

भारत सरकार  
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय  
लोक सभा  
अतारांकित प्रश्न सं. 1619  
बुधवार, 8 दिसम्बर, 2021 को उत्तर दिए जाने के लिए

चक्रवात के कारण क्षति

1619 डॉ. जयंत कुमार राय :

क्या पृथ्वी विज्ञान मंत्री यह बताने की कृपा करेंगे कि:

- (क) क्या मंत्रालय को ज्ञात है कि पश्चिम बंगाल जलवायु जोखिम के प्रति सबसे ज्यादा संवेदनशील है तथा बंगाल की खाड़ी का क्षेत्र अनगिनत गंभीर चक्रवाती तूफानों से प्रभावित रहा जिसके चलते राज्य में रहने वाले लोग अत्यधिक परेशानियों से गुजरे और यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है;
- (ख) क्या पश्चिम बंगाल तट 'बुलबुल' और 'अंफान' जैसे दो अत्यधिक गंभीर चक्रवातों से होकर गुजरा जिससे अत्यधिक क्षति हुई और यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है;
- (ग) क्या संवेदनशील क्षेत्रों में रहने वाले लोगों के स्थायी समाधान का पता लगाने हेतु सरकार द्वारा कोई कदम उठाए गए हैं;
- (घ) यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है ?

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

- (क) - (ख) जी, हां। मंत्रालय को पश्चिम बंगाल सहित भारत के पूर्वी और पश्चिमी तटों पर आने वाले चक्रवातों से उत्पन्न खतरों और इन क्षेत्रों में रहने वाले लोगों के द्वारा सामने आई कठिनाइयों की पूरी जानकारी है।

पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के अधीन भारत मौसम विज्ञान विभाग ने तटरेखा के समानांतर सभी जिलों के लिए चक्रवातों की आवृत्ति, उनकी तीव्रता, वास्तविक/अनुमानित अधिकतम वायु बल, चक्रवातों के साथ संभावित अधिकतम तूफानी लहरों के साथ तूफान संभावित अधिकतम वर्षा के आधार पर भारत के तटीय जिलों में चक्रवात खतरे की संभावना का एक मानचित्र तैयार किया है, जिसे चित्र 1 में दर्शाया गया है। तट रेखा को स्पर्श करने वाले 72 जिलों तथा तट रेखा को स्पर्श न करने वाले 24 जिलों, जो तट से 100 किमी के भीतर स्थित हैं, को शामिल करते हुए 96 जिलों को उनकी चक्रवात खतरे की संभावना के आधार पर वर्गीकृत किया गया है। 96 जिलों में से, 12 जिलों में चक्रवात आने की बहुत अधिक संभावना है, 41 जिलों में संभावना अधिक है, 30 जिलों में मध्यम संभावना है और शेष 13 जिलों में बहुत कम संभावना हैं। चक्रवात आने की संभावना बहुत अधिक वाले 12 जिलों में पश्चिम बंगाल के दक्षिण और उत्तर 24 परगना, मेदिनीपुर और कोलकाता, ओडिसा के बालासोर, भद्रक, केंद्रपाड़ा और जगतसिंहपुर जिले, आंध्र प्रदेश के नेल्लोर, कृष्णा और पूर्वी गोदावरी जिले और पुदुच्चेरी का यनम शामिल है।

(ख)

जी, हां। हाल के वर्षों में पश्चिम बंगाल में दो चक्रवाती तूफान आए हैं अर्थात (1) अति प्रचंड चक्रवाती तूफान बुलबुल (9 नवंबर, 2019 को भारतीय मानक समय 2030 से 2330 बीच 21.55°N/88.5°E के निकट सुंदरबन ढांची जंगल के समीप एक प्रचण्ड चक्रवाती तूफान ने पश्चिम बंगाल तट को 110-120 की अधिकतम निरंतर वायु की गति, जो 135 किमी प्रति घंटे तक पहुंची, के साथ पार किया) तथा (2) महाचक्रवाती तूफान अम्फान (20 मई, 2020 को भारतीय मानक समय 1530-1730 के बीच 21.65 डिग्री उत्तरी अक्षांश/88.30 डिग्री पूर्वी देशांतर के निकट सुंदरबन में एक अति प्रचंड चक्रवाती तूफान ने पश्चिम बंगाल-बांग्लादेश के तटों को वायु की अधिकतम निरंतर गति 155-165, जो 185 किमी प्रति घंटा तक पहुंची, के साथ पार किया)।

अति प्रचंड चक्रवाती तूफान **बुलबुल** और महा चक्रवाती तूफान अम्फान के कारण हुई हानि और मरने वालों की संख्या(उपलब्ध मीडिया रिपोर्टों और विभिन्न राज्य सरकार की एजेंसियों की रिपोर्ट के अनुसार) **तालिका-1** में दी गई है।

तालिका-1			
वर्ष	चक्रवाती तूफान	हानि/नुकसान	मृत्यु की संख्या
2019	बंगाल की खाड़ी के ऊपर अति प्रचंड चक्रवाती तूफान <b>बुलबुल ने</b> , 5 – 11 नवंबर 2019; पश्चिम बंगाल-बांग्लादेश तटों को पार किया।	पश्चिम बंगाल में एक लाख घरों तथा खड़ी फसलों को नुकसान पहुंचा। ओडिसा में, 2 लाख हेक्टेयर से अधिक क्षेत्र में खड़ी फसलों को अत्यधिक नुकसान हुआ।	41
2020	बंगाल की खाड़ी के ऊपर महा चक्रवात <b>अम्फान ने</b> , 16 – 21 मई 2020; पश्चिम बंगाल-बांग्लादेश तटों को पार किया।	कोलकाता शहर सहित गांगेय पश्चिम बंगाल में अत्यधिक नुकसान	98

(ग) - (घ)

पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के अधीन भारत मौसम विज्ञान विभाग उत्तर हिंद महासागर क्षेत्र में आने वाले तथा भारतीय तटों को पार कर रहे चक्रवाती विक्षोभों के संबंध में पूर्व चेतावनी देने के लिए जिम्मेदार है। भारत मौसम विज्ञान विभाग ने चक्रवातों पर पूर्व चेतावनी के लिए एक सुपरिभाषित तंत्र/प्रौद्योगिकी विकसित की है ताकि आपदा प्रबंधकों को जान-माल के नुकसान को कम से कम करने में सक्षम बनाया जा सके। भारत मौसम विज्ञान विभाग के पास उच्च विभेदन उन्नत गणितीय मॉडलों (वैश्विक, क्षेत्रीय और चक्रवात विशिष्ट मॉडलों सहित) का प्रयोग करके उष्णकटिबंधीय चक्रवातों का पूर्वानुमान लगाने के लिए सर्वोत्तम पूर्वानुमान प्रणाली तथा गुणवत्तापूर्ण प्रेक्षणों का एक सेट है। पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय ने चक्रवातों के पूर्वानुमान के लिए समष्टि पूर्वानुमान प्रणालियां अर्थात् ग्लोबल एन्सेम्बल फोरकास्टिंग सिस्टम और एनसीएमआरडब्ल्यूएफ एन्सेम्बल प्रीडिक्शन सिस्टम शुरू किए हैं। भारत मौसम विज्ञान विभाग उत्पत्ति, ट्रैक, तीव्रता, भूस्खलन और संबंधित प्रतिकूल मौसम जैसे कि भारी वर्षा, झंझावात और तूफानी लहरों के पूर्वानुमान के लिए वैश्विक, क्षेत्रीय और चक्रवात विशिष्ट मॉडलों सहित विभिन्न मॉडलों की एक सारणी का उपयोग करता है। भारत मौसम विज्ञान विभाग के पास उष्णकटिबंधीय चक्रवात पूर्वानुमान में 100 से अधिक वर्षों का समृद्ध अनुभव है तथा पूर्वानुमान में विशेषज्ञता प्राप्त अनेक प्रशिक्षित और अनुभवी वैज्ञानिक हैं। भारत मौसम विज्ञान विभाग के पास एक ही मंच पर विभिन्न प्रेक्षणों का विश्लेषण करने और चक्रवातों के साथ-साथ भारी वर्षा और हवा के ट्रैक और तीव्रता जैसे प्रतिकूल मौसम का पूर्वानुमान लगाने हेतु बहुत ही प्रभावी निर्णय समर्थन प्रणाली भी है।

भारत मौसम विज्ञान विभाग बंगाल की खाड़ी और अरब सागर में आने वाले चक्रवातों की निगरानी के लिए उपग्रहों, राडार और पारंपरिक और स्वचालित मौसम स्टेशनों से प्राप्त गुणवत्तायुक्त प्रेक्षणों के एक सैट का उपयोग करता है। इसमें इनसैट3D, 3DR उपग्रह, तट के समानांतर डॉपलर मौसम राडार और तटीय स्वचालित मौसम स्टेशन, स्वचालित वर्षामापियां, मौसम संबंधी बुर्वाय और पोत शामिल हैं।

भारत मौसम विज्ञान विभाग, नई दिल्ली में चक्रवात चेतावनी प्रभाग उत्तरी हिंद महासागर में विकसित होने वाले उष्णकटिबंधीय चक्रवातों के लिए निगरानी, पूर्वानुमान और चेतावनी जारी करने के लिए एक क्षेत्रीय विशिष्ट मौसम विज्ञान केंद्र के रूप में कार्य करता है। यह चक्रवातों से जुड़े ट्रैक, तीव्रता, भूदर्श और प्रतिकूल मौसम पर अनुसंधान भी करता है। भारत मौसम विज्ञान विभाग के पास राज्य स्तर पर प्रचालन पूर्वानुमान और चेतावनी गतिविधियों के लिए तथा संबंधित अनुसंधान और विकास गतिविधियों के लिए चेन्नई, कोलकाता और मुंबई में तीन क्षेत्रीय चक्रवात चेतावनी केंद्र और अहमदाबाद, भुवनेश्वर, तिरुवनंतपुरम और विशाखापत्तनम में चार चक्रवात चेतावनी केंद्र हैं।

हाल के वर्षों के दौरान, भारत मौसम विज्ञान विभाग ने फालिन (2013), हुदहुद (2014), वर्धा (2016), मेकुनु (2018), सागर (2018), तितली (2018), लुबान (2018), फानी (2019), हिक्का (2019), बुलबुल (2019), अम्फान, निसर्ग और निवार (2020), ताऊते, यास, गुलाब और शाहीन (2021) जैसे चक्रवातों का लगातार सटीक पूर्वानुमान लगाया है और इस प्रकार आपदा प्रबंधकों को हाल के वर्षों में आने वाले किसी उष्णकटिबंधीय चक्रवात के कारण जान गवाने वालों की संख्या 100 से कम करने में सहायता की है। भारत मौसम विज्ञान विभाग को संयुक्त राष्ट्र, विश्व मौसम विज्ञान संगठन, भारत के माननीय राष्ट्रपति और प्रधानमंत्री, संसदीय स्थायी समिति आदि से चक्रवात पूर्वानुमान के क्षेत्र में सराहना के साथ विश्वविख्यात ख्याति भी मिली है। भारत मौसम विज्ञान विभाग उष्णकटिबंधीय चक्रवात की निगरानी और पूर्वानुमान के लिए विश्व के अग्रणी केंद्रों के बराबर है।

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण ने नवंबर, 2019 में संशोधित राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन योजना तैयार की। इस योजना में आपदा जोखिम में कमी और प्रबंधन के सभी पहलुओं को शामिल किया गया है। राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन योजना समयबद्ध तरीके से आपदा प्रबंधन चक्र के सभी चरणों के लिए सरकारी एजेंसियों को एक रूप रेखा और दिशा उपलब्ध कराती है। अन्य बातों के साथ-साथ योजना में, छह विषयगत क्षेत्रों (i) जोखिम को समझना, (ii) अंतर-एजेंसी समन्वय, (iii) आपदा जोखिम न्यूनीकरण में निवेश-संरचनात्मक उपाय, (iv) आपदा जोखिम न्यूनीकरण में निवेश - गैर-संरचनात्मक उपाय, (v) क्षमता विकास और (vi) जलवायु परिवर्तन जोखिम प्रबंधन के तहत चक्रवातों सहित विभिन्न आपदाओं के लिए शमन, जोखिम कम करना, तैयारी और प्रतिक्रिया पहलु शामिल हैं।

इसके अतिरिक्त, आपदा से पहले की तैयारी, आपदा के दौरान पूर्व चेतावनियों तथा सावधानियों तथा आपदा के बाद के परिदृश्यों के बारे में लोगों को सूचित, शिक्षित करने और जागरूक बनाने के लिए, राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण तटीय राज्यों सहित देश भर में समय-समय पर बाढ़ एवं चक्रवातों सहित विभिन्न आपदाओं के संबंध में सोशल मीडिया सहित प्रिंट एवं इलेक्ट्रॉनिक मीडिया के माध्यम से जागरूकता अभियान चलाता है। इन अभियानों का उद्देश्य जीवन, पशुधन और आजीविका को अधिकतम सीमा तक बचाना है।

संवेदनशीलता मूल्यांकन और क्षमता निर्माण के लिए, भारत सरकार ने देश में चक्रवात के जोखिमों के समाधान के उद्देश्य से आठ तटीय राज्यों में राष्ट्रीय चक्रवात जोखिम शमन परियोजना शुरू की है। परियोजना का समग्र उद्देश्य भारत के तटीय राज्यों और संघ राज्य क्षेत्रों में चक्रवातों के प्रभाव को कम करने के लिए उपयुक्त संरचनात्मक और गैर-संरचनात्मक उपाय करना है। गृह मंत्रालय के तत्वावधान में राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण प्रतिभागी राज्य सरकारों और राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन संस्थान के समन्वय से परियोजना को लागू कर रहा है। इस परियोजना में अलग-अलग संवेदनशीलता स्तर वाले 13 चक्रवात संभावित राज्यों और संघ राज्य क्षेत्रों की पहचान की गई है। राष्ट्रीय चक्रवात जोखिम शमन परियोजना का मुख्य उद्देश्य निम्नलिखित के माध्यम से तटीय समुदायों की चक्रवात और अन्य जलीय मौसम संबंधी खतरों के प्रति संवेदनशीलता को कम करना है:-

- (i) बेहतर पूर्व चेतावनी प्रसार प्रणालियां
- (ii) आपदाओं से निपटने के लिए स्थानीय समुदायों की बढ़ी हुई क्षमता
- (iii) खुले समुद्रों में वायु तूफानों, बाढ़ और तूफान से बचाव के लिए आपातकालीन आश्रय स्थल, निकासी, और सुरक्षा तक बेहतर पहुंच
- (iv) समग्र विकास एजेंडा में जोखिम कम करने के उपायों को मुख्य धारा में लाने के लिए केंद्रीय, राज्य और स्थानीय स्तरों पर डीआरएम क्षमता को मजबूत करना।

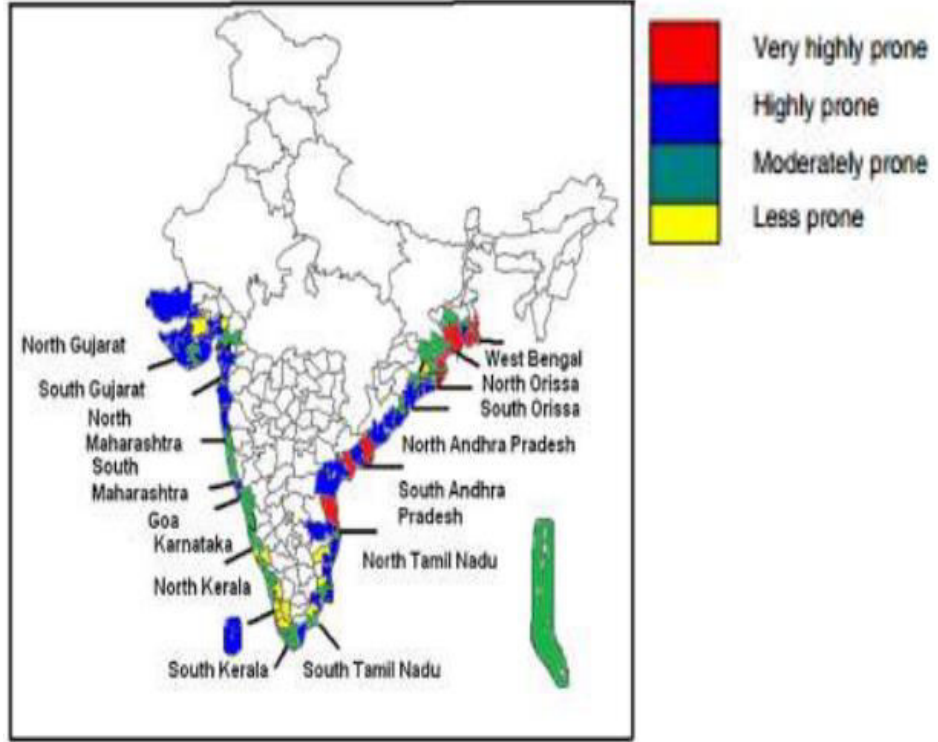
इसके अतिरिक्त, इस कार्यक्रम के तहत, वेब-डीसीआरए (डायनेमिक कंपोजिट रिस्क एटल्स) नामक वेब-आधारित निर्णय समर्थन प्रणाली के माध्यम से, तटीय पट्टी पर चक्रवातों के संभावित प्रभावों का अधिक सटीक मात्रात्मक आंकलन उपलब्ध करवाने के प्रयास किये जा रहे हैं। इसे चक्रवात संभावित तटीय राज्यों में उपयोग के लिए भारत मौसम विज्ञान विभाग/पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय और राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण, गृह मंत्रालय की राष्ट्रीय चक्रवात जोखिम शमन परियोजना के संयुक्त प्रयासों के तहत विकसित किया गया है।

राष्ट्रीय चक्रवात जोखिम शमन परियोजना के अतिरिक्त, भारत सरकार ने जोखिम क्षमता विकास के लिए प्रक्रम और प्रक्रियाएं विकसित करने के लिए विभिन्न समितियों का भी गठन किया है। उदाहरण के लिए, देश के तटीय क्षेत्रों में चक्रवात सक्षम सशक्त विद्युत प्रसारण और वितरण अवसंरचना के व्यावहारिक समाधान तलाशने के लिए देश के 'तटीय क्षेत्रों में चक्रवात सक्षम सशक्त विद्युत प्रसारण और वितरण अवसंरचना' पर एक कार्यबल कार्य कर रहा है।

भारतीय मानक ब्यूरो भी तटीय क्षेत्रों में चक्रवात सक्षम अवसंरचना के साथ-साथ चक्रवात आश्रयों के डिजाइन पहलुओं के लिए कार्य कर रहा है।

इसी प्रकार, हाल ही में लॉन्च किया गया कोएलिशन फॉर डिजास्टर रेजिलिएंट इंफ्रास्ट्रक्चर 'भारत के लिए पूर्व चेतावनी निर्णय सहायता और तटीय अवसंरचना प्रणालियों' के बीच संबंधों को मजबूत करने की योजना बना रहा है। कोएलिशन फॉर डिजास्टर रेजिलिएंट इंफ्रास्ट्रक्चर राष्ट्रीय सरकारों, संयुक्त राष्ट्र एजेंसियों और कार्यक्रमों, बहुपक्षीय विकास बैंकों और वित्तपोषण तंत्र, निजी क्षेत्र तथा शैक्षणिक एवं ज्ञान संस्थानों की एक बहु-हितधारक वैश्विक साझेदारी है। कोएलिशन फॉर डिजास्टर रेजिलिएंट इंफ्रास्ट्रक्चर को माननीय प्रधानमंत्री द्वारा सितंबर 2019 में न्यूयॉर्क में जलवायु कार्रवाई शिखर सम्मेलन में लॉन्च किया गया था। वर्तमान में, कोएलिशन फॉर डिजास्टर रेजिलिएंट इंफ्रास्ट्रक्चर में 24 देश और 7 अंतर्राष्ट्रीय संगठन सदस्य हैं।

## अनुलग्नक-1



चित्र.1: कुल चक्रवातों की आवृत्ति, कुल प्रचंड चक्रवात, वास्तविक/अनुमानित अधिकतम वायु शक्ति, चक्रवातों से जुड़े पीएमएसएस और सभी जिलों के लिए पीएमपी के आधार पर भारत के चक्रवात खतरे वाले जिले।

\*\*\*\*\*