नेपाल सरकार

कृषि, वन तथा पर्यावरण मन्त्रालय

जल तथा मौसम विज्ञान विभाग

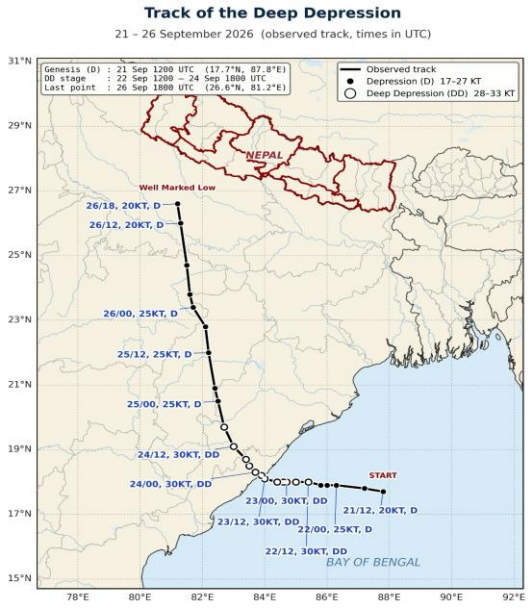
बबरमहल, काठमाण्डौँ

२०८३ असोजमा बनेको न्युन चापीय प्रणालीले नेपालमा पारेको प्रभाव बारेको मौसम सम्बन्धि प्रारम्भिक प्रतिवेदन

मितिः २०८३-०६-१६

१. पृष्ठभूमि

उत्तर अन्डमान सागर र आसपासको क्षेत्रमा २०८३-०६-०३ (१९ सेप्टेम्बर,२०२६) मा बिकसित भएको न्यून चापीय क्षेत्र (Low Pressure area) शक्तिशाली बन्दै Deep Depression (बलियो न्युन चापीय क्षेत्र) भई पश्चिम-उत्तरपश्चिम दिशातिर सर्दै भारतको ओडिसाबाट जमिनमा प्रवेश गरेको थियो। यस प्रणालीको सबैभन्दा बढि प्रभाव उक्त प्रणाली Depression को रूपमा दक्षिण छत्तिसगढ र ओडिसा प्रवेश गरेर उत्तर- उत्तर पश्चिम तर्फ लाग्दै गर्दा ९ र १० गते देखा परेको थियो। Depression कै रूपमा उत्तर-पूर्व मध्य प्रदेश र आसपासको दक्षिण पूर्व उत्तर प्रदेश लागे पछि नेपालको गण्डकी र लुम्बिनी प्रदेशमा भारी देखि धेरै भारी वर्षा भएको थियो भने एक दुई स्थानमा अति भारी वर्षा भएको थियो। सो प्रणाली उत्तर- उत्तरपश्चिम दिशातिर सर्दै कमजोर भइ उत्तर प्रदेश आसपास रहेको न्यूनचापीय क्षेत्र (Well-Marked Low Pressure Area) को रूपमा रहे पछि उक्त प्रणलीको असर नेपालमा क्रमिक रूपमा पर्न छोडेको हो।



चित्र १: बंगालको खाडीमा २१ सेप्टेम्बर देखि २७ सेप्टेम्बर सम्म न्युन चापीय प्रणालीको बाटो

सो प्रणालीको प्रभावले नेपालको अधिकांश स्थानमा मध्यम वर्षा भएको थियो ।असोज ७ गते साँझ बाट पूर्वी भूभागमा मध्यम सम्मको वर्षा भएको थियो भने गण्डकी र लुम्बिनी प्रदेशको केहि स्थानमा भने मध्यम सम्मको र एक दुई स्थानमा भारी देखि धेरै भारी वर्षा राती भएको थियो। असोज ८ बाग्मती प्रदेशका अधिकांश स्थान, कोशि प्रदेशका धेरै स्थान, बाग्मती प्रदेशका अधिकांश स्थान, लुम्बिनी प्रदेश, मधेश प्रदेश र गण्डकी प्रदेश का केहि स्थानमा भारी वर्षा भएको थियो। असोज ९ गते कोशि प्रदेश, बाग्मति प्रदेश र मधेश प्रदेशको केहि स्थानमा मध्यम सम्मको वर्षा भएको थियो भने गण्डकी, लुम्बिनी, कर्णाली र सुदुर पश्चिम प्रदेशको अधिकांश स्थानमा भारी देखि धेरै भारी वर्षा भएको थियो भने एक दुई स्थानमा अति भारी वर्षा भएको थियो। असोज १० गते कोशि प्रदेश र बाग्मति प्रदेशमा हल्का देखि मध्यम सम्म वर्षा भएको थियो भने गण्डकी, लुम्बिनी, कर्णाली र सुदुर पश्चिम प्रदेशको अधिकांश स्थानमा भारी देखि धेरै भारी वर्षा भएको थियो भने एक दुई स्थानमा अति भारी वर्षा भएको थियो। सबै भन्दा बढि क्षति गण्डकी र बागमतीको तराईमा भएको थियो।

२. मौसम अवस्थाको विश्लेषण

२.१. असोज ८ गते देखी असोज ११ गते सम्म मापन गरिएको वर्षाको अवस्था

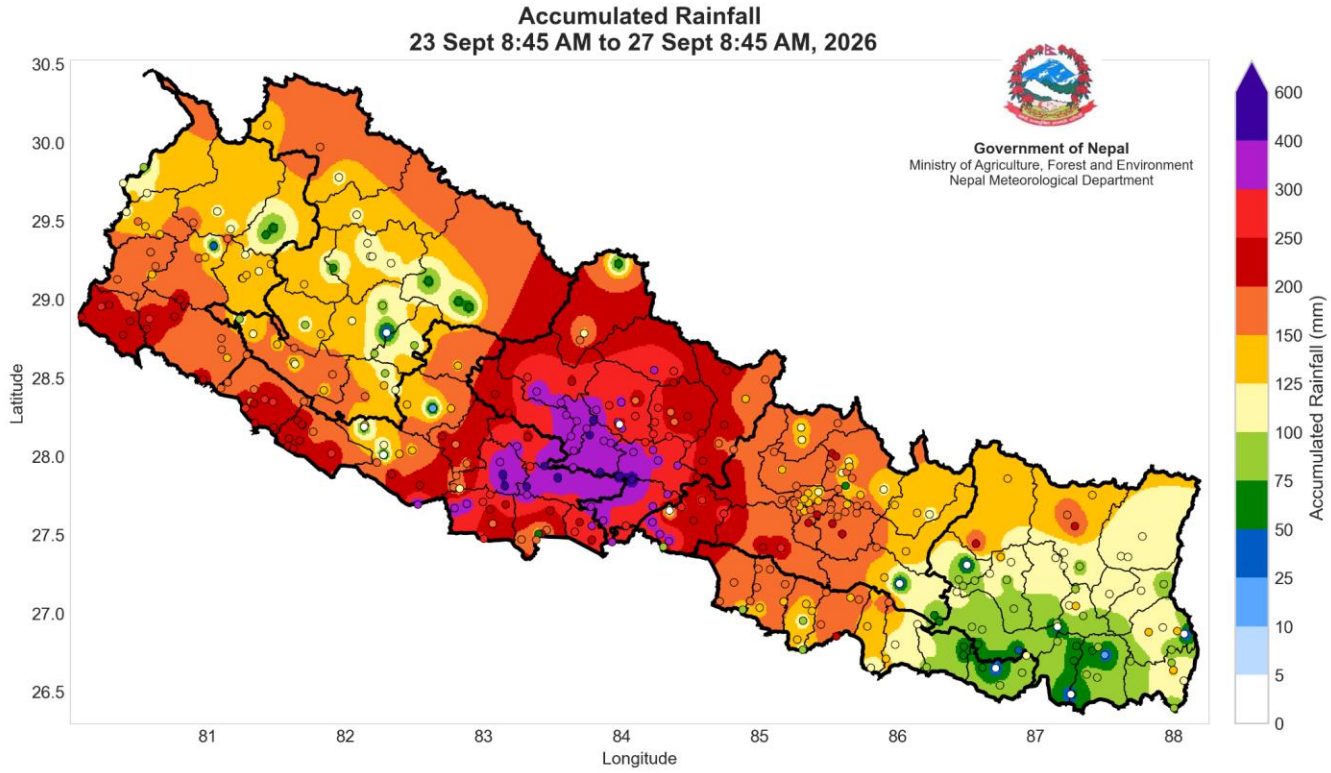
तालिका १ः बिभिन्न जिल्लाका मौसम केन्द्रहरुमा असोज ८ गते देखी असोज ११ गते सम्म मापन गरिएको संचित वर्षाको विवरण

प्रदेश (केन्द्र संख्या)	**४ दिनको सञ्चित वर्षा (मि.मि.)**	**४ दिनको सञ्चित अधिकतम बर्षा केन्द्र (मि.मि.)**	**१०० मि.मि. भन्दा बढि बर्षा मापन भएको केन्द्र संख्या**
कोशी (५७)	९३.८	पेकर्नास (२२१.६)	५७
मधेश (३५)	१२८.६	मलङ्गवा (२१६.२)	३५
बागमती (६४)	१६८.०	माडी कल्याणपुर (३९६.०)	६४
गण्डकी (६३)	२८४.९	डेढ गाउँ (५४४.२)	६३
लुम्बिनी (६९)	२२५.६	सीतापुर (४७४.७)	६९

कर्णाली (३३)	११३.२	सिमिकोट (२११.०)	३३
सुदूरपश्चिम (४३)	१५६.१	गोदावरी (२७२.८)	४३

नोटः २४ घण्टाको अवधि भन्नाले अघिल्लो दिनको विहानको ८ः४५ देखि बर्षा मापन गरिएको दिनको विहान ८ः४५ सम्मको २४ घण्टाको अवधीलाई बुझिन्छ।

२.२ सेप्टेम्बर २४ देखि २७ सम्मको नेपाल भरिको बर्षाको अबस्था



चित्र २: २४ देखि २७, सेप्टेम्बर २०२६ सम्मको बर्षाको अबस्था

माथि चित्र (२) मा देखाइए अनुसार सेप्टेम्बर २४ देखि २८ सम्म गण्डकी प्रदेश र लुम्बिनी प्रदेशका पहाडी भूभागका केही स्थानमा ३०० मि.मि. देखि ५५० मि.मि. सम्म वर्षा भएको छ। त्यसैगरी गण्डकी प्रदेशका बाँकी भूभाग, बागमती प्रदेश, लुम्बिनी प्रदेश तथा सुदूरपश्चिम प्रदेशका थोरै भूभागमा २०० मि.मि. भन्दा बढी वर्षा मापन गरिएको छ। सबैभन्दा कम भने कोशी प्रदेशको तराई र मधेश प्रदेशको पूर्वी भूभागमा १०० मि.मि. भन्दा कम वर्षा भएको छ। यहाँ उक्त घटनाका क्रममा सर्वाधिक सञ्चित

वर्षा (Highest Accumulated Precipitation) मापन गरिएका प्रमुख १० स्टेसनहरूको नाम तल तालिकामा दिइएको छ:

क्र.सं.	स्टेसनको नाम	जिल्ला	वर्षा मि.मि.
१	डेढ गाउँ	नवलपरासी (बर्दघाट सुस्ता पूर्व)	५४५.०
२	पञ्चासे	कास्की	५०६.६
३	सीतापुर (नेपाने)	अर्घाखाँची	४७६.७
४	अत्रौलीटार	तनहुँ	४७३.६
५	बल्ढ्याङ्गढी	पाल्पा	४५९.०
६	पञ्चमूल	स्याङ्जा	४३८.२
७	चापाकोट	स्याङ्जा	४३३.८
८	रिडी	गुल्मी	४००.४
९	माडी कल्याणपुर	चितवन	३९६.२
१०	खैरेनीटार	तनहुँ	३७४.४

तालिका २ः सर्वाधिक वर्षा मापन गरिएका शीर्ष १० स्टेसनहरू

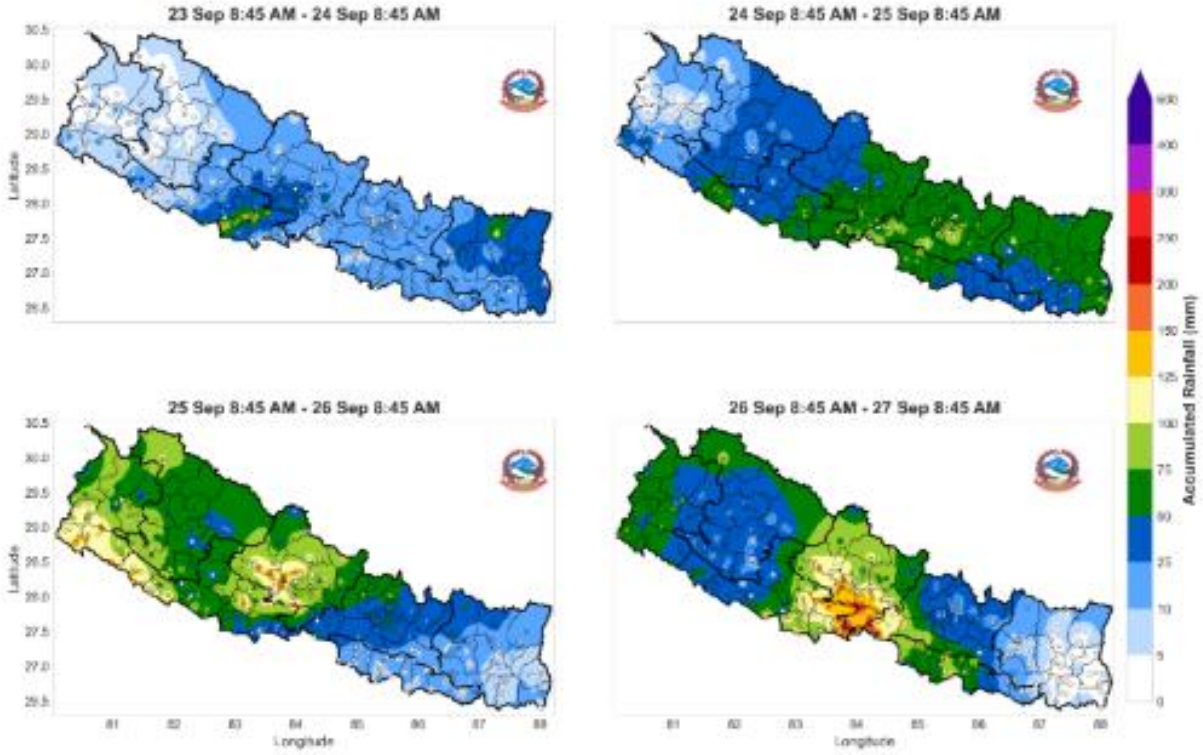
तालिका ३ः नयाँ कीर्तिमानी वर्षा (Highest Record-Breaking Precipitation)

क्र.सं.	आधार (Baseline)	केन्द्र	जिल्ला	नयाँ रेकर्ड र मिति	अघिल्लो रेकर्ड र मिति
१	हाल सम्मको उच्च वर्षा (All-Time Highest)	सिमिकोट	हुम्ला	११४.८ मि.मि. (२०२६-०९-२६)	११०.० मि.मि. (२०२१-१०-१९)
२	सेप्टेम्बर महिनाको उच्च वर्षा	ताल्चा	मुगु	६२.८ मि.मि. (२०२६-०९-२६)	२७.२ मि.मि. (२०२३-०९-११)

तालिका ३ अनुसार, उक्त समयमा सिमिकोट र ताल्चा मापन केन्द्रहरूमा वर्षाका नयाँ कीर्तिमानी तथ्याङ्कहरू रेकर्ड भएका छन्। हुम्लाको सिमिकोटमा २०२६ सेप्टेम्बर २६ मा ११४.८ मि.मि. वर्षा मापन भई यसअघि २०२१ अक्टोबर १९ मा कायम भएको ११०.० मि.मि. को हाल सम्मको उच्च रेकर्ड तोडिएको छ। त्यसैगरी, सोही दिन मुगुको ताल्चामा ६२.८ मि.मि. वर्षा रेकर्ड भई २०२३ सेप्टेम्बर ११ मा कायम भएको २७.२ मि.मि. को सेप्टेम्बर महिनाको पुरानो रेकर्ड तोडिएको छ।

२.३. सेप्टेम्बर २४ देखि २७ सम्मको नेपालमा भएको दैनिक वर्षाको नक्सा

सेप्टेम्बर २६ र २७ गते क्रमशः ५६.३ मि.मि. र ५४.९ मि.मि. सम्म सबैभन्दा बढी वर्षा मापन गरिएको छ। नेपालभर ४ दिनको औसत सञ्चित वर्षा १७७ मि.मि. रेकर्ड भएको छ। दैनिक वर्षाको अवस्था तलको नक्सामा हेर्न सकिन्छ। सेप्टेम्बर २३ देखि २४ को २४ घण्टामा सुदूरपश्चिम र कर्णालीका हिमाली भागहरूमा वर्षा अति न्यून (० देखि ५ मिमी) थियो भने मध्य र पूर्वी नेपालका अधिकांश स्थानमा १० देखि २५ मिमीसम्म वर्षा भएको देखिन्छ। यस अवधिमा लुम्बिनी प्रदेशको तराई क्षेत्र र गण्डकी/बागमतीका पहाडी भूभागमा ५० देखि १०० मिमी सम्मको भारी वर्षा मापन गरिएको थियो।



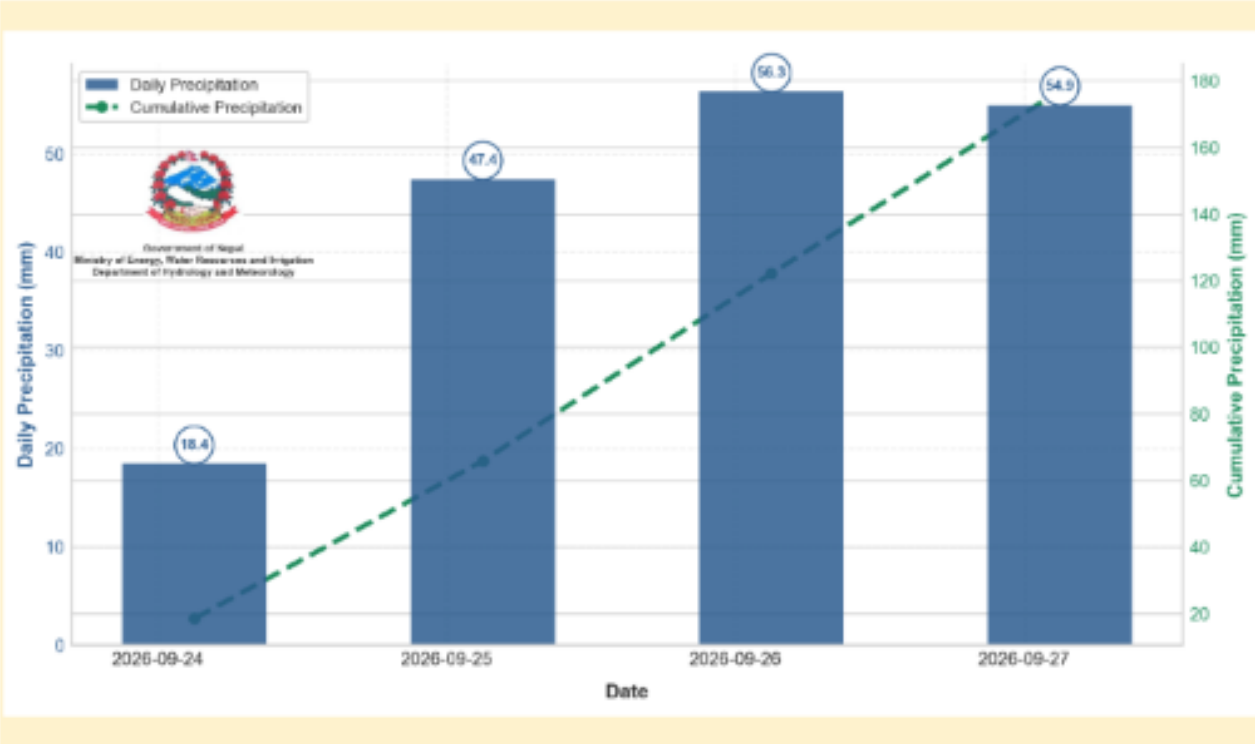
चित्र ३ (ख): २४ देखि २८, सेप्टेम्बर २०२६ सम्मको दैनिक वर्षाको अवस्था

सेप्टेम्बर २४ देखि २५ सम्म आइपुग्दा मनसुनी प्रणाली देशभर फैलिएर नेपालको सुदूरपश्चिम, कर्णाली, लुम्बिनी र गण्डकीका अधिकांश भागहरूमा २५ देखि ७५ मिमीसम्मको मध्यम देखि भारी वर्षा भएको थियो भने पूर्वी नेपालका कोशी र मधेश प्रदेशमा १० देखि ७५ मिमीसम्मको हल्का देखि भारी वर्षा सीमित रहेको थियो। सेप्टेम्बर २५ देखि २६ को अवधिमा प्रणाली पुनः मध्य नेपालतर्फ बढी सक्रिय

भएको देखिन्छ। सुदूरपश्चिममा केही स्थानमा मध्यम वर्षा भएको थियो भने गण्डकी र बागमती प्रदेशका केही पहाडी भूभागहरूमा वर्षाको मात्रा बढेर १०० देखि २०० मिमी सम्म पुगेको थियो। सेप्टेम्बर २६ देखि २७ को २४ घण्टा यस अवधिमधी सबैभन्दा जोखिमपूर्ण र अत्यधिक भारी वर्षाको दिन भयो। यस दिन बागमती, गण्डकी र तल्लो मधेस क्षेत्रमा भित्र अति भारी वर्षा रेकर्ड भयो। नक्सामा स्पष्ट पारे अनुसार यी क्षेत्रहरूमा वर्षाको मात्रा १०० देखि १५० मिमी र केही केन्द्रहरूमा १५० देखि २०० मिमीभन्दा बढी पुगेको देखिन्छ। यस बहु-दिने वर्षाको समग्र परिदृश्यलाई हेर्दा, वर्षाको मुख्य चाप पुर्बबाट पश्चिम हुदै मध्य नेपालतर्फ सरेर २६-२७ सेप्टेम्बरमा बागमती, लुम्बिनि र गण्डकी प्रदेशमा उत्कर्षमा पुगेको स्पष्ट हुन्छ।

२.१.४. सञ्चित वर्षाको आधारमा केन्द्रहरुको संख्या वितरण (२४ - २८ सेप्टेम्बर)

तल चित्रमा सेप्टेम्बर २३ बिहान ८:४५ देखि सेप्टेम्बर २७ बिहान ८:४५ बजेसम्म नेपालका विभिन्न वर्षा मापन केन्द्रहरूमा मापन गरिएको सञ्चित वर्षाको वितरणलाई देखाउँछ। जस अनुसार सबैभन्दा बढी १७१ वटा केन्द्रहरूमा १०० देखि २०० मि.मि. सम्म वर्षा मापन भएको छ भने ७७ वटा केन्द्रमा २०० देखि ३०० मि.मि. र ७१ वटा केन्द्रमा ० देखि १०० मि.मि. सम्म वर्षा भएको छ। त्यसैगरी ३०० मि.मि. भन्दा बढी भारी वर्षा हुने केन्द्रहरूको संख्या तुलनात्मक रूपमा कम रहेको छ, जसमा ३०० देखि ४०० मि.मि. मा ३५ वटा, ४०० देखि ५०० मि.मि. मा ८ वटा र ५०० देखि ६०० मि.मि. सम्म वर्षा हुने केन्द्रहरू केवल २ वटा मात्र रहेका छन्।



चित्र ३ (क): २४ सेप्टेम्बर २०२६ देखि २७ सेप्टेम्बर २०२६ सम्मको दैनिक तथा सञ्चित औसत वर्षा|

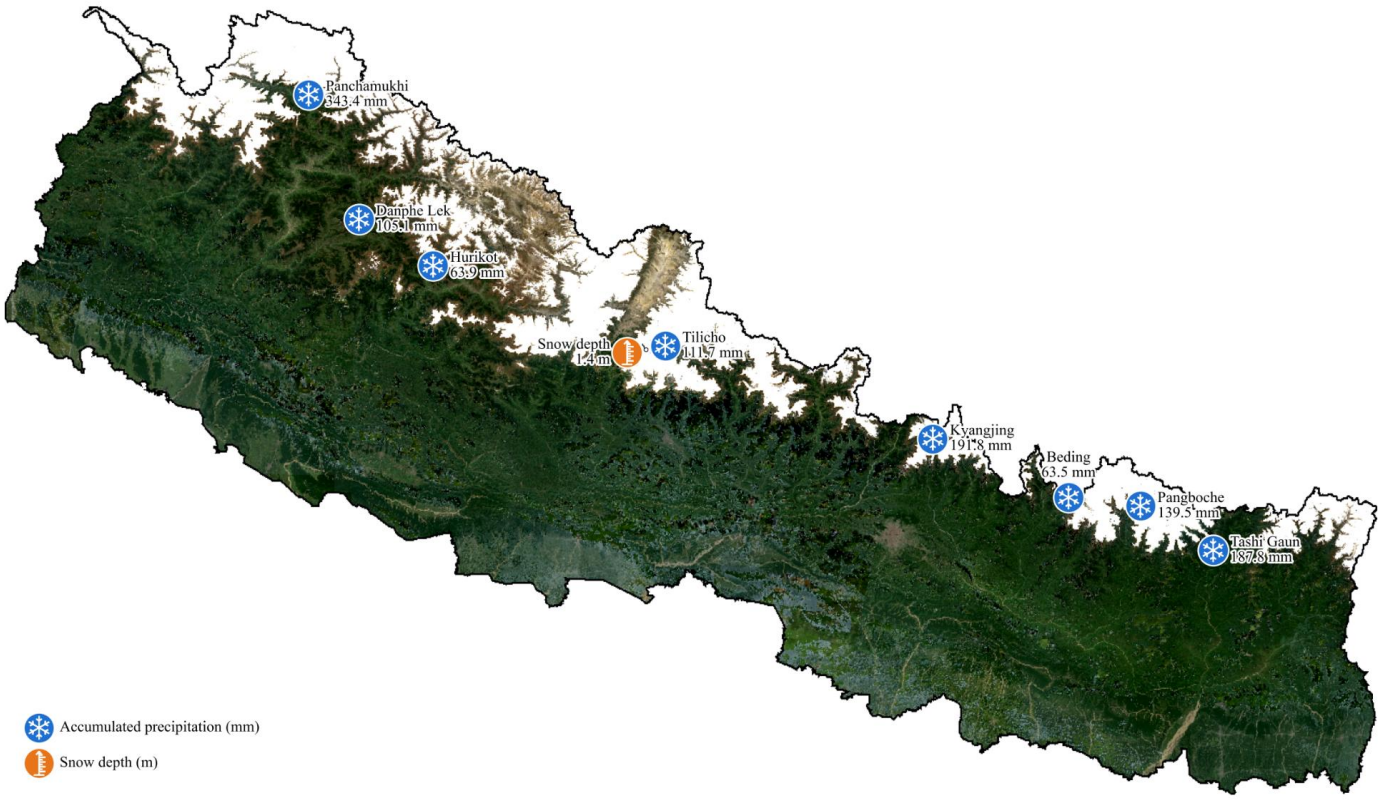
२.१.४. हिमाली मौसमको विवरणः

माथी उल्लेखित प्रणालीले नेपालको हिमाली क्षेत्रमा समेत असोज ८ गते देखी असोज ११ गते सम्म वर्षा/हिमपात गराएको छ। तल तालिका र चित्रमा सेप्टेम्बर २४ बिहान ८:४५ देखि सेप्टेम्बर २७ बिहान ८:४५ बजेसम्म नेपालका ८ हिमाली क्षेत्रमा मापन गरिएको सञ्चित वर्षाको वितरणलाई देखाउँछ। जस अनुसार सबैभन्दा बढी ५ वटा केन्द्रहरूमा १०० देखि २०० मि.मि. सम्म वर्षा मापन भएको छ र २ वटा केन्द्रमा १०० मि.मि. भन्दा मुनि सम्म वर्षा भएको छ। त्यसैगरी ३०० मि.मि. भन्दा बढी भारी वर्षा हुने केन्द्रहरूको संख्या १ रहेको छ। साथै तिलिचो केन्द्रमा सो प्रणालिबाट १.४ मिटर हिमपात भएको तथ्याङ्क प्राप्त भएको छ । यस विभागबाट पूर्वानुमान गरिए अनुसारनै देशको हिमाली भूभागमा भारी देखि धेरै भारी हिमपात भएको थियो।

तालिका ४: हिमालि क्षेत्रमा रहेका वर्षा मापन गरिएका ८ स्टेसनहरू

क्र.सं.	स्टेशनको नाम	अक्षांश	देशान्तर	उचाइ (मि.)	सञ्चित वर्षा (मि.मि.) (२४-२७ सेप्टेम्बर २०२६)
१	तासि गाउँ	२७.६२६६७	८७.२३०४०४	२१००	१८७.८
२	पाङबोचे	२७.८५८३१८	८६.७९८३९६	४००२	१३९.५
३	बेदिङ	२७.९०३१७८	८६.३७२२९६	३७०४	६३.५
४	क्याङजिङ	२८.२१०९७८	८५.५६७१६८	३८५०	१९१.८
५	तिलिचो	२८.६७८८९६	८३.८६५९६८	४९१९	१११.७
६	हुरीकोट	२९.११५९५५	८२.६०१८२३	२६८४	६३.९
७	डाँफे लेक	२९.३५८९७२	८२.१६१३८९	३५४०	१०५.१
८	पञ्चमुखी	३०.०११६५७	८१.८६३००२	३९३३	३४३.४

Accumulated Precipitation (Snow/Rain) from 24-27 September 2026



न्युन चापीय क्षेत्रबाट नेपालका विभिन्न क्षेत्रमा परेको हिमपातका तस्वीरहरु



ईम्जा हिमताल, खुम्बु







लोबुचेमा मापन गरिएको हिमपातको गहिराई (६२ सेमि) स्रोत: काजी विष्ट	ईम्जा हिमताल, खुम्बु



मनास्लु बेस क्याम्प (स्रोत :आङ शेर्पा)



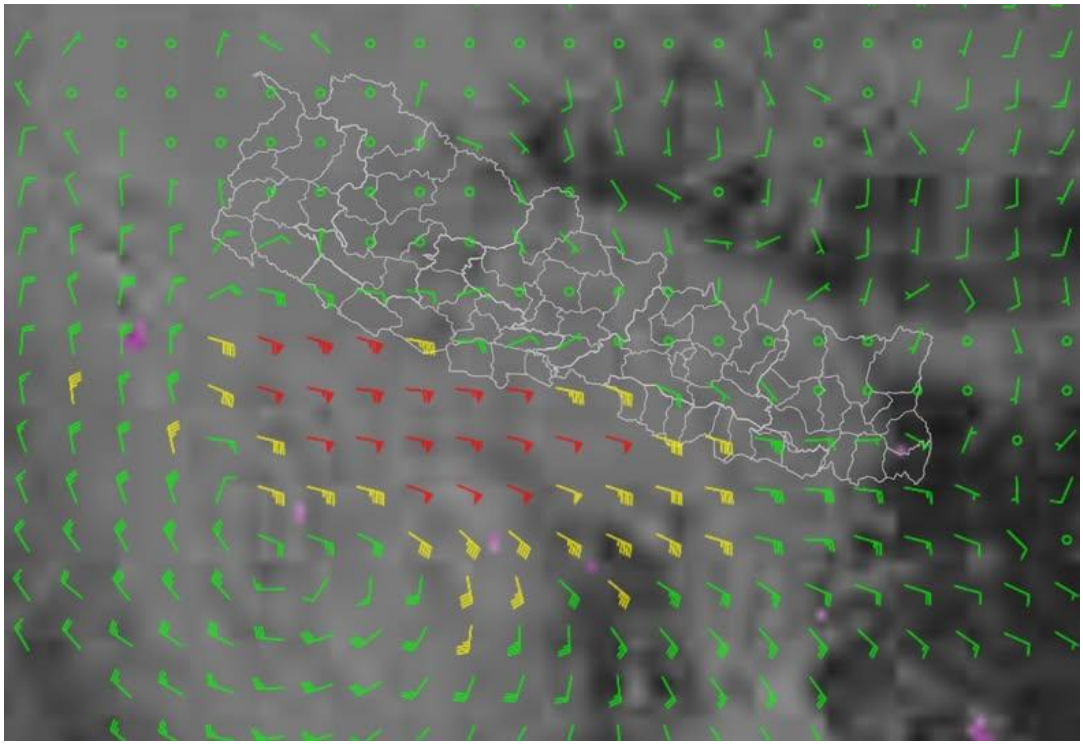


धौलागिरि बेस क्याम्प

गोक्यो, खुम्बु	
स्रोत: सहदेव धमला	

२२.२भू-उपग्रहवाट प्राप्त बादलको तस्विर विश्लेषण

सेप्टेम्बर २६ दिउँसो ३:१० बजे (LST) मा नेपालको दक्षिण-पश्चिमी भू-भागतिर चक्रवातीय सञ्चार (Cyclonic Circulation) नजिकिँदै गरिएको देखिन्छ (चित्र ४)। यस चक्रवातीय प्रणालीका कारण तराईका भू-भाग नजिक तीव्र गतिमा हावा चलेको स्पष्ट हुन्छ, जसलाई तल दिइएको चित्रमा रातो रङ्गको विन्ड बार्ब्स (Wind Barbs) द्वारा जनाइएको छ। नजिकिँदै गरिएको यस प्रणालीद्वारा नेपालभरि नै बादलले ढाकेको देख्न सकिन्छ।

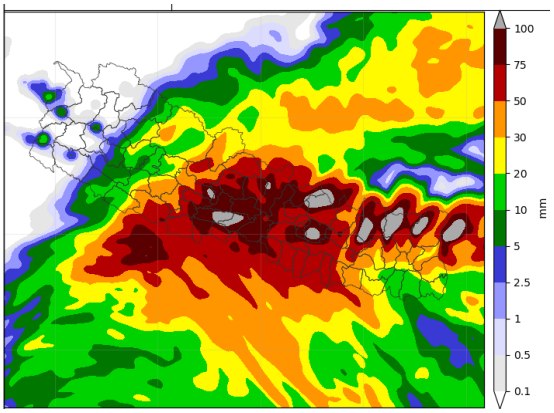
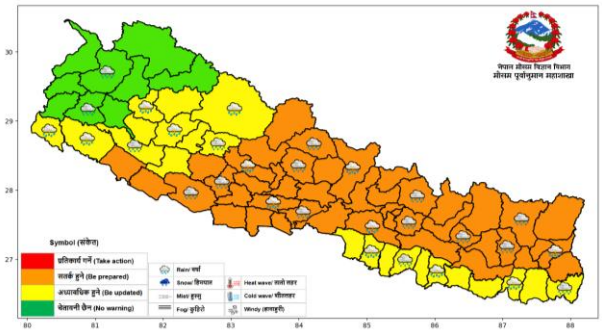


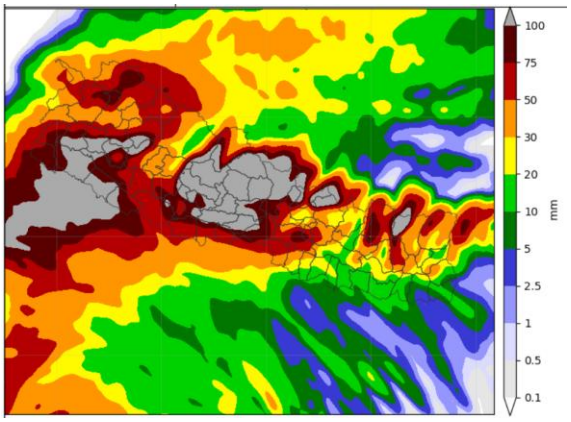
चित्र ५: २६ सेप्टेम्बर दिउँसो ३:१० बजे भू-उपग्रहवाट प्राप्त बादलको तस्विर

३ मौसम प्रणालीको विश्लेषण

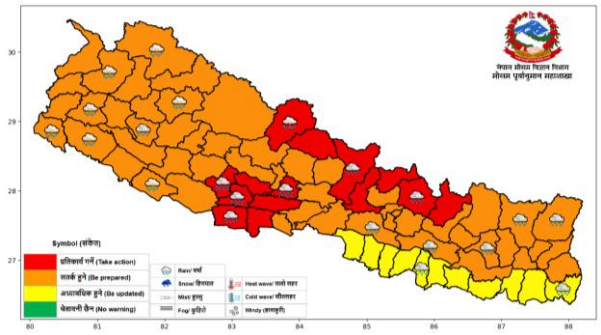
३.१ विभागद्वारा सन्चालित मौसम मोडल (Weather Research and Forecasting (WRF)) को पूर्वानुमान

विभागद्वारा सञ्चालित WRF मोडलको फरक-फरक समयमा Initialize गरिएको पूर्वानुमानले वर्षाको मात्रा र क्षेत्र क्रमशः बढ्दै गएको देखाएको छ। २३ सेप्टेम्बर 00Z मा Initialize गरिएको पूर्वानुमानमा पहिलो २४ घण्टा नेपालमा सीमित क्षेत्रमा (तल चित्रमा) मध्यम देखि भारी वर्षा (अधिकतम करिब ८४.८ मि.मि.) देखिएको थियो भने अर्को २४ घण्टामा वर्षा बढेर अधिकतम १८८ मि.मि. सम्म पुगेको छ। २४ सेप्टेम्बर 06Z को पूर्वानुमानमा २५ सेप्टेम्बरका लागि मध्य भागमा ५० देखि १०० मि.मि. सम्म (अधिकतम १६१ मि.मि.) र २६ सेप्टेम्बरका लागि पश्चिम तथा मध्य नेपालका धेरै भागमा १०० मि.मि. भन्दा बढी (अधिकतम करिब ३८० मि.मि.) वर्षाको सम्भावना देखाइएको थियो। २५ सेप्टेम्बर 00Z को १२-१२ घण्टाको पूर्वानुमानमा पश्चिम तथा मध्य नेपालमा भारी वर्षा निरन्तर देखिँदै अधिकतम मात्रा १२६.७ बाट बढेर २३०.७ मि.मि. सम्म पुगेको छ। २६ सेप्टेम्बर 00Z को पूर्वानुमानमा पनि पश्चिम तथा मध्य भागमा १०० मि.मि. भन्दा बढी (अधिकतम २४९.८ मि.मि.) वर्षा देखिएको थियो भने २७ सेप्टेम्बरका लागि वर्षाको क्षेत्र घट्दै गएको देखिन्छ। समग्रमा WRF मोडलको पूर्वानुमानले २५-२६ सेप्टेम्बरको अवधिमा पश्चिम तथा मध्य नेपालमा अत्यधिक वर्षाको संकेत गरेको देखिन्छ।

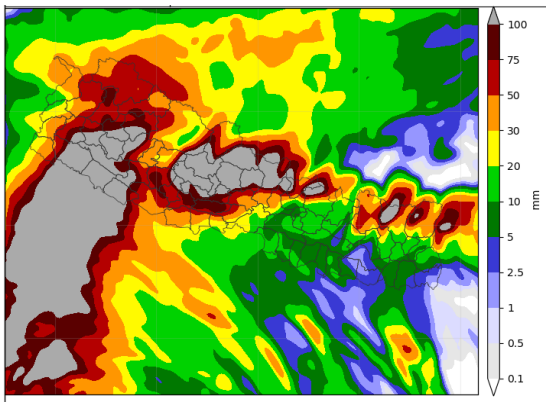
24 Sept Accumulated precipitation (24hr)	**Issued Warning Maps for 24 Sept**
	
25 Sept Accumulated precipitation (24hr)	**Issued Warning Maps for 25 Sept**

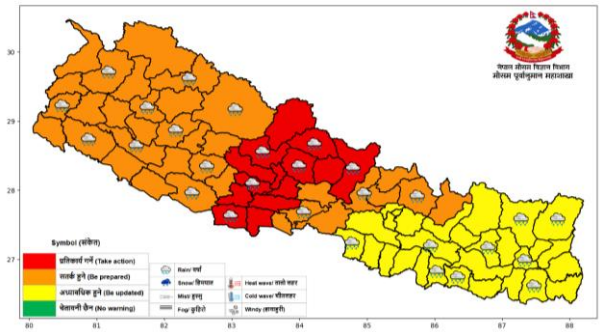


26 Sept Accumulated precipitation (24hr)



Issued Warning Maps for 26 Sept





चित्र ६: मौसम मोडलको पूर्वानुमानद्वारा अनुमानित सञ्चित वर्षा र जारी गरिएको चेतावनी नक्सा

३.२ मौसम मोडल (Weather Research and Forecasting (WRF)) वर्षाको पूर्वानुमान प्रमाणीकरण (WRF Model Rainfall Verification)

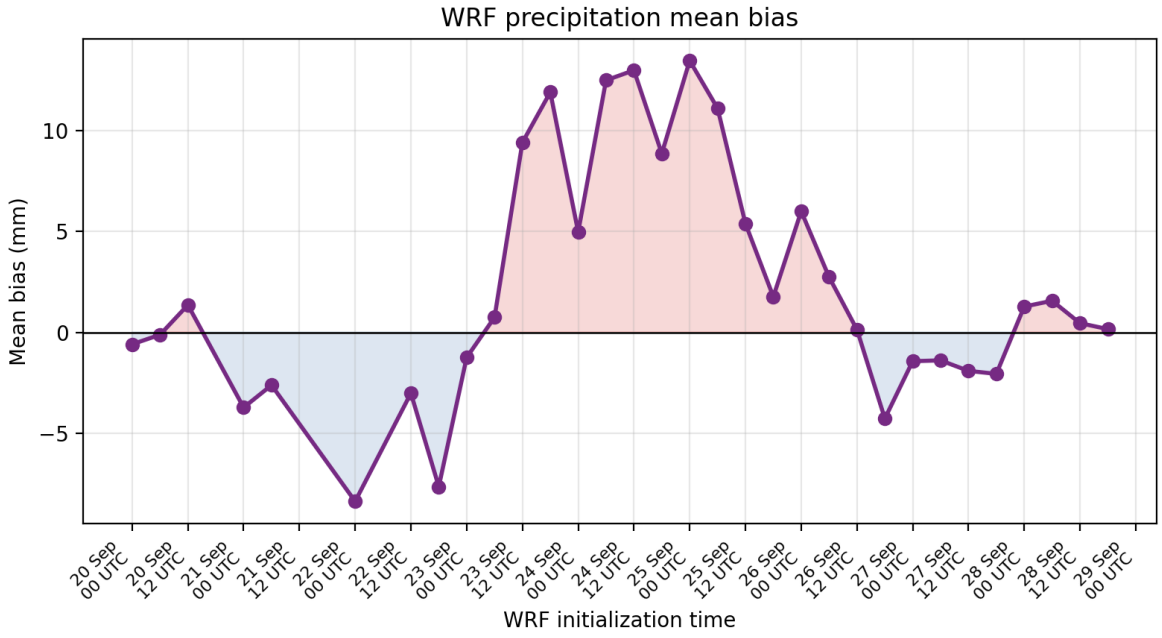
३.२.१ Mean Bias of WRF Precipitation

सबै रनको mean bias +2.1 मिमि रहेको छ। जसले समग्रमा हल्का बढी अनुमान (slight overestimation) तर्फ संकेत गरेको छ। तर Run हरुबीचको फैलावट (spread) बढी छ (standard deviation: 5.9 मिमि), त्यसैले यो औसत मात्रले मोडेलको वास्तविक व्यवहारलाई पूर्ण रूपमा Reflect गर्दैन। वास्तवमा मोडेलको व्यवहार वर्षाको चरणअनुसार फरक-फरक देखिएको छ (phase-dependent behaviour): वर्षा बढ्दै गएको चरण (21-22 सेप्टेम्बर) मा मोडेलले वर्षा कम अनुमान

(underestimation) गरेको देखिएको छ। जबकि सबैभन्दा भारी वर्षाको चरण (23-25 सेप्टेम्बर) मा बढी अनुमान (overestimation) गरेको छ। अर्थात् चरम वर्षालाई overshoot गरेको छ। यसरी Bias को चिह्न (sign) वर्षाको तीव्रतासँगै परिवर्तन भएको देखिन्छ। वर्षा कम हुँदा मोडेलले वर्षा कम अनुमान गरेको देखिन्छ तर वर्षा धेरै हुँदा बढी अनुमान गरेको देखिन्छ। दैनिक bias र वर्षाबीच सम्बन्ध (correlation) लगभग 0.64 (मध्यम देखि बलियो) रहेकाले यो प्रवृत्ति स्पष्ट देखिन्छ। (

चरण (Run Cycle)	औसत Bias (मिमि)	टिप्पणी (Remarks)
20 सेप्टेम्बर 00 र 06 UTC	−0.6 देखि −0.1	लगभग तटस्थ
20 सेप्टेम्बर 12 UTC	+1.4	हल्का बढी वर्षाको अनुमान
21-22 सेप्टेम्बर	−3.7 देखि −8.4	कम अनुमान; सबैभन्दा ठूलो −8.4 (22 Sep 00 UTC)
23-25 सेप्टेम्बर	+13.4 सम्म	बढी अनुमान; सबैभन्दा ठूलो +13.4 (25 Sep 00 UTC)
26 सेप्टेम्बर	+6.0 बाट −4.3	Bias घट्दै ऋणात्मक भयो
27-28 सेप्टेम्बर	±2 भित्र	कम

The bias also tends to shift from negative to positive).

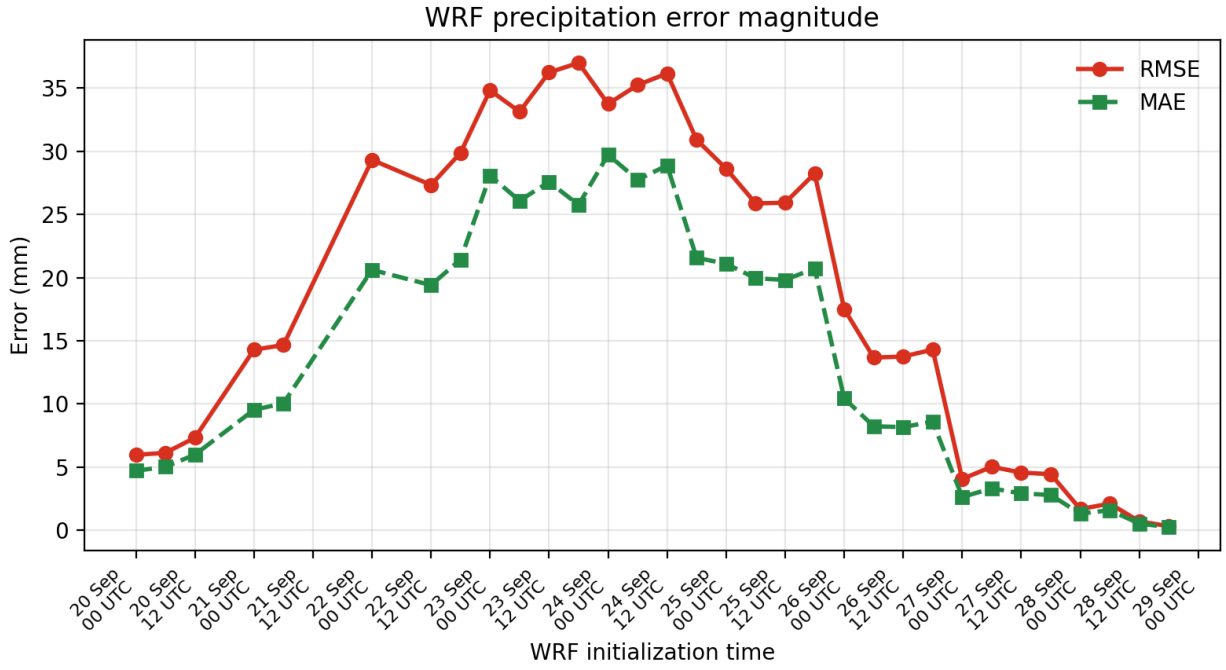


चित्र ७: औसत Bias (Mean Bias)

३.२.२ अनुमानित वर्षाको Root Mean Square Error (RMSE) र Mean Absolute Error (MAE)

अनुमानित वर्षाको Error तीव्रतासँगै बढ्दै गएको पाइन्छ। दैनिक औसत MAE 20 सेप्टेम्बरमा 5.2 मिमि थियो, जुन 23-24 सेप्टेम्बरमा बढेर 26.9-27.0 मिमि पुग्यो, 25 सेप्टेम्बरमा करिब 20 मिमि रह्यो र 28 सेप्टेम्बरमा झरेर 0.9 मिमिमा सीमित भयो। सबैभन्दा ठूलो RMSE चाहिँ सबैभन्दा भारी वर्षा भएको दिनमा नभई 23-24 सेप्टेम्बरमा सुरु गरिएका रनहरूमा (Model runs) देखिएको छ। जुन बेला मोडेलले सबैभन्दा बढी वर्षा (wet bias) अनुमान गरेको छ। RMSE सामान्यतया MAE भन्दा करिब 1.3 गुणा रहेको पाइन्छ, जसको अर्थ भारी वर्षामा मोडेलले अझ बढी वर्षा अनुमान गरेकोले RMSE केही मात्रामा बढाएको छ। त्यसै गरी सुख्खा दिनमा RMSE कम देखिनु स्वाभाविक हो, किनभने त्यस दिन गल्ती हुन सक्ने वर्षा नै कम हुन्छ। त्यसैले यसलाई मोडेल राम्रो हो भन्ने प्रमाण मान्न मिल्दैन।

सूचक (Metric)	**मान (Value)**	**रन (Run Time)**
औसत MAE	13.9 मिमि	सबै रन
औसत RMSE	18.8 मिमि	सबै रन
सबैभन्दा ठूलो MAE	29.7 मिमि	24 Sep 00 UTC
सबैभन्दा ठूलो RMSE	37.0 मिमि	23 Sep 18 UTC
सबैभन्दा सानो MAE / RMSE	0.23 / 0.31 मिमि	28 Sep 18 UTC



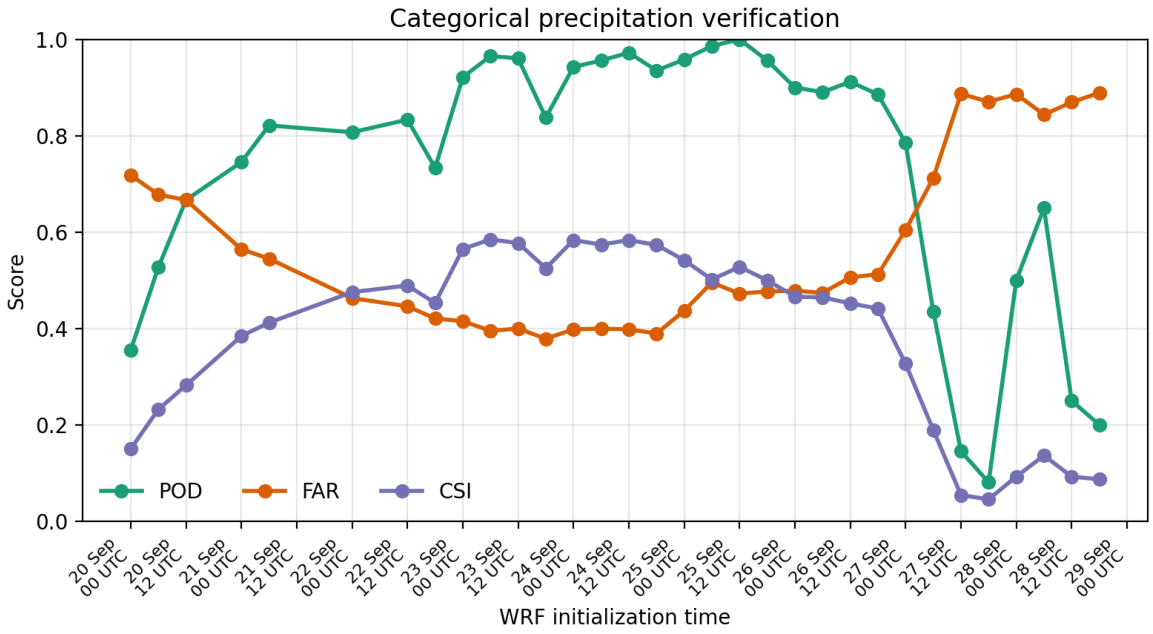
चित्र ८: RMSE र MAE

३.२.३ Categorical WRF Precipitation Verification

Extreme Events को बेला WRF मोडेलले वर्षा पत्ता लगाउने Probability of Detection (POD) उत्कृष्ट रहेको छ। 23-25 सेप्टेम्बरका रनमा औसत POD 0.92-0.98 थियो, अर्थात् मोडेलले वर्षा विरलै छुटाएको छ। तर मोडेलले वर्षा भएन भन्ने ठाउँमा पनि धेरै पटक वर्षा भन्यो, किनकि FAR, False Alarm Ratio 0.4-0.5 वरिपरि रहेको छ। अर्थात् पूर्वानुमान गरिएका करिब 40-50% वर्षा Events वास्तवमा भएनन्। यही कारणले CSI, (Critical Success Index) करिब 0.58 मै सीमित रहेको छ। अन्त्यतिर मोडेलको दक्षता तीव्र रूपमा घटेको छ । 27 सेप्टेम्बर 18 UTC को रनमा POD 0.08 मा झरेको र FAR 0.87-0.89 पुगेको छ। किनभने वर्षा हल्का र छिटपुट हुँदा मोडेलले वास्तविक घटना छुटाउँछ र झूटा घटना थप्छ।

चरण (Run Time)	POD	FAR	CSI
20 सेप्टेम्बर	0.35-0.67	0.67-0.72	0.15-0.28
22-24 सेप्टेम्बर	0.73-0.97	0.38-0.46	0.45-0.58
सर्वोत्तम	1.00 (25 Sep 12 UTC)	0.38 (23 Sep 18 UTC)	0.585 (23 Sep 06 UTC)

चरण (Run Time)	POD	FAR	CSI
27 सेप्टेम्बर	0.08-0.78	0.60-0.89	0.05-0.33
28 सेप्टेम्बर	0.20-0.65	0.84-0.89	0.09-0.14

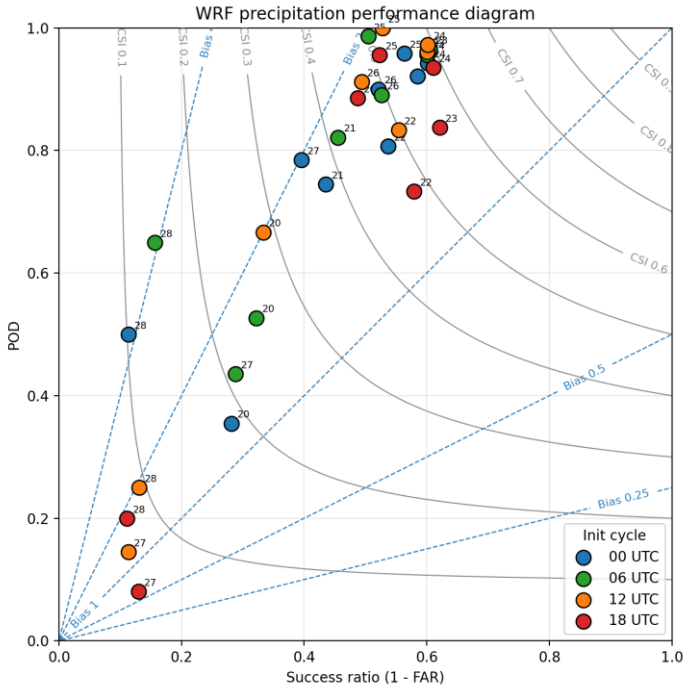


चित्र ९: POD, FAR र CSI

३.२.४ सेप्टेम्बर २० देखि २८ सम्मको WRF वर्षा Performance Diagram

तलको चित्र (चित्र ५) मा सबैभन्दा राम्रो पूर्वानुमान माथिल्लो दायाँ कुनामा पर्छ। धेरै वर्षा भएका दिनका रनहरू माथिल्लो बीचतिर छन्, जसको अर्थ ती दिनमा मोडेलले तुलनात्मक रूपमा राम्रो काम गरेको छ। लगभग सबै रनमा मोडेलले वर्षा भएको भन्दा बढी पटक वर्षा हुने भन्यो। वास्तवमा जति पटक वर्षा भएको छ। मोडेलले त्यसको करिब 1.5 देखि 2 गुणा बढी पटक वर्षा हुने देखाएको छ। 27 सेप्टेम्बर 18 UTC को रन भने यसको अपवाद हो, जहाँ मोडेलले कम वर्षाका घटना देखाएको छ। 28 सेप्टेम्बरका दुई रनमा मान करिब 4 छ तर तिनमा तथ्यांक निकै थोरै भएकाले त्यसलाई धेरै महत्त्व दिनु हुँदैन। 20 सेप्टेम्बर र 27-28 सेप्टेम्बरका बिन्दुहरू तल्लो बायाँतिर छन्, अर्थात् वर्षा कम भएका दिनमा मोडेल कमजोर रहेको छ। वर्षा धेरै भएका बेला बिन्दुहरू माथिल्लो

दायाँतिर सरे र वर्षा घटेपछि फेरि तल्लो बायाँतिर फर्किए। समग्रमा, 20-21 सेप्टेम्बरका सुरुका रनमा मोडेलमाथि धेरै भरोसा गर्न सकिँदैनथ्यो, तर 22 सेप्टेम्बरपछि मोडेलको नतिजा बढी भरपर्दो भएको छ।



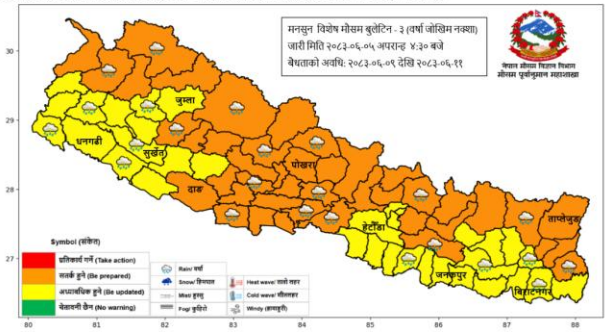
चित्र ५: Performance Diagram

४. विभागबाट जारी गरिएको मौसम पूर्वानुमान

१. असोज ५, ६ गते जारी भएकोः

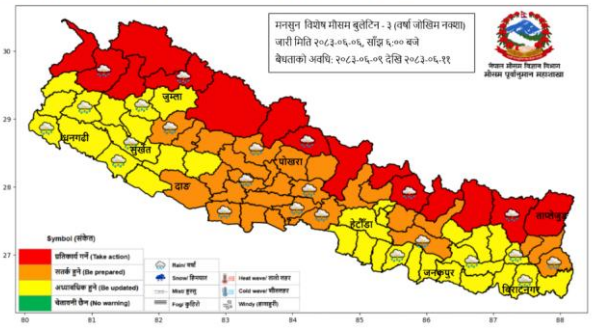
नेपाल सरकार
कृषि, वन तथा पर्यावरण मन्त्रालय
नेपाल मौसम विज्ञान विभाग
मौसम पूर्वानुमान महाशाखा
विशेष मौसमी बुलेटिन: मनसुन सम्बन्धी बुलेटिन - ३ (Special Weather Bulletin for Monsoon – 3)
जारी मिति: २०८३/०६/०५ गते सोमबार, अपराह्न ४:३० बजे)

आगामी असोज ९ गते शुक्रबार देखि असोज ११ गते आइतबार सम्म गण्डकी र लुम्बिनी प्रदेशका केही स्थानमा मेघगर्जन/ चट्याङ्ग/हावाहुरीसहित भारी देखि धेरै भारी वर्षा तथा एक-दुई स्थानमा अति भारी वर्षाको समेत सम्भावना छ। साथै मधेश प्रदेश तथा कोशी, बागमती र सुदूरपश्चिम प्रदेशका धेरै स्थानमा पनि मेघगर्जन/चट्याङ्ग/हावाहुरी सहित भारी देखि धेरै भारी वर्षाको तथा कर्णाली प्रदेशको पनि धेरै स्थानमा भारी वर्षाको समेत सम्भावना छ। देशका अधिकांश स्थानमा मेघगर्जन/चट्याङ्ग सहित मध्यमस्तम वर्षाको सम्भावना छ। उत्तर अण्डमान सागर र असपासको क्षेत्रमा विकसित न्यून चापीय क्षेत्र (Low Pressure area) हाल बङ्गालको खाडीको मध्य भू-भाग असपासमा रहेको छ र उक्त प्रणाली थप शक्तिशाली बन्दै Deep Depression (बलियो न्यून चापीय क्षेत्र) भई पश्चिम-उत्तरपश्चिम दिशातिर सर्ने देखिन्छ र यसको प्रभावले बुधबारबाट नै कोशी, मधेश, बागमती र गण्डकी प्रदेशमा वर्षाको गतिविधि बढ्दै जाने देखिन्छ ।



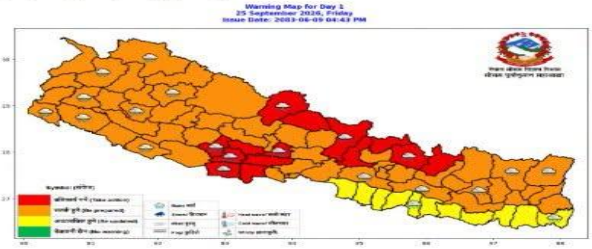
नेपाल सरकार
कृषि, वन तथा पर्यावरण मन्त्रालय
नेपाल मौसम विज्ञान विभाग
मौसम पूर्वानुमान महाशाखा
विशेष मौसमी बुलेटिन: मनसुन सम्बन्धी बुलेटिन - ३ (अपडेट) (Special Weather Bulletin for Monsoon – 3) (Update)
जारी मिति: २०८३/०६/०६ गते मंगलबार, साँझ ६:०० बजे)

आगामी असोज ९ गते शुक्रबार देखि असोज ११ गते आइतबार सम्म गण्डकी र लुम्बिनी प्रदेशका केही स्थानमा मेघगर्जन/ चट्याङ्ग/हावाहुरीसहित भारी देखि धेरै भारी वर्षा तथा एक-दुई स्थानमा अति भारी वर्षाको समेत सम्भावना छ। साथै मधेश प्रदेश तथा कोशी, बागमती र सुदूरपश्चिम प्रदेशका धेरै स्थानमा पनि मेघगर्जन/चट्याङ्ग/हावाहुरी सहित भारी देखि धेरै भारी वर्षाको तथा कर्णाली प्रदेशको पनि धेरै स्थानमा भारी वर्षाको समेत सम्भावना छ। देशका अधिकांश स्थानमा मेघगर्जन/चट्याङ्ग सहित मध्यमस्तम वर्षाको सम्भावना छ। उत्तर अण्डमान सागर र असपासको क्षेत्रमा विकसित न्यून चापीय क्षेत्र (Low Pressure area) हाल बङ्गालको खाडीको मध्य भू-भाग असपासमा रहेको छ र उक्त प्रणाली थप शक्तिशाली बन्दै Deep Depression (बलियो न्यून चापीय क्षेत्र) भई पश्चिम-उत्तरपश्चिम दिशातिर सर्ने देखिन्छ र यसको प्रभावले बुधबारबाट नै कोशी, बागमती र गण्डकी प्रदेशमा वर्षाको गतिविधि बढ्दै जाने देखिन्छ ।

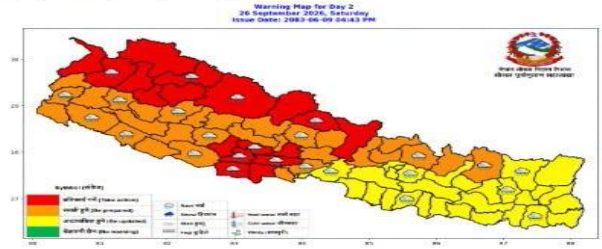


२. असोज ७ गतेबाट लगातार ५ दिनको मौसमको चेतावनी ११ गते सम्म जारी भएकोः

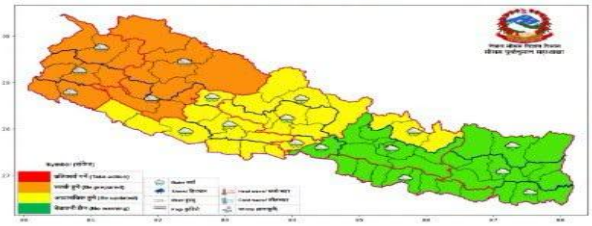
२०८३ आश्विन ०९ गते (शुक्रवार)



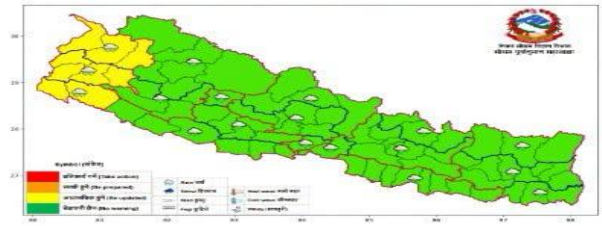
२०८३ आश्विन १० गते (शनिवार)



२०८३ आश्विन ११ गते (आइतवार)



२०८३ आश्विन १२ गते (सोमवार)



२०८३ आश्विन १३ गते (मंगलवार)



३. असोज ११ गते जारी भएको

विशेष मौसमी बुलेटिन: मनसुन सम्बन्धी बुलेटिन - ३ (अपडेट ४) (Special Weather Bulletin for Monsoon –3 (updated 4) जारी मिति: २०८३/०६/११ गते आइतबार, दिउँसो ३:३० बजे)

Download

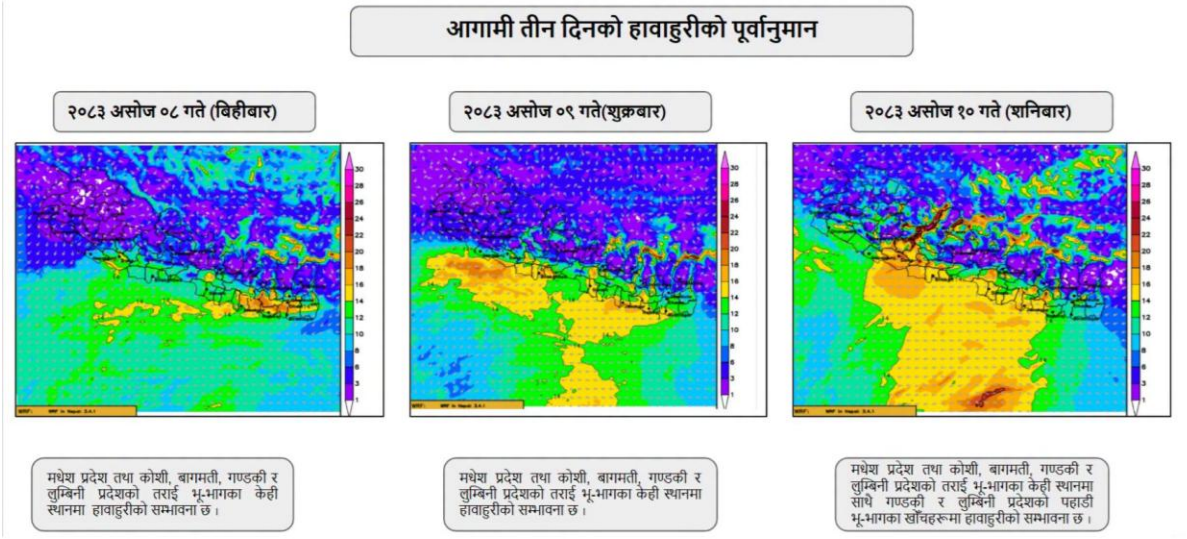
नेपाल सरकार
कृषि, वन तथा पर्यावरण मन्त्रालय
नेपाल मौसम विज्ञान विभाग
मौसम पूर्वानुमान महाशाखा
विशेष मौसमी बुलेटिन: मनसुन सम्बन्धी बुलेटिन - ३ (अपडेट ४) (Special Weather Bulletin for Monsoon –3 (updated 4)
जारी मिति: २०८३/०६/११ गते आइतबार, दिउँसो ३:३० बजे)

हाल देशभरको मौसममा क्रमिक सुधार आइसकेको र साझँसम्म मौसममा अझ सुधार हुँदै जाने अवस्था देखिएको छ।

तथापी, कर्णाली र सुदूरपश्चिम प्रदेशका हिमाली र पहाडी भू-भागका केही स्थान तथा कोशी, बागमती, गण्डकी र लुम्बिनी प्रदेशका हिमाली र पहाडी भू-भागका थोरै स्थानमा मेघगर्जन/चट्याङ्ग सहित मध्यमसम्मको वर्षा/हिमपातको सम्भावना छ । सुदूरपश्चिम प्रदेशका तराई भू-भागका केही स्थानमा, बागमती, गण्डकी र लुम्बिनी प्रदेशको तराईका थोरै स्थान, मधेश प्रदेश तथा कोशी प्रदेशको तराई भू-भागका एक-दुई स्थानमा मेघगर्जन/चट्याङ्ग सहित मध्यमसम्मको वर्षाको सम्भावना छ । सुदूरपश्चिम प्रदेशका पहाडी भू-भागका एक-दुई स्थानमा भारी वर्षाको सम्भावना छ।

उत्तर अन्डमान सागर र आसपासको क्षेत्रमा २०८३-०६-०३ (१९ सेप्टेम्बर,२०२६) मा बिकसित भएको न्यून चापीय क्षेत्र (Low Pressure area) शक्तिशाली बन्दै Deep Depression (बलियो न्युन चापीय क्षेत्र) भई पश्चिम-उत्तरपश्चिम दिशातिर सर्दै भारतको ओडिसाबाट जमिनमा प्रवेश गरेको थियो। सो प्रणाली उत्तर- उत्तरपश्चिम दिशातिर सर्दै कमजोर भइ हाल उत्तर प्रदेश आसपास रहेको न्यूनचापीय क्षेत्र (Well-Marked Low Pressure Area) को रूपमा रहेको छ। सो प्रणाली थप कमजोर हुँदै न्यून चापीय क्षेत्र (Low Pressure Area)को रूपमा रहने भएकोले नेपालको मौसम सुधार हुँदै जाने अवस्था

४.हावाहुरीको पूर्वानुमान सामाजिक सञ्जाल मार्फतः



५. सुचना प्रवाह

यस विभागले घटनाको जानकारी प्राप्त भए देखिनै बाढी प्रभावित क्षेत्र र आसपासका जिल्लाहरुमा समेत मौसमको अवस्थाको विशेष निगरानी गरी सामाजिक संजाल लगायतका माध्यमबाट पूर्वसूचना तथा जानकारीहरु सम्प्रेषण गरिएको थियो। विभिन्न माध्यमबाट प्राप्त पूर्वसूचना तथा जानकारीहरु यस प्रकार रहेका छन।

टेबल २०: मौसम पूर्वानुमान शाखाबाट गरिएको सुचना प्रवाह

Activities of Nepal Meteorological Department) during the event	**Number**
Facebook posts	70
X(Twitter) posts	70
Disable Friendly Video via social media	1
Phone calls: 1155 (1)	Above 5000
Special Bulletin	1 (update 3 times)
Viber, Whasapp	32 (whatsapp groups -2, viber 1)
Online meetings (DG)	2 (Health sector and Agriculture sector)
Command Post meeting	Daily
Interview (media)	Above 50
Warning through Maps	5-day warning updated daily(2 times a day) Total:
Continuous weather information as demanded (via Director General)	4 sectors (Nepal Tourism Board, Kulekhani Project for dam Operations, Health Experts and Agriculture experts+)

६. विभिन्न निकायहरुसंगको समन्वय र सूचना प्रवाह

५.१. राष्ट्रिय स्तरका संघ, सस्थाहरुसंगको समन्वय

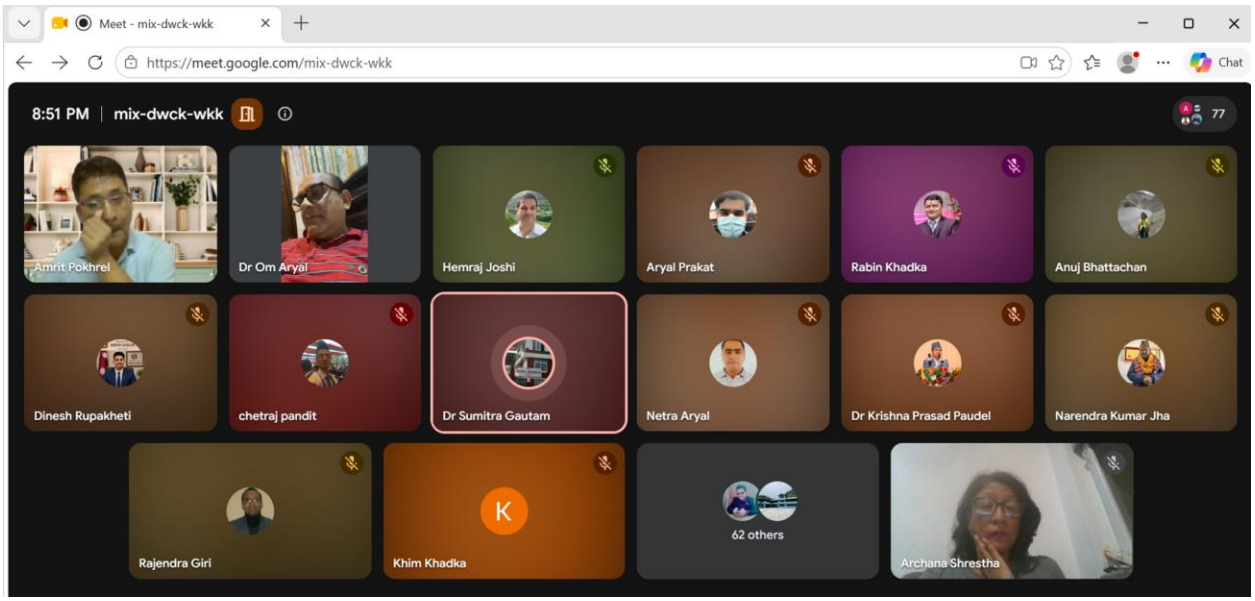
- विपद्को जानकारी पश्चात राष्ट्रिय विपद् जोखिम तथा न्यूनिकरण प्राधिकरणसंगको फोन वार्ता।
- गृह मन्त्रीज्यूको अध्यक्षतामा राष्ट्रिय विपद् जोखिम तथा न्यूनिकरण प्राधिकरणमा भएको बैठकमा महानिर्देशक लगायतका पदाधिकारीहरुको सहभागिता ।
- राष्ट्रिय विपद् जोखिम तथा न्यूनिकरण प्राधिकरणसंग निरन्तर संवाद ।

७. सारांश

उत्तर अन्डमान सागर र आसपासको क्षेत्रमा २०८३-०६-०३ (१९ सेप्टेम्बर,२०२६) मा बिकसित भएको न्यून चापीय क्षेत्र (Low Pressure area) शक्तिशाली बन्दै Deep Depression (बलियो न्युन चापीय क्षेत्र) भई पश्चिम-उत्तरपश्चिम दिशातिर सर्दै भारतको ओडिसाबाट जमिनमा प्रवेश गरेको थियो। सो प्रणालीको प्रभावले नेपालको अधिकांश स्थानमा मध्यम वर्षा भएको थियो । असोज ९ र १० देशका अधिकांश स्थानमा भारी देखि धेरै भारी वर्षा भएको थियो भने एक दुई स्थानमा अति भारी वर्षा भएको थियो। बिभागले पूर्वानुमान गरेर उच्च हिमाली भूभाग तथा पहाडी भूभागमा पूर्वानुमान गरे अनुरूपनै भारी हिमपात भएको थियो। बिभागले उच्च हिमाली भूभाग तथा पहाडी भूभागमा रातो रङ्गको चेतावनी पूर्ब कार्य गर्न पर्याप्त समय हुँदै दिएको थियो । त्यस्तै गण्डकी र लुम्बिनी प्रदेशका केहि स्थानमा समेत बिभागले ५ गते नै सन्तला रातो रङ्गको चेतावनी दिएको थियो भने पछि रातो रङ्गको पूर्ब कार्य गर्न पर्याप्त समय हुँदै दिएको थियो । त्यस्तै हावाहुरीको पूर्वानुमान समेत सामाजिक सञ्जाल मार्फत प्रदान गरिएको थियो।

अनुसुची

१) स्वास्थ क्षेत्रको तयारीको लागि नेपाल मौसम विज्ञान विभागको स्वस्थ्य पदाधिकारीहरुसंग संग सहकार्य



२) कृषि क्षेत्र को पूर्वतयारीको लागि कृषि मौसम सल्लाह बुलेटिन टिमसंग छलफल (सहभागीः कृषि,वन तथा पर्यावरण मन्त्रालय, नार्क, नेपाल मौसम विज्ञान विभाग)

