सामयिक

प्रकृति के प्रकोप
मेघ विस्फोट, भूस्खलन एवं अचानक बाढ़

डॉ. कृष्ण कुमार मिश्र

इस साल का मानसून बहुत तबाही वाला साबित हुआ है। वैसे मौसम विज्ञानियों ने पहले ही चेताया था कि इस वर्ष देश में औसत से ज्यादा बरसात होगी। लेकिन देश के इतने बड़े तथा व्यापक इलाकों में प्रकृति का ऐसा रौद्र रूप देखने को मिलेगा, इस बात की आशंका बहुतों को नहीं थी। प्राकृतिक आपदाएँ हमेशा से मानव सभ्यता के लिए एक गंभीर चुनौती रही हैं। भारत जैसे विविधतापूर्ण भौगोलिक संरचना वाले देश में मेघ विस्फोट (Cloudburst), भूस्खलन (Landslide) और अचानक बाढ़ (Flash Flood) अत्यंत विनाशकारी आपदाओं के रूप में देखे जाते हैं। ये आपदाएँ बारिश से संबधित हैं, तथा परस्पर जुड़ी हुई हैं। मेघ विस्फोट को बोलचाल की भाषा में बादल फटना कहा जाता है। देश में प्रायः जून से सितंबर तक का चार महीने का समय मानसून यानी बारिश का माना जाता है। लेकिन अक्टूबर माह में भी जिस तरह से भारी बारिश से देश में व्यापक तबाही का दृश्य देखने को मिल रहा है उससे यह स्पष्ट है कि जलवायु परिवर्तन के कारण धरती का मन मिज़ाज बदल गया है। कब, कहाँ क्या हो जाए, कुछ कहा नहीं जा सकता। मरुभूमि के वे इलाके जहाँ साल भर में महज कुछ सेंटीमीटर बरसात होती है, वहाँ अब बाढ़ के हालात देखने में आ रहे हैं। जलवायु परिवर्तन के कारण मौसम के व्यवहार में उलटफेर हो गया है।

मेघ विस्फोट और भूस्खलन – कारण और प्रभाव

वैज्ञानिक दृष्टि से जब किसी सीमित भूभाग में एक घंटे में 100 मिलीमीटर से अधिक वर्षा हो जाती है तो उसे मेघ विस्फोट कहा जाता है। यह ऐसी प्राकृतिक आपदा है जो हिमालयी और ऊंचाई वाले इलाकों में होती है, जहाँ गर्म एवं ठंडी वायु

देश में हिमालयी इलाके, जैसे उत्तराखंड, हिमाचल प्रदेश, लददाख, जम्मू-कश्मीर, सिक्किम, पूर्वोत्तर के क्षेत्र, असम मेघालय, तथा पश्चिमी घाट के क्षेत्र केरल, कर्नाटक, तमिलनाडु भूस्खलन प्रवण क्षेत्र में आते हैं। हमारे देश में साल भर में बादल फटने की छोटी-बड़ी करीब 300 घटनाएँ होती हैं। लेकिन समय के साथ इनकी तीव्रता बढ़ रही है, तथा ये ज्यादा विनाशकारी होती जा रही हैं। यह बड़ी चिंता की बात है।

के मिलने से बादलों में अत्यधिक नमी एकत्र हो जाती है। इसका प्रभाव अचानक बाढ़ के रूप में सामने आता है। बादल फटने के कई कारण होते हैं जैसे कि मानसून के दौरान वायुमंडलीय अस्थिरता, ऊंचे पर्वतीय क्षेत्रों में आर्द्रता से भरे बादलों का टकराना, तथा जलवायु परिवर्तन और वायुमंडलीय गर्मी में वृद्धि। वर्ष 2013 में केदार घाटी में बादल फटने की घटना हम भूले नहीं हैं जिसमें 5 हजार से ज्यादा लोग मारे गये थे। वर्ष 2023 में हिमाचल प्रदेश में बादल फटने की बड़ी घटना हुई थी जिसमें व्यापक जन एवं धन की हानि हुई थी। बादल फटने की घटना से क्षेत्र विशेष में अचानक बाढ़ (Flash Flood) आ जाती है। इससे यातायात, संचार तथा जरूरी वस्तुओं की आपूर्ति श्रृंखला बाधित होती है। भूस्खलन एक प्राकृतिक आपदा है जिसमें मिट्टी, चट्टानें, और अन्य मलबा अचानक ढलान से नीचे की ओर गिरते हैं। यह आमतौर पर पहाड़ी या ढलानदार क्षेत्रों में होता है और जान-माल के नुकसान की वजह बनता है। इसके कई कारण होते हैं जैसे भारी बारिश से मिट्टी की पकड़ कमजोर हो जाती है, जिससे वह ढलान से नीचे की ओर फिसलने लगती है। भूकंप से भी जमीन में कंपन के कारण भूस्खलन होता है। धरती के पारितंत्र में मानव दखलंदाजी जैसे सड़क निर्माण, जंगल की कटाई, खनन आदि से पहाड़ों की स्थिरता कम हो जाती है। इससे भी भूस्खलन होता है।

हमारे देश में हिमालयी इलाके, जैसे उत्तराखंड, हिमाचल प्रदेश, लदाख, जम्मू-कश्मीर, सिक्किम, पूर्वोत्तर के क्षेत्र, असम मेघालय, तथा पश्चिमी घाट के क्षेत्र केरल, कर्नाटक, तमिलनाडु भूस्खलन प्रवण क्षेत्र में आते हैं। हमारे देश में साल भर में बादल फटने की छोटी-बड़ी करीब 300 घटनाएँ होती हैं। लेकिन समय के साथ इनकी तीव्रता बढ़ रही है, तथा ये ज्यादा विनाशकारी होती जा रही हैं। यह बड़ी चिंता की बात है।

प्राकृतिक आपदाएँ हमारे जीवन को कई प्रकार से प्रभावित करती हैं। इनमें से बाढ़ एक ऐसी आपदा है जो हर साल देश के कई हिस्सों में भारी नुकसान पहुँचाती रही है। नदियों में बाढ़ का आना एक गंभीर तथा स्थायी समस्या बन चुकी है। बाढ़ के कारण लोगों के घर डूब जाते हैं, किसानों की फसलें नष्ट हो जाती हैं। कई बार लोगों की जान भी चली जाती है। मवेशी भी बाढ़ में बह जाते हैं। पशुधन का नुकसान होता है। पानी में गंदगी फैलने से रोगाणुओं के चलते जल-जनित बीमारियाँ फैलती हैं। हर वर्ष बाढ़ से लाखों लोग प्रभावित होते हैं, हजारों लोग बेघर हो जाते हैं, और करोड़ों की संपत्ति नष्ट हो जाती है। यह आपदा न केवल आर्थिक बल्कि सामाजिक और पर्यावरणीय संकट भी उत्पन्न करती है। लेकिन नदियों में बाढ़ के मूल कारणों के लिए इंसान ही जिम्मेदार है। हमने नदियों के आसपास अतिक्रमण करके निर्माण कर लिया है, बस्तियां बसा ली हैं, नदियों के कछार में स्थित वनों को काट दिया है। नदियां समय के साथ उथली हो गयी हैं। इससे बरसात होते ही नदियों का पानी आसपास फैल जाता है।

अक्टूबर के पहले सप्ताह में पश्चिम बंगाल के पूर्वी इलाके में भारी बारिश तथा भूस्खलन से बहुत तबाही हुई है। हिल स्टेशन, दार्जिलिंग में पुल ही बह गया। करीब 20 लोग इस अचानक बारिश से मारे गये, अनेक लापता हो गये। अनेक स्थानों पर मकान ढह गये। दार्जिलिंग तथा सिक्किम का देश के बाकी हिस्सों से सड़क संपर्क कट गया। पर्यटन का सीजन होने से वहां अनेक सैलानी पहुंचे थे। करीब 2000 पर्यटक इस आपदा में फँस गये। उन्हें किसी तरह से वहाँ से

उत्तराखंड के उत्तकाशी जिले के धराली गांव में 5 अगस्त 2025 को बादल फटने तथा उससे हुई तबाही का मंजर कभी न भूलने वाला है। इस भयानक प्राकृतिक आपदा में अनेक लोगों की मौत की आधिकारिक पुष्टि हुई है, जबकि 130 लोग बचाये गए हैं। धराली गांव में लापता लोगों की संख्या बड़ी है।

निकाला गया। भारी बारिश के कारण इलाके की नदियों में ऊफान आ गया। दार्जिलिंग तथा कर्सियांक को जोड़ने वाला राष्ट्रीय राजमार्ग टूट गया। कहा जा रहा है कि वर्ष 1998 के बाद इतनी बारिश पहली बार हुई। उस इलाके में महज 24 घंटे में कुल 600 मिलीमीटर बरसात दर्ज की गयी। सड़क यातायात के अलावा ट्रेनों का परिचालन भी प्रभावित हुआ। चाय बागानों में पानी भर गया। इससे चाय की खेती को व्यापक नुकसान हुआ।

पश्चिमी विक्षोभ के असर से हिमाचल, तथ उत्तराखंड में समय से पहले हिमपात हुआ है। हिमाचल प्रदेश के लाहौल, स्पीति, मनाली, चंबा, तथा धौलाधार की पहाडियों पर मौसम की पहली बर्फबारी दर्ज की गयी। बारिश तथा हिमपात से तापमान 4 डिग्री सेल्शियस तक गिर गया है। चंबा, कुल्लू, मंडी तथा कांगड़ा में अलर्ट जारी किया गया। अरब सागर में बने चक्रवात शक्ति ने महाराष्ट्र में व्यापक नुकसान किया है। इससे कोंकण के इलाकों में बारिश दर्ज की गयी। मछुआरों को समुद्र में न जाने की सलाह दी गयी। दार्जिलिंग के साथ-साथ भूटान तथा नेपाल में भी व्यापक तबाही की खबरें आयी हैं। भारी बारिश से नेपाल के जनकपुर एयरपोर्ट पर पानी भर गया। भूटान में वहां की सरकार के आग्रह पर भारतीय सेना ने राहत तथा बचाव कार्य में मदद की।

देश की आर्थिक राजधानी मुंबई में आम तौर पर 2384 मिलीमीटर बारिश होती है। लेकिन इस साल 10 अक्टूबर तक कुल 3143 मिलीमीटर बरसात दर्ज की जा चुकी है। यह सामान्य बरसात से 36 प्रतिशत अधिक है। स्थानीय मौसम विभाग का कहना है कि अमूमन 8 अक्टूबर तक मुंबई से मानसून की वापसी हो जाती है। लेकिन अरब सागर में उठे 'शक्ति' चक्रवात के चलते परिस्थितियां बदल गयी हैं। इसलिए बदले हालात में मानसून के जाने के समय के बारे में फिलहाल सटीक तौर पर कुछ नहीं कहा जा सकता। यह सब जलवायु परिवर्तन के कारण हो रहा है। इस साल मुंबई में देर तक जारी बरसात ने पारंपरिक व्यवसायों को प्रभावित किया है, जहाँ इस साल अक्टूबर के महीने में भी बारिश हो रही है। ऐसा पश्चिमी विक्षोभ के चलते हो रहा है।

धराली की आपदा

उत्तराखंड के उत्तरकाशी जिले के धराली गांव में 5 अगस्त 2025 को बादल फटने तथा उससे हुई तबाही का मंजर कभी न भूलने वाला है। इस भयानक प्राकृतिक आपदा में अनेक लोगों की मौत की आधिकारिक पुष्टि हुई है, जबकि 130 लोग बचाये गए हैं। धराली गांव में लापता लोगों की

संख्या बड़ी है। प्रशासन के मुताबिक, शनिवार दोपहर करीब डेढ़ बजे खीरगंगा नदी के ऊपर बादल फट गया, जिसके बाद वहां हाहाकार मच गया। चंद सेकंड के अंदर सैलाब के साथ हजारों टन मलबा धराली गांव में पहुंच गया। इसके बाद वहां कोहराम मच गया। जान बचाने के लिए लोगों में चीख पुकार मच गई। लेकिन प्रचंड रफ्तार से पहुंचे सैलाब ने मिनट भर में पूरे गांव को निगल लिया। गांव में कई मीटर ऊंचा मलबा जमा हो गया। अनेक मकान तो मलबे के ढेर में पूरी तरह दब गए, उनका नामोनिशान मिट गया। खबर मिलते ही सेना की एक टुकड़ी 10 मिनट के अंदर वहां पहुंच गई। जिला प्रशासन अलर्ट मोड में आ गया। राष्ट्रीय आपदा राहत बल, तथा राज्य आपदा राहत बल के साथ स्थानीय पुलिस की टीम राहत बचाव के काम में लग गयी। लेकिन आपदा की विकरालता के समक्ष यह सब नाकाफी था।

दरअसल धराली क्षेत्र में जो बादल फटा था, उसने महज 34 सेकेंड में धराली का आधा हिस्सा अपनी चपेट में ले लिया। यह आपदा खीरगंगा नदी में अचानक आई बाढ़ के कारण आई थी, जिससे गांव लगभग तबाह हो गया और अनेक लोग लापता हो गए। गांव से दूर श्रीकंठ पर्वत पर भारी बारिश तथा भूस्खलन से पानी, मलबा तथा गाद तेजी से नीचे की ओर चला जिसने पल भर में जीते-जागते गांव को हमेशा के लिए मौत की नींद में सुला दिया। श्रीकंठ पर्वत पर भारी बारिश से जो भूस्खलन हुआ, उससे हजारों टन मलबा और नदी का गाद खीरगंगा नदी में समा गया। गहरी घाटी और ऊंचे स्थान के कारण मलबा भयानक रफ्तार से नीचे तलहटी में बसे गांव से टकराया जिससे किसी को भागने का मौका ही नहीं मिला। ऊंचाई पर बसे लोगों ने सचेत करने की कोशिश जरूर की, लेकिन लोगों के पास बच निकलने का वक्त था ही नहीं। इस आपदा में करीब दर्जनों लोगों के मारे जाने की आशंका है। वे सभी मलबे में हमेशा के लिए दफन हो गये। चूँकि यह मार्ग चारधाम में से एक गंगोत्री धाम के मार्ग में पड़ता है। इसलिए मार्ग अवरुद्ध होने से इस पवित्र तीर्थयात्रा पर भी इसका प्रभाव पड़ा। हाल ही में जिला प्रशासन ने यह तय किया है कि धराली के वे 67 लोग, जो अभी तक लापता हैं, उन्हें मृत मानते हुए मांगे जाने पर उनके सगे-संबंधियों को उनके मृत्यु प्रमाण-पत्र प्रदान किये जाएंगे।

बरबादी का खौफनाक मंजर

गांव की तरफ़ मलबा आता देख वहां चीख़ पुकार मच गई। ऐसा लगा जैसे वहां कीचड़ और मलबे से लबालब कोई बांध फट पड़ा हो। सैलाब के रास्ते में जो कुछ आया, सब तबाह हो गया। घबराहट में लोग बुरी तरह चीखते चिल्लाते दिखे। अपनी आंखों के सामने तबाही का मंजर देखकर लोगों का दिल दहल गया। देखते ही देखते भीषण गर्जन करता हुआ सैलाब धराली बाज़ार में मौजूद होटल, दुकानों और लोगों के घरों को अपने साथ बहा ले गया। बिना वक़्त गंवाए पीड़ितों की हर संभव मदद करने के निर्देश जारी किए। तमाम संस्थाएँ राहत तथा बचाव कार्य में सलग्न हो गयीं। लेकिन मलबे के नीचे फँसे लोगों तक पहुँचना बेहद कठिन था। सड़क मार्ग बह चुका था। इसलिए राहत तथा बचाव कार्य के लिए जरूरी बड़ी मशीनें पहुँचायी नहीं जा सकती थीं। कई दिन बाद जब सेना ने अस्थायी पुल बनाकर भारी मशीनें पहुंचायी, तब बचाव कार्य को गति मिली। वहाँ जमा हुई कई मीटर मोटी गाद पर क्रेन या दूसरी भारी मशीनें ले जाने में भी मुश्किल थी। उनके दलदल में धँस जाने का खतरा था। इस तरह प्रकोप के आवेग में जो गहरे मलबे में समा गये, वे सदा-सर्वदा के लिए मिट्टी में दफन हो गये।

तिनके की तरह बह गये मकान और होटल

उत्तरकाशी के खीरगंगा नदी के किनारे बसे धराली गांव की घटना ने उत्तराखंड के साथ-साथ पूरे देश को

झकझोर दिया। दावा किया जा रहा है कि जिस वक्त बादल फटा, उस वक्त गांव में बड़ी संख्या में लोग मौजूद थे। लेकिन किसी को भी इस बात का अंदाजा नहीं था कि कुछ मिनटों के अंदर उनकी ज़िंदगी तबाह हो जाएगी। वहां कुदरत ने ऐसा कहर बरपाया जिसे देखने के बाद लोग दहशत से भर गए। बादल फटने के बाद खीरगंगा नदी में आए सैलाब की चपेट में आकर धराली गांव में मौजूद ज्यादातर मकान और होटल तिनके की तरह बह गए।

निष्कर्ष

बादल फटना, भूस्खलन और बाढ़ ये प्राकृतिक आपदाएँ हैं, जिन्हें पूरी तरह रोका नहीं जा सकता। अलबत्ता वैज्ञानिक उपायों और जन-जागरूकता के माध्यम से इनके प्रभाव को कम जरूर किया जा सकता है। सरकार और जनता, दोनों को सतर्क और सजग रहना होगा, तभी हम इन आपदाओं से होने वाले नुकसान को न्यूनतम कर सकते हैं। प्राकृतिक आपदा से बचने, तथा नुकसान को कम करने के लिए हमें कई स्तरों पर काम करना होगा। हमें भू-वैज्ञानिक सर्वेक्षण और भूस्खलन संवेदनशील नक्शों का निर्माण करना होगा। अपनी मौसम पूर्वानुमान प्रणाली को सशक्त बनाना होगा। रिमोट सेंसिंग तकनीक का प्रयोग करना होगा। प्रशासनिक स्तर पर भूस्खलन और बादल फटने के लिए 'अर्ली वह्रर्निंग सिस्टम' स्थापित करना होगा। जोखिम वाले क्षेत्रों में निर्माण कार्य पर नियंत्रण रखना होगा, तथा आपदा प्रबंधन बलों को चुनौतियों के लिए सदैव तैयार रखना होगा। हमें वनों को बचाना होगा, व्यापक तौर पर वृक्षारोपण करना होगा, स्थानीय स्तर पर आपदा प्रबन्धन का प्रशिक्षण देना होगा, तथा आपातकालीन सेवाओं को और सक्षम तथा प्रभघवी बनाना होगा। ये सब उपाय करके हम प्रकृति के प्रकोप से बहुत हद तक अपनी रक्षा कर सकते हैं।

वरिष्ठ विज्ञान लेखक डॉ. कृष्ण कुमार मिश्र ने इलाहाबाद विश्वविद्यालय से रसायन विज्ञान में एम.एस-सी. तथा काशी हिन्दू विश्वविद्यालय से पी-एच.डी. की उपाधि प्राप्त की। आपने विज्ञान शिक्षा एवं साहित्य में सुदीर्घ एवं उल्लेखनीय योगदान दिया है। वे देश के अनेक शैक्षिक एवं वैज्ञानिक संगठनों से जुड़े हैं, तथा कई रिसर्च जर्नल तथा पत्रिकाओं के संपादक मंडल के सदस्य हैं। विज्ञान पर आपकी कुल 25 पुस्तकें तथा करीब 500 लेख प्रकाशित हो चुके हैं। आपके कई लेख एवं निबन्ध देश में स्कूल से लेकर विश्वविद्यालय स्तर पर पाठचक्रमों में शामिल हैं। उनकी लोकोपयोगी विज्ञान की पुस्तक, जल- जीवन का आधार, कई राज्यों के समग्र शिक्षा कार्यक्रम में सम्मिलित की जा चुकी है। राष्ट्रीय गुणाकर मुले सम्मान, आत्माराम पुरस्कार, राजभाषा गौरव पुरस्कार, होमी जहांगीर भाभा स्वर्ण पुरस्कार सहित अनेक पुरस्कारों से सम्मानित डॉ. मिश्र वर्तमान में होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केन्द्र (TIFR), मुंबई में एसोशिएट प्रोफेसर हैं।

kkm@hbcse.tifr.res.in