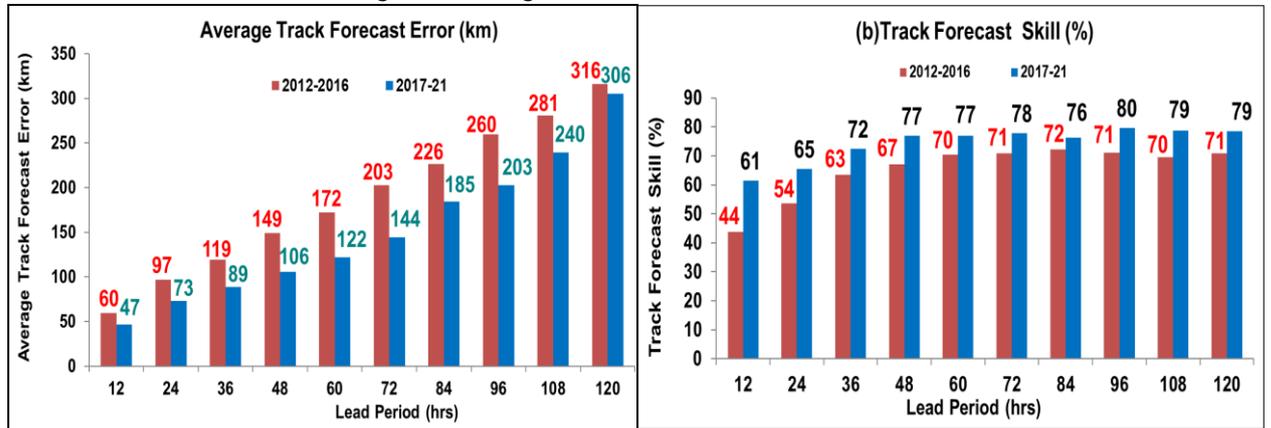
❖ गर्ज के साथ तूफान का कौशल:



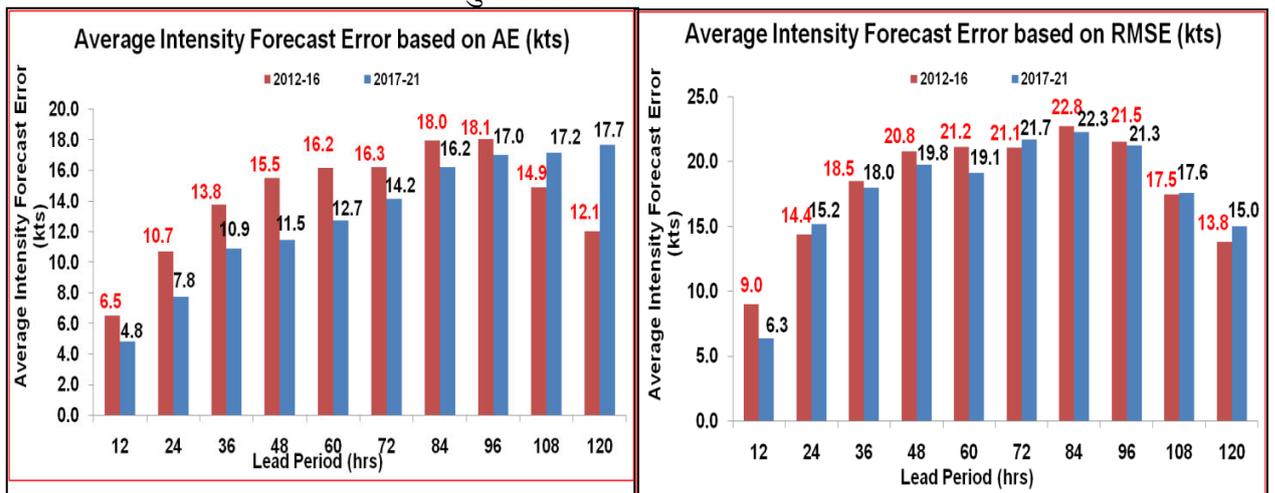
अनुलग्नक-II



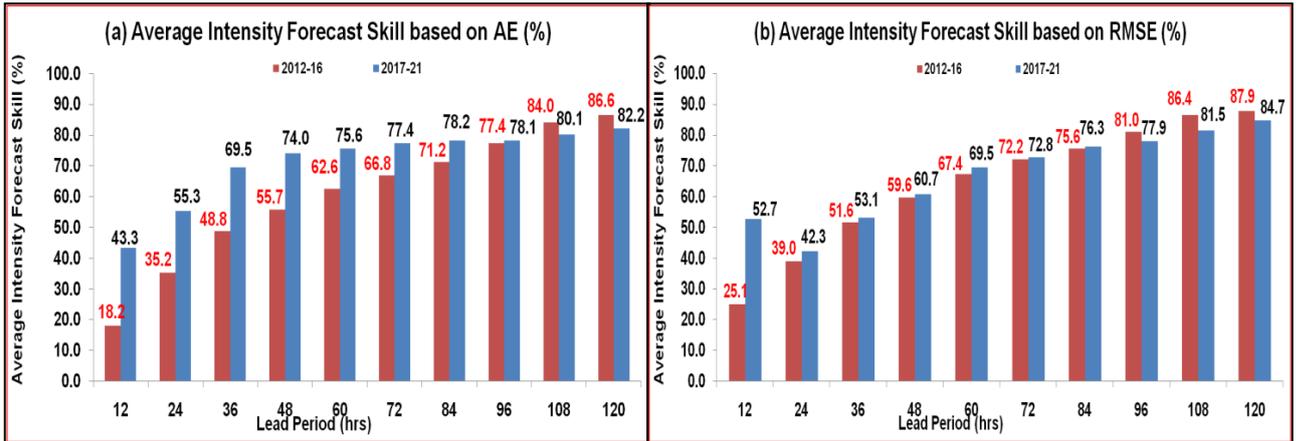
2012-16 की तुलना में 2017-21 के दौरान भूदृश (क) बिंदु और (ख) समय पूर्वानुमान त्रुटियों का तुलनात्मक औसत



2012-16 की तुलना में 2017-21 के दौरान ट्रैक पूर्वानुमान (क) त्रुटि और (ख) कौशल का तुलनात्मक औसत



2012-16 की तुलना में 2017-21 के दौरान (क) पूर्ण त्रुटि और (ख) मूल औसत पर आधारित तुलनात्मक औसत तीव्रता पूर्वानुमान त्रुटियां (केटीएस)



2012-16 की तुलना में 2017-21 के दौरान (क) पूर्ण त्रुटि और (ख) मूल औसत पर आधारित तुलनात्मक औसत तीव्रता पूर्वानुमान कौशल (%)
