पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय
राज्य सभा
अतारांकित प्रश्न सं. 3225
31 मार्च, 2022 को उत्तर दिए जाने के लिए

प्राकृतिक आपदाओं के कारण होने वाले नुकसान को कम करना

3225. श्री संजय सेठः

क्या पृथ्वी विज्ञान मंत्री यह बताने की कृपा करेंगे किः

(क) क्या सरकार भूस्खलन, चट्टानों के खिसकने, हिमनद झीलों के फटने से आने वाली बाढ़ों, बादल फटना और अचानक आने वाली बाढ़ आदि जैसी मौसम की अत्यंत विषम परिस्थितियों का यथा सम्भव सटीक पूर्वानुमान लगाने के लिए एक वैज्ञानिक तंत्र विकसित कर रही है;
(ख) यदि हाँ, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है; और
(ग) सरकार इस दिशा में सम्बद्ध संस्थाओं के साथ संयुक्त रूप से काम करने के लिए क्या कदम उठा रही है ताकि प्राकृतिक आपदाओं के कारण होने वाली जान-मान की हानि को कम किया जा सके?

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

(क) - (ख) जी, हाँ।

भूस्खलन और चट्टानों के खिसकने, हिमनद झील के फटने से आने वाली बाढ़ के लिएः-

- खान मंत्रालय के अधीन भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण देश के संपूर्ण भूस्खलन संभावित पहाड़ी क्षेत्रों के लिए 2014 से राष्ट्रीय भूस्खलन संवेदनशीलता मानचित्रण (एनएलएसएम) कार्यक्रम चला रहा है, जिसका उद्देश्य 1:50,000 पैमाने पर भूस्खलन के स्थानिक पूर्वानुमान के लिए भूस्खलन संवेदनशीलता मानचित्र और आधारभूत राष्ट्रस्तरीय भूस्खलन डेटाबेस तैयार करना है। मार्च 2022 तक इस कार्यक्रम के तहत देश के 4.2 लाख वर्ग किलोमीटर भूस्खलन संभावित पहाड़ी क्षेत्र का संचयी लक्ष्य पूरा कर लिया जाएगा।लगभग 62,000 भूस्खलन बहुभुजों और लगभग 29,000 क्षेत्रसत्यापित भूस्खलनों के साथ3.63 लाख वर्ग किलोमीटर के वर्गीकृत भूस्खलन संवेदनशीलता मानचित्र (उच्च, मध्यम और निम्न संवेदनशीलता क्षेत्रों को दर्शाते हुए) के रूप में राष्ट्रीय भूस्खलन संवेदनशीलता मानचित्रण आउटपुट OCBIS पोर्टल (http://bhukosh.gsi.gov.in/Bhukosh/Public) में जनता के अवलोकनार्थ और डाउनलोड करने के लिए अपलोड किया गया है। इस डेटाबेस को पहाड़ी क्षेत्रों की क्षेत्रीय विकास योजनामें उपयोग के लिए तथा देश में भूस्खलन आपदा के प्रबंधन में उपयोग के लिए अनुसंधान अध्ययनों हेतु जीआईएस प्रारूप में एनडीएमए और अन्य हितधारकों के साथ साझा किया गया है।

- क्षेत्रीय भूस्खलन की घटनाओं के कालिक पूर्वानुमान के लिए, भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण ने राष्ट्रीय पर्यावरण अनुसंधान परिषद (NERC) के तहत ब्रिटिश भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण (बीजीएस) यूके के सहयोग से, उनके द्वारा वित्त पोषित, बहु-संघ लैंडस्लिप परियोजना (www.landslip.org) के तहतभारत के लिए भूस्खलन पूर्व चेतावनी प्रणाली (LEWS) का एक

प्रोटोटाइप विकसित किया है,और वर्तमान में भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण द्वारा भारत में दो प्रायोगिक क्षेत्रों (दार्जिलिंग जिला, पश्चिम बंगाल, और नीलगिरी जिला, तमिलनाडु) में इसका मूल्यांकन और परीक्षण किया जा रहा है। पश्चिम बंगाल के कलिम्पोंग जिले में भी इसी तरह की परीक्षण प्रक्रिया की जा रही है। लैंडस्लिप क्षेत्रीय भूस्खलन पूर्व चेतावनी प्रणाली के उपर्युक्त उपकरणों को राष्ट्रीय नोडल एजेंसी (भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण) को स्थानांतरित करने की प्रक्रिया में है ताकि भारत में अनेक भूस्खलन संभावित राज्यों में इसी तरह का प्रयास किया जा सके। 2020 के मानसून के बाद से, भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण ने दो प्रायोगिक क्षेत्रों (दार्जिलिंग जिला, पश्चिम बंगाल और नीलगिरी जिला, तमिलनाडु) में जिला प्रशासन को मानसून के दौरान दैनिक भूस्खलन पूर्वानुमान बुलेटिन जारी करना शुरू कर दिया है।

- भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण ने हिमनद झील के फटने से आने वाली बाढों की घटनाओं का पूर्वानुमान करने के लिए कोई अध्ययन नहीं किया है। भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण ने द्रव्यमान संतुलन अध्ययनों का मूल्यांकन करके और चयनित हिमालयी ग्लेशियरों के सिकुडने/फैलने की निगरानी करके ग्लेशियरों के पिघलने के संबंध में अध्ययन किया है। भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण ने उत्तर पश्चिमी हिमालय की हिमनद झीलों की एक सूची तैयार की है। हिमनद झीलों की सूची के अनुसार,उत्तराखंड, हिमाचल प्रदेश और जम्मू और कश्मीर (लद्दाख सहित) में अपक्षरण की निचली सीमाओं में अवस्थित क्रमशः कुल 486, 533 और 925 हिमनद झीलों का सीमांकन किया गया है, और जिनमें से उत्तराखंड, हिमाचल प्रदेश, जम्मू और कश्मीर (लद्दाख सहित) में क्रमशः 49, 65 और 41 संभावित रूप से संवेदनशील झीलों की पहचान की गई है। इस रिपोर्ट को राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (एनडीएमए) के साथ साझा किया गया था। एनडीएमएने हिमनद झील के फटने से आने वाली बाढों और एलएलओएफके प्रबंधन के लिए विस्तृत दिशानिर्देश तैयार कर प्रकाशित किये हैं। इनमें उपर्युक्त खतरों के लिए निगरानी और पूर्व चेतावनी प्रणाली शामिल है। इसका विवरण https://ndma.gov.in/sites/default/files/PDF/Guidelines/Guidelines-on-Management-of-GLOFs.pdf लिंक के माध्यम से प्राप्त किया जा सकता है।

प्रचंड मौसम घटनाओं, फ्लैश बाढों के लिए

भारत मौसम विज्ञान विभाग (आईएमडी) जनता के साथ-साथ आपदा प्रबंधन प्राधिकरणों के लिए चरम मौसम की घटनाओं से संबंधित तैयारियों और शमन उपायों के लिए विभिन्न आउटलुक/पूर्वानुमान/चेतावनी जारी करता है।

भारत मौसम विज्ञान विभाग एक प्रभावी पूर्वानुमान रणनीति का अनुसरण करता है। जारी किए गए दीर्घावधि पूर्वानुमान (पूरी ऋतु के लिए) के बाद प्रत्येक गुरुवार को विस्तारित अवधि पूर्वानुमान जारी किए जाते हैं जो चार सप्ताह की अवधि के लिए मान्य होते हैं। विस्तारित अवधि पूर्वानुमान के बाद,भारत मौसम विज्ञान विभाग बाद के दो दिनों की संभावना सहित अगले पांच दिनों के लिए मान्य लघु से मध्यम अवधि के पूर्वानुमान और चेतावनियां जारी करता है।जिला और स्टेशन स्तर पर लघु से मध्यम अवधि के पूर्वानुमान और चेतावनी राज्य स्तरीय मौसम विज्ञान केन्द्रों/प्रादेशिक मौसम विज्ञान केन्द्रों द्वारा जारी की जाती है जो अगले पांच दिनों के लिए मान्य है तथा इन्हें एक दिन में दो बार अपडेट किया जाता है। लघु से मध्यम अवधि के पूर्वानुमान के बाद, सभी जिलों तथा 1089 शहरों और कस्बों के लिए तीन घंटे (तत्काल पूर्वानुमान) तक प्रतिकूल मौसम की बहुत कम अवधि का पूर्वानुमान जारी किया जाता है। इनतत्काल पूर्वानुमानों को प्रत्येक तीन घंटे में अद्यतन किया जाता है।

राष्ट्रीय मौसम पूर्वानुमान केंद्र, आईएमडी मुख्यालय से 36 मौसम विज्ञान उप-मंडलों के लिए पूर्वानुमान जारी किया जाता है और इसे दिन में चार बार अद्यतन किया जाता है। राज्य स्तरीय मौसम विज्ञान केंद्रों और प्रादेशिक मौसम विज्ञान केंद्रों द्वारा जिला स्तर और केन्द्र स्तर पर पूर्वानुमान और तत्काल पूर्वानुमान जारी किए जाते हैं।

चेतावनी जारी करते समय, संभावित प्रतिकूल मौसम के प्रभाव को सामने लाने तथा आपदा प्रबंधन को आसन्न आपदा मौसम घटना के संबंध में की जाने वाली कार्रवाई के बारे में संकेत देने के लिए उपयुक्त कलर कोड का उपयोग किया जाता है। हरा रंग किसी चेतावनी का संकेतक नहीं है इसलिए किसी कार्रवाई की आवश्यकता नहीं है, पीला रंग सतर्क रहने और अद्यतन जानकारी प्राप्त करने के लिए संकेत है, नारंगी रंग सतर्क रहने और कार्रवाई करने के लिए तैयार रहने के लिए है जबकि लाल रंग कार्रवाई करने के लिए संकेत देता है।

अत्यधिक वर्षा भूस्खलन, फ्लैश बाढ आदि का एक कारण है। प्रतिकूल मौसम घटनाओं के कारण ऐसे प्रभावों के समाधान के लिए,भारत मौसम विज्ञान विभाग प्रभाव आधारित पूर्वानुमान लागू कर रहा है जो 'मौसम कैसा रहेगा' के स्थान पर 'मौसम का क्या प्रभाव होगा' का विवरण देता है। इसमें प्रतिकूल मौसम तत्वों से अपेक्षित प्रभावों का विवरण और प्रतिकूल मौसम के संपर्क में आने पर 'क्या करें और क्या न करें' के बारे में आम जनता के लिए दिशानिर्देश शामिल हैं। इन दिशानिर्देशों को राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण के सहयोग से अंतिम रूप दिया गया है और इन्हें पहले ही चक्रवात, लू, गर्ज के तूफान और भारी वर्षा के लिए सफलतापूर्वक लागू किया जा चुका है। इन्हें अन्य प्रतिकूल मौसम तत्वों के लिए लागू करने का कार्य प्रगति पर है।

फ्लैश बाढ से होने वाली संभावित क्षति और फ्लैश बाढ चेतावनी क्षमताओं की सामान्य कमी को स्वीकार करते हुए, आईएमडी ने यूएस नेशनल वेदर सर्विस, यूएस हाइड्रोलॉजिकल रिसर्च सेंटर (एचआरसी) और यूएसएआईडी/ओएफडीए के संयुक्त सहयोग से दक्षिण एशियाई क्षेत्र के लिएएक फ्लैश बाढ निदेशन प्रणाली (एफएफजीएस) विकसित की है। फ्लैश बाढ निदेशन प्रणालीअक्टूबर 2020 से प्रचालनरत है।

फ्लैश बाढ निदेशक एक सशक्त प्रणाली है जिसे अधिकांश हिमालयी क्षेत्र को कवर करने वाले फ्लैश बाढ की संभावना वाले दक्षिण एशियाई देशों यथा भारत, नेपाल, भूटान, बांग्लादेश और श्रीलंका के लिए 4 किमी x 4 किमी के विभेदन के साथ जलसंभर स्तर पर लगभग 6-24 घंटे पहले फ्लैश बाढों के लिए चेतावनियां विकसित करने में सहायता देने के लिए रियल टाइम में आवश्यक उत्पाद प्रदान करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। 10 से 16 वर्ग किमी के बीच आकार वाले लगभग 30000 छोटे जलसंभर हैं। फ्लैश बाढ निदेशन मूल्य एक नैदानिक मूल्य है जो किसी जलसंभर के भीतर दी गई अवधि की वर्षा की मात्रा का अनुमान लगाती है जो जल ग्रहण/जलसंभर के मुहाने पर बाढ़ पैदा करने के लिए आवश्यक है।

(ग) भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण ने 2021 से उत्तराखंड, केरल, सिक्किम जैसे अन्य परीक्षण क्षेत्रों में क्षेत्रीय भूस्खलन पूर्व चेतावनी प्रणाली (एलईडब्ल्यूएस) विकसित करने के लिए अनुसंधान एवं विकास गतिविधियां और आधारभूत कार्य प्रारंभ किया तथा संस्थान पहले ही2022 से पांच अतिरिक्त राज्यों (यथा, हिमाचल प्रदेश, कर्नाटकअसम, मेघालय, मिजोरम) में क्षेत्रों को जोड़ने की योजना बना चुका था। अगले कुछ मानसून वर्षों के दौरान मॉडलों का मूल्यांकन और अंशांकन जारी रहेगा और चरणों में सफल आधारभूत मूल्यांकन के बाद ऐसे सभी 10 राज्यों में क्षेत्रीय भूस्खलन पूर्व चेतावनी प्रणाली को चरणबद्ध रूप से चालू किया जाएगा। भूस्खलन के

पूर्वानुमान के लिए बहु संस्थागत जानकारी की आवश्यकता होती है, भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षणइसके लिए आईएमडी, राष्ट्रीय सुदूर संवेदन एजेंसी (एनआरएससी), विभिन्न एसडीएमए के साथ सहयोग कर रहा है और समझौता ज्ञापनों पर हस्ताक्षर किए हैं तथा बीजीएस के साथ समझौता ज्ञापन को भी 2025 तक बढ़ाया है। उपर्युक्त बहु-विषयक कार्य को निष्पादित करने के लिए, भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण ने राष्ट्रीय मध्यम अवधि मौसम पूर्वानुमान केंद्र (एनसीएमआरडब्ल्यूएफ) आदि जैसे अन्य राष्ट्रीय संगठनोंके साथ भी समझौता ज्ञापन शुरू किए हैं। भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण ने कोलकाता स्थित अपने मुख्यालय से अनेक राज्यों के लिए दैनिक भूस्खलन पूर्वानुमान को एकीकृत, सृजित और प्रसारित करने के लिए राष्ट्रीय भूस्खलन पूर्वानुमान केंद्र (एनएलएफसी) स्थापित करने की प्रक्रिया भी शुरू की है।

- हाल ही में चमोली आपदा के बाद, एनडीएमएने भारतीय भूविज्ञान संस्थान, राष्ट्रीय जल विज्ञान संस्थान, एनआरएससी/इसरो, वाडिया हिमालय भूविज्ञान संस्थान, डिफेंस जीयोइंफोर्मेटिक्स रिसर्च एस्टेब्लिशमेंट, आईआईटी-रुड़की आदि सहित संबंधित मंत्रालयों के विभिन्न संस्थानों/संगठनों के वैज्ञानिकों को शामिल करके एक विशेषज्ञ टीम का गठन किया है। उपर्युक्त अध्ययन का एक मुख्य उद्देश्य जीएलओएफ/एलएलओएफ सहित इस तरह की स्थल-विशिष्ट चट्टान गिरने/हिमस्खलन की घटनाओं की निगरानी और पूर्वानुमान के तरीकों का सुझाव देने और निचले क्षेत्रों में इसके दूरगामी प्रभावों जैसे फ्लैश बाढ और भूस्खलन आदि के गुणक प्रभावों को कम करने की संभावना तलाशना है।

  पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय ने अपने संस्थानों- भारत मौसम विज्ञान विभाग, दिल्ली; भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान, पुणे; तथा राष्ट्रीय मध्यम अवधि मौसम पूर्वानुमान केन्द्र,नोएडा के माध्यम से मौसम पूर्वानुमान में सुधार करने तथा आपदा प्रबंधन को इसके प्रसारण के लिए अनेक महत्वपूर्ण सुधार किए हैं। मौसम और जलवायु सेवाओं में सुधार का कार्य वायुमंडलीय, तटीय और समुद्री प्रेक्षणों को बढ़ाने, पर्याप्त मॉडलिंग रणनीति विकसित करने, अत्याधुनिक अनुसंधान करने, मानव संसाधन विकास में निवेश करने, निर्णय समर्थन प्रणालियों में सुधार करने और एक मजबूत प्रसारण रणनीति स्थापित करने के व्यवस्थित प्रयासों के कारण पूरा हुआ।

- देश में शहरी बाढ़ों के मामले का समाधान करने के लिए पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के संस्थानों के सहयोग से, आईएमडी शहरी बाढ़ पूर्व चेतावनी प्रणाली लागू कर रहा है। यह मुंबई और चेन्नई के लिए पहले से ही मौजूद है।

- भारत मौसम विज्ञान विभाग/पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय और राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (एनडीएमए), गृह मंत्रालय की राष्ट्रीय चक्रवात जोखिम शमन परियोजना (एनसीआरएमपी) के साथ संयुक्त प्रयासों के तहत, एक वेब-आधारित गतिशील समग्र जोखिम एटलस - निर्णय समर्थन प्रणाली (वेब-डीसीआरए- डीएसएस) तमिलनाडु सहित चक्रवात संभावित तटीय राज्यों में उपयोग के लिए विकसित की गई है।

- आईएमडी ने राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (एनडीएमए) के सहयोग से प्रभाव आधारित पूर्वानुमान (आईबीएफ) जारी करना शुरू कर दिया है और यह पहले ही चक्रवात, लू, गर्ज के साथ तूफान और भारी वर्षा के लिए सफलतापूर्वक लागू किया जा चुका है। अन्य प्रतिकूल मौसम तत्वों के लिए इसे लागू करने के लिए कार्य प्रगति पर है।

- चेन्नई और बेंगलुरु स्थित बाढ़ मौसम विज्ञान कार्यालय (एफएमओ) दैनिक जल-मौसम विज्ञान बुलेटिन जारी करते हैं जिसमेंकेंद्रीय जल आयोग की बाढ चेतावनी सेवाओं की सहायता के लिए दक्षिण पश्चिम और उत्तरी पूर्वी मानसून ऋतुओं के दौरान केन्द्रीय जल आयोग को तमिलनाडु में नदी घाटियों के लिए मात्रात्मक वर्षा पूर्वानुमान (क्यूपीएफ) और 3 दिनों के लिए भारी वर्षा की चेतावनियांएवं अगले 4 दिनों के लिए आउटलुक शामिल हैं।

- एनडीएमए द्वारा विकसित सामान्य चेतावनी प्रोटोकॉल (सीएपी) भी आईएमडी द्वारा चेतावनी के प्रसारण के लिए लागू किया जा रहा है। एनडीएमए ने दूरसंचार विभाग (डीओटी) और सेंटर फॉर डेवलपमेंट ऑफ टेलीमैटिक्स (सी-डॉट) के सहयोग से देश के लिए सामान्य चेतावनी प्रोटोकॉल का उपयोग करके एक एकीकृत चेतावनी प्रसारण प्रणाली शुरू की है, जो एक बहु-एजेंसी, बहु चेतावनी प्रसारण प्रणाली है।

*****