

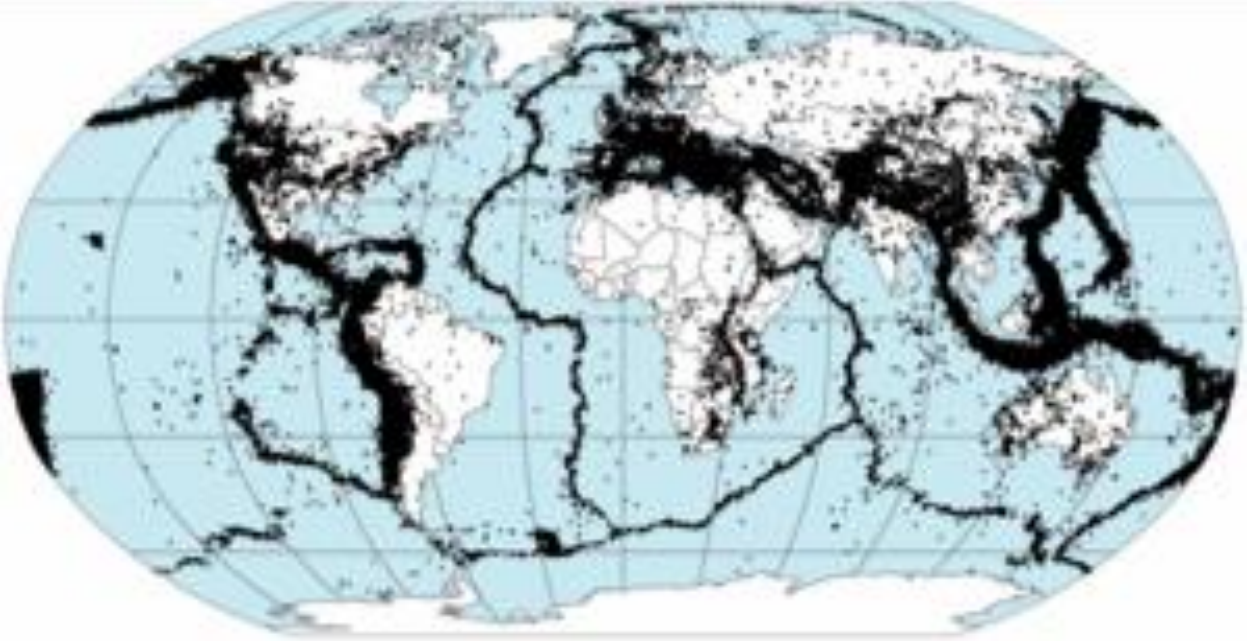


लघु शोध प्रबंध  
पत्रकारिता एवं जन संचार में स्नातकोत्तर डिप्लोमा, डी.एस.बी. परिसर, कुमाऊं विश्व विद्यालय, नैनीताल

**प्राकृतिक आपदाएँ : भूकंप व भूस्खलन  
(इतिहास, चुनौतियाँ एवं संभावित समाधान )**



लघु शोध प्रबंध  
पत्रकारिता एवं जन संचार में स्नातकोत्तर डिप्लोमा के तहत  
डी.एस.बी. परिसर, कुमाऊं विश्वविद्यालय, नैनीताल  
में प्रस्तुत करने हेतु



नवीन चंद्र जोशी  
डिप्लोमा: पत्रकारिता एवं जनसंचार  
डी.एस.बी. परिसर,  
कुमाऊं विश्वविद्यालय, नैनीताल।

(2011)



## विषय सूची

- प्रस्तावना
- भूकंप: तकनीकी तथ्य
- कैसे होती है दीर्घावधि के भूकंपों की गणना
- दुनिया की भूकंपीय संवेदनशीलता और उत्तरखंड
- भूकंप की संभावनाएँ
- सुनामी, जापान बनाम भारत
- कैसे पता लगाते हैं भ्रंशों का
- नैनीताल का वह मनहूस दिन.....
- क्या करें: भूस्खलन से पहले भूस्खलन के बाद
- कुछ आलेख



## प्राक्कथन

युवा पहाड़ कहे जाने वाले हिमालय के मध्य क्षेत्र पर स्थित हमारा नवोदित प्रदेश उत्तराखंड प्राकृतिक आपदाओं, खासकर भूकंप और भूस्खलनों की दृष्टि से बेहद संवेदनशील है। पत्रकारिता के पेशे में होने के दौरान मैं इस समस्या के प्रति प्रारंभ से ही संवेदनशील रहा, तथा केवल समाचार या आलेख प्रकाशित करने से इतर और अधिक जानने को जिज्ञासु भी रहा। इसी कारण पत्रकारिता एवं जनसंचार में डिप्लोमा करने के दौरान जब लघु शोध प्रबंध (प्रोजेक्ट) बनाने हेतु विषय के चयन की बात आई, तो मैंने इस विषय को चुना।

निश्चित ही प्राकृतिक आपदाओं का स्वरूप काफी वृहद होता है, और कुछ हद तक मानव जनित कारण भी इसके लिये दोषी होते हैं, तथापि मनुष्य का इनके आगे बस नहीं चलता। लेकिन यदि आपदा से पूर्व, आपदा के दौरान और आपदा के बाद सुरक्षा के मद्देनजर जरूरी सतर्कता बरतें तो इसके प्रभावों को कम कर सकते हैं। लेकिन यह भी सच है कि आपदा से अधिक लोग आपदा के दौरान मानव निर्मित निर्माणों के ढहने से प्रभावित व हताहत होते हैं।

साथ ही आपदा भयावहता की सही स्थिति जाननी भी जरूरी है। प्रस्तुत शोध प्रबंध में ऐसे सवालों के ही जवाब ढूंढने के प्रयास किये गये हैं। ताकि समाज में जहां आपदाओं के प्रति जागरूकता पैदा हो, वहीं लोग आपदाओं से निपटने के लिये तत्पर रह सकें। इस प्रयास में कुछ कमियां व दोहराव भी निश्चित ही हो सकते हैं, जिसे मैं स्वीकार करता हूं।



## आभार

अपने शोध प्रबन्ध को पूरा करने में मुझे जिन लोगों का निर्देशन, सहयोग, प्रेम व आशीर्वाद मिला उन सबका मैं हृदय से आभारी हूँ। वेदों में वर्णित 'माता, पिता, गुरु देवता:' के आधार पर आभार ज्ञापन शुरू करते मैं सर्वप्रथम अपनी स्वर्गीय माताजी श्रीमती हेमलता जोशी को याद करना चाहूँगा, जो अभी भी कठिन परिस्थितियों में मुझे आगे बढ़ने का सदैव संबल प्रदान करती हैं। इसके साथ ही मैं अपने पूज्य पिताजी श्री दामोदर जोशी 'देवांशु' (सेवानिवृत्त प्रधानाचार्य तथा हिंदी व कुमाउनी के लब्ध प्रतिष्ठ साहित्यकार), का भी हृदय से आभारी हूँ जिनकी वजह से ही मैं हूँ, और उनके आशीर्वाद व स्नेह से ही मुझे इस कार्य को करने की प्रेरणा मिली।

मैं कुमाऊं विश्वविद्यालय के डीएसबी परिसर की हिंदी विभागाध्यक्ष प्रो. नीरजा टंडन ने मुझे शोध प्रबंध हेतु यह मनचाहा विषय देकर उपकृत किया। साथ ही उनके सुझाव, निर्देशन व स्नेह के बिना इस शोध प्रबन्ध का पूर्ण होना सम्भव नहीं था।

मैं डा. गिरीश रंजन तिवारी, एसोसिएट प्रोफेसर, पत्रकारिता विभाग, डीएसबी परिसर, कुमाऊं विश्वविद्यालय नैनीताल का भी हृदय से आभारी हूँ। जिनका सहयोग इस शोध प्रबन्ध को पूर्ण करने के साथ ही पाठ्यक्रम हेतु प्रेरित करने के रूप में भी मिला। असिस्टेंट प्रोफेसर पूनम बिष्ट तथा विभाग के चंदन कुमार सहित सभी का भी मैं आभार ज्ञापित करता हूँ, जिन्होंने हर संभव मदद व निर्देशन प्रदान किया।

**मैं प्रातः स्मरणीया ज्ञान की देवी वीणा वादिनी मां सरस्वती का श्रसर हृदय की गहराइयों से नमन करता हूँ, जिनकी कृपा से मेरे हाथों में कलम और कंप्यूटर है, जिसकी मदद से ही मैं अपने पत्रकारिता के पेशे एवं इस शोध प्रबंध सहित जीवन में आगे बढ़ रहा हूँ।**

साथ ही कुमाऊं विश्वविद्यालय के यूजीसी-अकादमिक स्टाफ कालेज के सहायक निदेशक डा. रितेश साह का भी हृदय से आभार व्यक्त करता हूँ, जिन्होंने इस शोध प्रबंध को समय पर पूरा करने, विषय के चयन, संपादन व अन्तिम रूप देने में अत्यधिक मदद की।

अपनी पत्नी श्रीमती वीणा जोशी तथा बच्चों वैभव एवं काव्या का उल्लेख भी जरूर करना चाहूँगा, जिन्होंने इस शोध प्रबंध हेतु समय उपलब्ध कराने के रूप में सहयोग दिया। अपने सहपाठियों सर्वश्री जगदीश जोशी (स्टाफ रिपोर्टर-हिंदुस्तान समाचार पत्र), आलोक मिश्रा, दिनेश लोहनी, रेनू सनवाल, लता शर्मा, यशोदा बिष्ट, यशोदा डोभाल व मीनाक्षी नौटियाल के सहयोग के प्रति भी मैं स्वयं को कृतज्ञ मानता हूँ, जिनकी प्रेरणा इस लघु शोध प्रबंध को समय पर पूरा करने में सहायक रही।

अन्त में मैं उन सभी का आभार प्रकट करता हूँ जिनका सहयोग व आशीर्वाद जाने-अनजाने इस शोध प्रबन्ध को पूर्ण करने में मिला।

नवीन चंद्र जोशी।



## प्राकृतिक आपदाएँ : भूकंप व भूस्खलन (इतिहास, चुनौतियां एवं संभावित समाधान )

### प्रस्तावना

धरती और खासकर हिमालय के पहाड़ों पर आने वाले भूकंपों को समझने के लिए करीब एक करोड़ २० लाख वर्ष एक घटना से बात शुरू करते हैं। तब भारतीय प्लेट (महाद्वीप) टेथिस सागर में तैरती हुई आई, और एक जोर की टक्कर के साथ तिब्बती प्लेट (एशिया महाद्वीप) से टकराई। यह टक्कर इतनी अधिक बेगवान थी कि इनका टकराव आज भी धरती के गर्भ में जारी है। इस टकराव के कारण आज भी भारतीय प्लेट तिब्बती प्लेट में प्रति वर्ष दो से तीन सेमी की दर से समाती जा रही है। इसके भीतर समाने की रगड़ से अकल्पनीय मात्रा में ऊर्जा धरती के भीतर एकत्र हो रही है। यही ऊर्जा भारत और खासकर इसके नवोदित राज्य उत्तराखंड में भूकंपों का कारण होती है। इस रगड़ को अपने दोनों हाथों को अधिक जोर से रगड़ने से हाथों में पैदा होने वाली गर्मी जैसे ही असंख्य गुना समझा जा सकता है।

अब बात हिमालय की। कभी सोचा है इसे युवा पहाड़ क्यों कहते हैं ? प्रसिद्ध भू वैज्ञानिक विजय कुमार जोशी हिमालय को 'टीनेज बालिका' कहते हैं। उनके अनुसार एक करोड़ २० लाख वर्ष पुरानी भारतीय व एशियाई प्लेट की उस टक्कर के एक करोड़ वर्ष तक समुद्र के बीच से उभरे हिमालय की चोटियां आकाश चूमने की कोशिश में लगे हुए थे। उसके बाद के २० लाख सालों में हिमालय वर्तमान रूप में आया। इसलिये हिमालय की वर्तमान उम्र २० लाख साल बताई जाती है। इस दौरान दो चीजें साथ-साथ होती रहीं। पहली, यहां पर्वत बन जाने से यह पूरे एशिया महाद्वीप का 'वलाइमेट कंट्रोलर' बन गया, दूसरे, ढलान पैदा होने से जल धाराएँ निकलीं, जो प्रकृति के सबसे बड़े मूर्तिकार व चितरे के रूप में पर्वतों को काटकर बहाकर ले जाने लगीं। उधर चूंकि पर्वत ऊंचे उठते जा रहे थे, इसलिए जल धाराओं को अपने साथ बहाने के लिए लगातार 'मसाला' मिलता रहा। यह कम चलता रहा, और अब भी जारी है।

भूकंप को और अधिक गहनता से समझने के लिए लोहे की एक प्लेट की कल्पना करते हैं, जो एक सिरे पर मजबूती से जकड़ी हुई है। अब यदि इसके दूसरे सिरे पर लगातार दबाव डाला जाए तो यह एक अवस्था के बाद चटखने लगेगी। कुछ यही हाल भारतीय प्लेट का हिमालय के गर्भ में हो रहा है। जब-जब भारतीय प्लेट दबाव कम करने के लिये चटखती है, इसे धरती पर भूकंप कहा जाता है।

भूकंप विज्ञानियों का दावा है कि मध्य कुमाऊं एवं पूर्वोत्तर क्षेत्र में भारतीय प्लेट एशियाई प्लेट में धंसते जाने से काफी दबाव में है। भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण के सुप्रसिद्ध भूकंपविद् डा. प्रभाष पांडे के अनुसार इसी के परिणामस्वरूप उत्तराखंड में पिछले २०० वर्षों में १२५ के करीब भूकंप आए हैं, जिनमें से २८ विध्वंशकारी थे। पूर्व में आये इन भूकंपों के आधार पर ही किसी भी क्षेत्र की भूकंप संवेदनशीलता तय की जाती है।



## भूकंप: तकनीकी तथ्य

एक भूकंप पृथ्वी की परत (crust) से ऊर्जा के अचानक उत्पादन के परिणामस्वरूप आता है जो भूकंपी तरंगें (seismic wave) उत्पन्न करता है। भूकंप का रिकार्ड एक सीस्मोमीटर (seismometer) के साथ रखा जाता है, जो सीस्मोग्राफ भी कहलाता है। एक भूकंप का क्षण परिमाण (moment magnitude) पारंपरिक रूप से मापा जाता है, या सम्बंधित और अप्रचलित रिक्टर (Richter) परिमाण लिया जाता है, 3 या कम परिमाण की रिक्टर तीव्रता का भूकंप अक्सर इम्परसेप्टीबल होता है और 9 रिक्टर की तीव्रता का भूकंप बड़े क्षेत्रों में गंभीर क्षति का कारण होता है। झटकों की तीव्रता का मापन विकसित मरकैली पैमाने पर (Mercalli scale) किया जाता है।

पृथ्वी की सतह पर, भूकंप अपने आप को, भूमि को हिलाकर या विस्थापित कर के प्रकट करता है। जब एक बड़ा भूकंप अधिकेंद्र (epicenter) अपतटीय स्थिति में होता है, यह समुद्र के किनारे पर पर्याप्त मात्रा में विस्थापन का कारण बनता है, जो सूनामी का कारण है। भूकंप के झटके कभी-कभी भूस्खलन और ज्वालामुखी गतिविधियों को भी पैदा कर सकते हैं।

सर्वाधिक सामान्य अर्थ में, किसी भी सीस्मिक घटना का वर्णन करने के लिए भूकंप शब्द का प्रयोग किया जाता है, एक प्राकृतिक घटना (phenomenon) या मनुष्यों के कारण हुई कोई घटना जो सीस्मिक तरंगों (seismic wave) को उत्पन्न करती है। अक्सर भूकंप भूगर्भीय दोषों के कारण आते हैं, भारी मात्रा में गैस प्रवास, पृथ्वी के भीतर मुख्यतः गहरी मीथेन, ज्वालामुखी, भूस्खलन, और नाभिकीय परिक्षण ऐसे मुख्य दोष हैं।

भूकंप के उत्पन्न होने का प्रारंभिक बिन्दु केन्द्र (focus) या हाईपो सेंटर (hypocenter) कहलाता है। शब्द अधिकेंद्र (epicenter) का अर्थ है, भूमि के स्तर पर ठीक इसके ऊपर का बिन्दु।

### स्वाभाविक रूप से होने वाले भूकंप

#### दोष के प्रकार:

टेक्टोनिक भूकंप भूमि के ऐसे किसी भी स्थान पर आ सकता है, जहाँ पर्याप्त मात्रा में संग्रहीत प्रत्यास्थता तनाव उर्जा होती है जो समतल दोष (fault plane) के साथ भू-भंग उत्पन्न करती है। रूपांतरित (transform) या अभिकेंद्रित (convergent) प्रकार की प्लेट सीमाओं के मामलों में, जो धरती पर सबसे बड़ी दोष सतह बनते हैं, वे एक दूसरे को सामान्य रूप से और असीस्मिक रूप (aseismically) से हिलाते हैं, ऐसा केवल तभी होता है जब सीमा के साथ किसी प्रकार की अनियमितता न हो जो घर्षण के कारण प्रतिरोध को बढ़ाती है। अधिकांश सतहों में इस प्रकार की अनियमितताएं होती हैं और यह स्टिक-स्लिप व्यवहार (stick&slip behaviour) का कारण बनती हैं। एक बार जब सीमा बंद हो जाती है, प्लेटों के बीच में सतत सापेक्ष गति तनाव को बढ़ा देती है, इसलिए, दोष सतह के चारों ओर के स्थान में तनाव उर्जा संग्रहीत हो जाती है। यह तब तक जारी रहता है जब तनाव पर्याप्त मात्रा में बढ़कर अनियमितता को उत्पन्न करता है, और दोष सतह की बंद सीमा के ऊपर अचानक भूमि खिसकने लगती है, संग्रहीत ऊर्जा मुक्त होने लगती है। यह ऊर्जा विकिरित प्रत्यास्थ तनाव (strain)



भूकंपीय तरंगों (seismic waves), दोष सतह पर घर्षण की उष्मा और चट्टानों में दरार पड़ने के सम्मिलित प्रभाव के कारण मुक्त होती है, और इस प्रकार भूकंप का कारण बनती है। तनाव के बनने की यह क्रमिक प्रक्रिया, अचानक भूकंप की विफलता के कारण होती है इसे प्रत्यास्थता-पुनर्बधन सिद्धांत (Elastic & rebound theory) कहते हैं। यह अनुमान लगाया गया है की भूकंप की कुल ऊर्जा का १० प्रतिशत या इससे भी कम सीस्मिक ऊर्जा के रूप में विकिरित होता है। भूकंप की अधिकांश ऊर्जा या तो भू भंग (fracture) की वृद्धि को शक्ति प्रदान करने के लिए काम में आती है या घर्षण के कारण उत्पन्न ऊष्मा में बदल जाती है। इसलिए भूकंप पृथ्वी की उपलब्ध प्रत्यास्थ स्थितिज ऊर्जा को कम करता है और इसका तापमान बढ़ाता है, हालाँकि ये परिवर्तन पृथ्वी की गहराई में से बाहर आने वाली उष्मा संवरण और संवहन की तुलना में नगण्य होते हैं।

जहाँ प्लेट सीमारें महाद्वीपीय स्थलमंडल में उत्पन्न होती हैं, विरूपण प्लेट की सीमा से बड़े क्षेत्र में फैल जाता है। महाद्वीपीय विरूपण में दोष (San Andreas fault) के मामले में, बहुत से भूकंप प्लेट सीमा से दूर उत्पन्न होते हैं और विरूपण के व्यापक क्षेत्र में विकसित तनाव से सम्बंधित होते हैं, यह विरूपण दोष क्षेत्र में प्रमुख अनियमितताओं के कारण होते हैं। Northridge भूकंप (Northridge earthquake) ऐसे ही एक क्षेत्र में अंध दबाव गति से सम्बंधित था। एक अन्य उदाहरण है अरब (Arabian) और यूरोशियन प्लेट (Eurasian plate) के बीच तिर्यक अभिकेंद्रित प्लेट सीमा जहाँ यह जाग्रोस (Zagros) पहाड़ों के पश्चिमोत्तर हिस्से से होकर जाती है। इस प्लेट सीमा से सम्बंधित विरूपण, एक बड़े पश्चिम-दक्षिण सीमा के लम्बवत लगभग शुद्ध दबाव गति तथा वास्तविक प्लेट सीमा के नजदीक हाल ही में हुए मुख्य दोष के किनारे हुए लगभग शुद्ध स्ट्रीक-स्लिप गति में विभाजित है। इसका प्रदर्शन भूकंप की केन्द्रीय क्रियाविधि (focal mechanism) के द्वारा किया जाता है। सभी टेक्टोनिक प्लेट्स में आंतरिक दबाव क्षेत्र होते हैं जो अपनी पड़ोसी प्लेटों के साथ अंतर्क्रिया के कारण या तलछटी लदान या उतराई के कारण होते हैं। (जैसे deglaciation) ये तनाव उपस्थित दोष सतहों के किनारे विफलता का पर्याप्त कारण हो सकते हैं, ये अन्तःप्लेट भूकंप (intraplate earthquake) को जन्म देते हैं। अधिकांश टेक्टोनिक भूकंप १० किलोमीटर से अधिक की गहराई से उत्पन्न नहीं होते हैं। ७० किलोमीटर से कम की गहराई पर उत्पन्न होने वाले भूकंप 'छिछले-केन्द्र' के भूकंप कहलाते हैं, जबकि ७०-३०० किलोमीटर के बीच की गहराई से उत्पन्न होने वाले भूकंप 'मध्य-केन्द्रीय' या 'अन्तर मध्य-केन्द्रीय' भूकंप कहलाते हैं। subduction क्षेत्र (subduction zones) में जहाँ पुरानी और ठंडी समुद्री परत (oceanic crust) अन्य टेक्टोनिक प्लेट के नीचे खिसक जाती है, गहरे केंद्रित भूकंप (deep & focus earthquake) अधिक गहराई पर ( ३०० से लेकर ७०० किलोमीटर तक) आ सकते हैं। सीस्मिक रूप से subduction के ये सक्रीय क्षेत्र Wadati-Benioff क्षेत्र (Wadati & Benioff zone) कहलाते हैं। गहरे केन्द्र के भूकंप उस गहराई पर उत्पन्न होते हैं जहाँ उच्च तापमान और दबाव के कारण subducted स्थलमंडल (lithosphere) भंगुर नहीं होते। गहरे केन्द्र के भूकंप के उत्पन्न होने के लिए एक



संभावित क्रियाविधि है ओलीवाइन के कारण उत्पन्न दोष जो spinel संरचना में एक अवस्था संक्रमण (phase transition) के दौरान होता है।

## कैसे होती है दीर्घावधि के भूकंपों की गणना

यहां यह सवाल मन में जरूर उठता है कि आखिर करोड़ों वर्षों के दावे कैसे किये जा रहे हैं, जबकि हमारे पास आंकड़े तो कुछ शताब्दियों के भी उपलब्ध नहीं हैं। इसका जवाब भूविज्ञानियों द्वारा प्रयोग किये जाने वाले भूकंप विज्ञान में निहित है, जिसकी मदद से भूकंप विज्ञानी किसी विधि विज्ञानी की तरह बिना चश्मदीद गवाह के भी हत्या के राज खोल डालते हैं।

भू-वैज्ञानिक धरती के सक्रिय भ्रंशों (फाल्ट), नदियों द्वारा अचानक धारा बदल देने, चट्टानों के असामान्य झुकाव, चट्टानों के अचानक सरक जाने व भूकंपों के दौरान होने वाले भूस्खलनों से पुराने भूकंपों का इतिहास खोज निकालते हैं।

### क्या होते हैं भ्रंश:

असल में हमारी ऊपर से बेहद शांत दिखने वाली पृथ्वी करोड़ों वर्षों में गैस के पिंडों के ठंडा होने से बनी हुई है। इसने अपने गर्भ में अब भी वैसे ही ताप को भूतापीय ऊर्जा के रूप में कैद करके रखा हुआ है। इस ऊर्जा से धरती के भीतर अनेक तरह के दबाव पैदा होते रहते हैं, जो सतह पर भ्रंशों के रूप में कहीं-कहीं दिख जाते हैं। भ्रंश का अर्थ है वह सतह, जिसके साथ चट्टानों की परत अचानक नीचे या ऊपर उठ जाती है। हालांकि सभी भ्रंश भूकंप जनित नहीं होते पर अक्सर भूकंपों व भ्रंशों का चोली-दामन का साथ होता है।

### सक्रिय भ्रंश:

यदि कोई भ्रंश भूकंप के दौरान चलायमान हो जाता है तो उसे सक्रिय भ्रंश माना जाता है। उदाहरणार्थ, अमेरिका के कैलीफोर्निया प्रांत का विश्वप्रसिद्ध भ्रंश 'एंड्रीआज भ्रंश' आज भी सक्रिय है।

सक्रिय भ्रंश को पहचानने की प्रक्रिया हालांकि काफी जटिल होती है, लेकिन एक बार सक्रिय भ्रंश पहचान लिया जाये तो उसके अध्ययन से यह पक्का पता लगाया जा सकता है कि वह भूतकाल में कितनी बार सक्रिय हो चुका है। इससे उस क्षेत्र में पूर्व में आये सभी भूकंपों का पता लगाया जा सकता है।

कई जगह मनुष्य की पहुंच से परे की चट्टानों व गुफाओं पर भी मौसमीय परिवर्तनों की भांति भूतकाल में आये भूकंपों का ब्यौरा मिल जाता है, जिसे अनुभवी भू वैज्ञानिक ढूंढ ही लेते हैं।





## दुनिया की भूकंपीय संवेदनशीलता और उत्तराखंड

सक्रिय भ्रंशों के परीक्षण के आधार पर भूकंप विज्ञानियों ने अमेरिका के वाशिंगटन में ८,००० वर्ष पूर्व आये एक ऐसे विध्वंशकारी भूकंप की पहचान की है, जिसने समूचे क्षेत्र को कई हजार फिट नीचे फेंक दिया था। निःसंदेह वह भूकंप बेहद ताकतवर रहा होगा। हमारे हिमालय तो १।२ करोड़ वर्ष पुराने ही हैं, लेकिन जर्मनी में शोध कर रहे एक भारतीय भू वैज्ञानिक रजत मजूमदार ने वैबासा से २१० करोड़ वर्ष पुरानी चट्टानों की पहचान की है, जिसमें इतने लंबे समय अंतराल में भूकंपों के कारण हुये बदलावों के निशान होने का दावा किया गया है।

यहां नेशनल फिजिक्स रिसर्च लैब, अहमदाबाद के वैज्ञानिकों ने प्रदेश के नैनीताल में ४०,००० वर्ष पुराने अति शक्तिशाली भूकंप की पहचान एक सक्रिय भ्रंश की सहायता से की है। हिमालय में ऐसे और भी कई भ्रंशों की पहचान भी की जा चुकी है।

इस आधार पर उत्तराखंड एवं पड़ोसी राष्ट्र नेपाल को भूकंप आपदा की दृष्टि से चार श्रेणियों में बांटा गया है। पश्चिमी नेपाल को भूकंप की दृष्टि से यहां से अधिक संवेदनशील माना जाता है। यहां हर १० वर्षों में रिक्टर स्केल पर छह तीव्रता के भूकंप आने की संभावना बताई जाती है।

**इससे लगे उत्तराखंड को तीन श्रेणियों में विभक्त किया जा सकता है।**

१. ३६ प्रतिशत भूभाग, जिसमें चंपावत, पिथौरागढ़, बागेश्वर, अल्मोड़ा, चमोली और उत्तरकाशी जिलों के अधिकांश भाग शामिल हैं, अधिक भूकंप संभावित क्षेत्र है। यहां हर १०० वर्ष में छह से सात रिक्टर स्केल तीव्रता के भूकंप आने की संभावना रहती है।
२. ४१ प्रतिशत भूभाग, जिसमें पुरौला, टिहरी, रुद्रप्रयाग, नेरसेण व हरिद्वार क्षेत्र आते हैं, यह मध्यम आपदा का क्षेत्र है। यहां प्रति १०० वर्षों में पांच से छह रिक्टर स्केल तीव्रता के भूकंप आ सकते हैं।
३. शेष बचे २३ प्रतिशत यानी रुड़की, पौड़ी, नैनीताल व ऊधमसिंह नगर जिले के मध्यम आपदा के क्षेत्र हैं।

**उत्तराखंड के लिहाज से एक दिल दहला देने वाला तथ्य यह भी है कि राज्य की २२ प्रतिशत आबादी पहली यानी अधिक आपदा वाले छह जिलों में निवास करती है।**

भूकंप वैज्ञानिक अनुभवों के आधार पर यह अविश्वसनीय सा दावा भी करते हैं कि अन्य प्राकृतिक आपदाओं की भांति भूकंपों से किसी की मौत नहीं होती है। जो भी जन-हानि होती है वह कमजोर भवनों के कारण होती है। दुनिया में हजारों लोग भूकंप के दौरान अपने कमजोर आशियानों के तले दबकर जान से हाथ धो बैठते हैं।

**भयावह है आशंकाएं:**

अमेरिका की 'वर्ल्ड एजेंसी आफ प्लेनेटरी मॉनिटरिंग एंड अर्थक्वेक रिडिक्शन' के मैक्स वाईस के अनुसार आबादी का घनत्व देखते हुये ८.१ रिक्टर परिणाम का भूकंप उत्तराखंड की राजधानी देहरादून में ९६,००० से १,१९,००० जानें ले सकता है, तथा २१० से ४३३ हजार लोगों को घायल कर सकता है।

आईआईटी रुड़की के वैज्ञानिक प्रो.एस आर्य के अनुसार तो अधिक परिमाण के भूकंप से देहरादून में एक से डेढ़ लाख तक जानें जा सकती हैं।



### **चमत्कार या कुछ और ? :**

२६ जनवरी २००१ को गुजरात के कच्छ भूकंप के दौरान अहमदाबाद में मात्र तीन वर्ष पूर्व बने अक्षय अपार्टमेंट के सभी १२ फ्लैट चकनाचूर हो गये, जबकि इसके मात्र ३० मीटर ही दूर स्थित गौतम कृपा अपार्टमेंट को नाममात्र ही नुकसान हुआ। वया यह कोई दैवीय संयोग था ? पूर्व में १९८७ में मैक्सिको, १९८९ में सैन फ्रांसिस्को व १९९७ में लॉस एंजिल्स में भी ऐसे ही 'चमत्कार' हुये।

भू वैज्ञानिकों का कहना है कि प्रकाश तरंगों की भांति भूकंप की तरंगें भी एक से दूसरे स्थान की ओर जाती हैं। इसलिये कई बार भूकंप के केंद्र से अधिक दूरी के बावजूद कई स्थानों पर नजदीकी स्थानों से अधिक नुकसान हो जाता है। भूकंपीय तरंगों की विस्तीर्णता (एंप्लीफिकेशन) अपने मार्ग में आने वाले भिन्न माध्यमों में घटती-बढ़ती रहती है। इन तरंगों की विस्तीर्णता का सीधा प्रभाव उनके मार्ग में आने वाली इमारतों की नींव पर पड़ता है। यदि भूकंपी तरंगों एवं इमारत में पैदा हुई तरंगों का अनुस्पंदन (रिजोनेंस) यानी स्पंदनों का साम्य हो जाता है तो इमारत ढह जाती है। कहते हैं अहमदाबाद में भी यही हुआ था।

भूकंप की भविष्यवाणी नहीं की जा सकती है, इसलिये प्रो. विजय कुमार जोशी के अनुसार 'चलेगा' वाले रवैर्ये से काम नहीं चलेगा। कच्चे पहाड़ों पर पक्के मकान खतरे से खाली नहीं हैं।

वह इसे समझाते हुये ताश के पत्तों की बुर्ज का उदाहरण देते हैं, जिसे हल्की ही हवा भी धड़ाम से गिरा देती है।

वह बताते हैं **भवन निर्माण पर केवल २२ प्रतिशत अधिक खर्च करके ही भवनों को भूकंप रोधी बनाया जा सकता है। पुराने भवनों के लिए 'रैवटो फिटिंग' की नयी तकनीक आ गई है, जिससे उन्हें भी भूकंप रोधी बनाया जा सकता है।** प्रो. जोशी के अनुसार देश में अब अति सूक्ष्म भूकंपीय सर्वेक्षण की प्रविधि मौजूद है, जिससे किसी इलाके या क्षेत्र में भूकंपीय तरंगों के गुजरने के मार्ग के मद्देनजर जानकारी ली जा सकती है। यानी जहां से तरंगें गुजरती हैं, वहां भवन बनाने से परहेज कर सकते हैं।

### **कोठी बनाल की टिकाऊ स्थापत्य कला,**

पर्वतीय राज्य उत्तराखंड कांपती धरती पर बसा है। यदि पहले के भूकम्पों की बात भूल भी जाएँ तो भी १९९१ के उत्तरकाशी एवं १९९९ के चमोली भूकम्पों द्वारा हुई जान और माल की क्षति को तो आसानी से नहीं भुलाया जा सकता। पर उत्तरकाशी के राजगढ़ी क्षेत्र में आज भी ऐसे बहुमंजिले घर हैं जो १००० वर्ष बिना किसी क्षति के जबरदस्त भूकम्पों के बावजूद अटल खड़े हैं। भूविज्ञान की दृष्टि से उत्तरकाशी भारतीय प्लेट के उस भाग में स्थित है जो अभी भी एशियन प्लेट से लगातार टकरा रहा है, तथा भूकंप के लिए अतिसंवेदनशील क्षेत्र है।

यहाँ पर यह बताना आवश्यक है की १६वीं शताब्दी से ६ विध्वंसक हिमालय में आ चुके हैं। कुमाऊँ के १७२० तथा गढ़वाल के १८०३ के भूकंप को छोड़कर बाकी सब, अर्थात् १८९७ का शिलांग भूकंप, १९०७ का कांगड़ा भूकंप, १९३४ का बिहार-नेपाल भूकंप तथा १९७० का असाम भूकंप रिक्टर स्केल में ८ से अधिक परिमाण के थे। आठ या उस से अधिक परिमाण के भूकंप विध्वंसक श्रेणी में आते हैं और कई सौ वर्ग की मी क्षेत्र में त्राहि-त्राहि मचा देते हैं।



इस सब के बावजूद इस मामले में एक खास कहानी है उत्तराखंड के दखियातगांव, गुना, कोठी बनाल तथा धराली गांवों के उन घरों की, जो एक हजार वर्षों से शान से खड़े हैं। उत्तराखंड सरकार के आपदा प्रबंधन विभाग, देहरादून में कार्यरत वैज्ञानिक पीयूष रौतेला एवं जी। सी। जोशी ने इन घरों का वर्णन करेंट साइंस में २००८ में किया था। इन घरों का स्थापत्य ऐसा बड़ा विशिष्ट है। इसकी विशेषता को ध्यान में रखते हुए इसका नाम ही दिया गया है-कोठीबनाल स्थापत्य।

कला से बने बहुमंजिले घरों में लकड़ी का प्रयोग बहुत होता है। आज के घरों में जैसे आर सी सी का फ्रेम बनाया जाता है, कुछ उसी प्रकार कोठीबनाल स्थापत्य में लकड़ी का फ्रेम बनाया जाता था। फ्रेम के बीच की जगह आयताकार तराशे गये पत्थरों से डेढ़ फीट मोटी दीवार बनाते हुए चीन डी जाती थी। दीवार इन घरों का श्वर्टिकल लोड ले लेती थी तथा लकड़ी का मोटा फ्रेम १होरिजेंटल लोड ले लेती थी कहते हैं रौतेला व जोशी। इसके अतिरिक्त घर के दो ओर से लकड़ी की मोटी धन्नियाँ लगी थी जो कि भूकंप के झटकों को झेलने में मदद करती थी।

यह पूरा फ्रेम और उसके बीच बनी दीवार जमीन की सतह से दो से चार मीटर ऊंचे एक ठोस चबूतरे पर बना होता था। यह चबूतरे स्वयं एक पहले खोदी गयी खाई को चट्टानों से भर कर बनाई गयी नीचे के ऊपर बना होता था। इन सब उपायों से यह बहुमंजिले घरों का गुरुत्वाकर्षण केंद्र व भार का केंद्र दोनों जमीन के जितना निकट हो सकता तह हो जाते थे। इस दशा में भूकंप की लहर से भवन उलट नहीं सकता। लकड़ी का फ्रेम व धन्निया कम्पन के प्रभाव को क्षीण कर देती थी।

जरा सोचिये आज से ८०० से एक हजार वर्ष पूर्व ऐसे स्थापत्य का विकास हमारे उत्तराखंड में हो चुका था जो कि न केवल पूरी तरह भूकंपरोधी था, बल्कि पर्यावरण के अनुकूल था। इन घरों में नीचे भूतल में गाय का गोठ, जो कि एक ट्रेप डोर से प्रथम तल से जुड़ा होता था। प्रथम तल व उसके ऊपर के तलों के लकड़ी के फर्श पर लाल मिट्टी का लेप होता था। नीचे गोठ में पशुओं के गोबर से उत्पन्न गर्मी घर के अंदर ही रहती थी-जो कि सर्दी से बचाव करती थी। गो कि इस प्रकार का इकोफ्रेंडली स्थापत्य तो सारे उत्तराखंड में मिलता है, पर कोठी-बनाल के भूकंप रोधी स्थापत्य ने तो झंडे ही गाद दिए। आज के युग में इतनी लकड़ी और तराशे हुए पत्थर लगाकर घर बनाना निश्चित ही सम्भव नहीं है, पर सेन्ट्रल बिल्डिंग रिसर्च सेंटर रूडकी में भूकंप रोधी भवनों के डिजाईन आपके बजट के अनुसार उपलब्ध हैं-जरूरत है सिर्फ लीक से हट कर पहल करने की।



## भूकंप की संभावनाएँ

भूवैज्ञानिक प्रो.खड्ग सिंह वल्लिया के हवाले से भूकंपविद् प्रो. विजय कुमार जोशी बताते हैं कि १९०७ में कांगड़ा में आये भूकंप के बाद से उत्तराखंड के केंद्रीय कुमाऊं (अल्मोड़ा व बागेश्वर जनपद) एवं देहरादून में बड़े भूकंप आने की संभावना बहुत अधिक है। इस भूकंप को जबकि ११७ वर्षों का समय हो चुका है, और औसतन १०० वर्ष में भूकंप आने की बात कही जाती है, इसलिये ऐसे भूकंप की आशंका वैज्ञानिकों द्वारा जताई जा रही है। १९९१ में उत्तरकाशी व १९९९ के चमोली के भूकंपों को इस लिहाज से छोटा बताया जा रहा है। पर यह भूकंप कब आयेगा, यह तभी पता चलेगा जब भूकंप आ ही जायेगा। भू भौतिक विदों के अनुसार भी इस क्षेत्र में जबर्दस्त भूगर्भीय तनाव है।

### भारत के बड़े भूकंप:

१.	१७ जुलाई १७०७ : दिल्ली-आगरा क्षेत्र में
२.	१६६८: सीमाजी नगर, पश्चिमी भारत, ३० हजार घरों को नुकसान
३.	१७ जुलाई १७२० : तत्कालीन शाहजहांनाबाद (वर्तमान दिल्ली)
४.	११ अक्टूबर १९३७ : कोलकाता, तीन लाख जानें जाने के ऐतिहासिक दावे
५.	४ जून १७६४ : गंगा का मैदानी क्षेत्र, अनगिनत जानें गईं व घर नेस्तनाबूद हुए
६.	एक सितंबर १८०३ : सुबह तीन बजे मथुरा-दिल्ली क्षेत्र में, कहते हैं इस दौरान दिल्ली में कुतुबमीनार का सबसे ऊपरी हिस्सा टूट कर नीचे आ गिरा
७.	१९ फरवरी १८४२ : केंद्र जलालाबाद पाकिस्तान, पर उत्तरी भारत में व्यापक नुकसान।
८.	१८६९ : केंद्र कछार-आसाम, ६,४७,७०० वर्ग किमी क्षेत्र प्रभावित
९.	१८९३ : २,१६,००० वर्ग किमी क्षेत्र प्रभावित
१०.	३० मई १८८७ : कश्मीर घाटी
११.	१८ जून १८९७ : ग्रेट आसाम अर्थवैकए १२,७७,००० वर्ग किमी क्षेत्र प्रभावित
१२.	१६ जून १८९९ : कच्छ में, इससे तीन मीटर ऊंची ६७ किमी लंबी मिट्टी की दीवार बन गई थी, जिसे अल्लाह बंध नाम दिया गया था, २००० जानें गईं।
१३.	कच्छ भूकंप: २६ जनवरी २००१
१४.	कांगड़ा : १९०७

### उत्तराखंड के बड़े भूकंप:

१.	कुमाऊं में १७२०
२.	गढ़वाल में १८०३
३.	उत्तरकाशी १९९१
४.	चमोली : १९९९



## हिमालय में १६वीं शताब्दी के बाद आठ से अधिक रिक्टर स्केल तीव्रता के चार बड़े भूकंप

१.	शिलांग : १८९७
२.	कांगड़ा : १९०७
३.	बिहार-नेपाल सीमा पर : १९३४
४.	आसाम : १९७०

### सुनामी जापान बनाम भारत

मार्च में जापान में आए भूकंप और सुनामी में मरने वालों की आधिकारिक संख्या अब १० हजार से ऊपर हो गई है। पुलिस के अनुसार २,७७७ घायल हैं। २००४ में आए सुनामी में जापान में लगभग २० लाख लोग बचे हैं। ज्यादातर लोगों को उंचाई वाले इलाकों में सुरक्षा दी गई थी। २००४ में भारत में भी सुनामी ने अपना कहर दिखाया। उस समय भूकंप की तीव्रता ७.६ की थी। उस समय करीब सवा दो लाख लोग मारे गए थे। इस सुनामी में भारत में प्रलयकारी नहीं थी।

### दुनिया के अब तक के खतरनाक भूकंप

क्रम संख्या	दिनांक	विवरण
१.	११ मार्च २०११	जापान के उत्तर पूर्वी तट पर ९.० का तीव्रता के भूकंप से सुनामी, १०,००० से अधिक लोगों की मौत।
२.	९ मई २०१०	इंडोनेशिया में ७.२ की तीव्रता का भूकंप, सैकड़ों की मौत।
३.	१३ अप्रैल २०१०	चीन में ६.९ की तीव्रता का भूकंप, २७०० की मौत।
४.	१२ जनवरी २०१०	हैती में ७.० की तीव्रता का भूकंप, २ लाख लोगों की मौत।
५.	३० सितंबर, २००९	इंडोनेशिया, सुमात्रा में ७.६ की तीव्रता का भूकंप, ११०० की मौत।
६.	२९ सितंबर २००९	सैमोन द्वीप में ८.३ की तीव्रता का भूकंप, सैकड़ों की मौत।
७.	१० अगस्त २००९	अंडमान-निकोबार में ७.६ की तीव्रता का भूकंप, कोई हताहत नहीं।
८.	६ अप्रैल, २००९	इटली के लैकिला शहर में ६.३ की तीव्रता का भूकंप, सैकड़ों की मौत।
९.	२७ मार्च, २००७	इंडोनेशिया के सुमात्रा द्वीप में ६.३ तीव्रता का भूकंप, ७० लोगों की मौत।
१०.	२७ मई, २००४	इंडोनेशिया के जकार्ता में भूकंप, छह हजार लोग मारे गए।





२००६		
११.	आठ अक्टूबर, २००५	पाकिस्तान में ७.६ तीव्रता वाला भूकंप, करीब ७५ हजार लोग मारे गए
१२.	२८ मार्च, २००५	इंडोनेशिया में ८.७ तीव्रता वाला भूकंप, लगभग १३०० लोग मारे गए
१३.	२२ फरवरी, २००५	ईरान के केरमान प्रांत में लगभग ६.४ तीव्रता के आए भूकंप में लगभग १०० लोग मारे गए थे
१४.	२६ दिसंबर, २००४	८.९ की तीव्रता वाले भूकंप के कारण उत्पन्न सूनामी ने एशिया में हजारों लोगों की जान गई
१५.	२४ फरवरी, २००४	मोरक्को के तटीय इलाके में आए भूकंप ने ५०० लोगों की जान ले ली थी
१६.	२६ दिसंबर, २००३	दक्षिणी ईरान में आए भूकंप में २६ हजार से अधिक लोगों की मौत हो गई थी
१७.	२१ मई २००३	अल्जीरिया में भूकंप आया, दो हजार लोगों की मौत
१८.	२४ फरवरी २००३	पश्चिमी चीन में भूकंप, २६० लोग मारे गए और १० हजार से अधिक लोग बेघर
१९.	२१ नवंबर २००२	पाकिस्तान के उत्तरी दियामीर जिले में भूकंप में २० लोगों की मौत
२०.	२५ मार्च २००२	अफगानिस्तान के उत्तरी इलाके में ६ की तीव्रता का भूकंप, ८०० से ज्यादा लोग मरे
२१.	२६ जनवरी २००१	गुजरात में ७.९ तीव्रता का भूकंप, तीस हजार लोग मारे गए
२२.	१३ जनवरी २००१	अल साल्वाडोर में ७.६ तीव्रता का भूकंप, ७०० से भी अधिक लोग मारे गए
२३.	६ अक्टूबर २०००	जापान में ७.१ तीव्रता का एक भूकंप, ३० लोग घायल हुए और कई लापता
२४.	२१ सितंबर १९९९	ताईवान में ७.६ तीव्रता का भूकंप, ढाई हजार लोग मारे गए
२५.	१७ अगस्त १९९९	तुर्की के इमिट और इस्ताबूल शहरों में ७.४ तीव्रता का भूकंप, १७००० लोग मारे गए।
२६.	२९ मार्च १९९९	उत्तर प्रदेश राज्य के उत्तरकाशी और चमोली में दो भूकंप। १०० से अधिक लोग मारे गए
२७.	२५ जनवरी १९९९	कोलंबिया के आर्मेनिया शहर में ६.० तीव्रता का भूकंप। करीब एक हजार लोग मारे गए
२८.	१७ जुलाई १९९८	न्यू पापुआ गिनी के उत्तरी-पश्चिमी तट पर समुद्र के अंदर आया भूकंप, एक हजार से अधिक मरे



### लघु शोध प्रबंध

पत्रकारिता एवं जन संचार में स्नातकोत्तर डिप्लोमा, डी.एस.बी. परिसर, कुमाऊं विश्व विद्यालय, नैनीताल

२९.	२६ जून १९९८	तुर्की के दक्षिण-पश्चिम में अदना में ६.३ तीव्रता का भूकंप, १४४ लोग मारे गए
३०.	३० मई १९९८	उत्तरी अफगानिस्तान में एक बड़ा भूकंप, चार हजार लोग मारे गए
३१.	फरवरी १९९७	उत्तर-पश्चिमी ईरान में ७.७ तीव्रता का एक भूकंप, एक हजार लोग मारे गए
३२.	२७ मई १९९७	रूस के पूर्वी द्वीप सखालीन में ७.७ तीव्रता का भूकंप, दो हजार लोग मरे
३३.	१७ जनवरी १९९७	जापान के कोबे शहर में भूकंप, छह हजार चार सौ तीस लोग मारे गए
३४.	६ जून १९९४	कोलंबिया में आया भूकंप, करीब एक हजार लोग मारे गए
३५.	३० सितंबर १९९३	भारत के पश्चिमी और दक्षिणी हिस्सों में आए भूकंप से करीब दस हजार लोगों की मौत
३६.	२१ जून १९९०	ईरान के उत्तरी राज्य गिलान में भूकंप, चालीस हजार से भी अधिक लोगों की मौत
३७.	१७ अक्टूबर १९८९	कैलिफोर्निया में भूकंप, ६८ लोग मारे गए
३८.	७ दिसंबर १९८८	उत्तर-पश्चिमी आर्मेनिया में ६.९ तीव्रता का भूकंप, पच्चीस हजार लोगों की मौत
३९.	१९ सितंबर १९८७	मैक्सिको में भूकंप, दस हजार से अधिक लोग मारे गए
४०.	२८ जुलाई १९७६	चीन का तांगशान शहर में भूकंप, पांच लाख से अधिक लोग मारे गए
४१.	२२ मार्च १९६०	दुनिया का सबसे शक्तिशाली भूकंप चिली में आया। इसकी तीव्रता ९.७ दर्ज की गई
४२.	२८ जून १९४८	पश्चिमी जापान में पूर्वी चीनी समुद्र को केंद्र बनाकर भूकंप आया, तीन हजार से ज्यादा लोग मरे
४३.	३१ मई, १९३७	व्हेटा और उसके आसपास के इलाकों में भूकंप, लगभग ३७ हजार लोगों की जानें गईं
४४.	१ सितंबर १९२३	जापान की राजधानी टोक्यो में आया ग्रेट कांटो भूकंप, १४२,८०० लोगों की मौत
४५.	१८ अप्रैल १९०६	सैन फ्रांसिस्को में कई मिनट तक भूकंप के झटके आते रहे। तीन हजार लोग मारे गए
४६.	१ नवंबर १७७७	पुर्तगाल में ८.७ की तीव्रता का भूकंप, ७०,००० की मौत
४७.	१७ अगस्त १६६८	टर्की में ८.० की तीव्रता का भूकंप, ८००० की मौत



४८.	२३ जनवरी १९९६	चीन में ८.० की तीव्रता का भूकंप, ८३०, ००० की मौत
४९.	९ अगस्त १९३८	सीरिया में २३०,००० की मौत
५०.	२२ दिसंबर ०८९६	ईरान के दमगान में २००,००० की मौत

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण-एनडीएमए के अनुसार देश की ५८.६ प्रतिशत भूमि, २३५ जिले, दिल्ली, चेन्नई, पुणे, ग्रेटर मुंबई, कोच्चि, कोलकाता, तिरुवनंतपुरम व देहरादून सहित ३८ शहर जोन चार व पांच में आते हैं।

क्रम संख्या	जोन	प्रभावित क्षेत्र	खतरे आंकलन
१.	जोन १	पश्चिमी मध्य प्रदेश, पूर्वी महाराष्ट्र, आंध्र प्रदेश, कर्नाटक और उड़ीसा	यहां भूकंप सबसे खतरा है।
२.	जोन २	तमिलनाडु, राजस्थान और मध्य प्रदेश का कुछ हिस्सा, पश्चिम बंगाल और हरियाणा	यहां भूकंप संभावना रहती है।
३.	जोन ३	केरल, बिहार, पंजाब, महाराष्ट्र, पश्चिमी राजस्थान, पूर्वी गुजरात, उत्तर प्रदेश और मध्य प्रदेश का कुछ हिस्सा	इस जोन क्षेत्र भूकंप के झटके आते रहते हैं।
४.	जोन ४	मुंबई, दिल्ली जैसे महानगर, जम्मू-कश्मीर, हिमाचल प्रदेश, पश्चिमी गुजरात, उत्तरांचल, उत्तर प्रदेश के पहाड़ी इलाके और बिहार-नेपाल सीमा के इलाके	यहां भूकंप खतरा लगातार बना रहता है और रुक-रुककर भूकंप आते रहते हैं।
५.	जोन ५	इसमें गुजरात का कच्छ इलाका, उत्तराखंड का एक हिस्सा और पूर्वोत्तर के ज्यादातर राज्य शामिल हैं	भूकंप के लिए से यह सबसे खतरनाक इलाका है

हालांकि इधर देश में जोन एक में भी खतरा बताया जा रहा है, जिसके बाद जोन एक के क्षेत्रों को जोन-२ में शामिल कर लिया गया है, जिसके बाद देश में पांच के बजाए चार ही भूकंप संवेदनशीलता जोन हो गये हैं।





याद रखना होगा कि भूकंप से कोई नहीं मरता लोग मरते हैं अपने ही घर में दब कर। इसलिए यदि हम उत्तराखंड में घर बना रहे हैं तो हमें भूकंप रोधी घर ही बनवाने होंगे। जैसे यह जीवन एक ही बार मिलता है, वैसे ही घर भी बार-बार नहीं बनते, इसलिए हमें वैसे ही अपना और आने वाली पुश्तों का ध्यान रखना होगा जैसे कोठी-बनाल के लोगों ने एक हजार वर्ष पूर्व रखा था।

सर्वाधिक परिमाण के भूकंप को आशंकित क्षेत्र के जोन ५ में रखा जाता है। यदि उत्तराखंड पर एक नजर डालें तो **बागेश्वर और चमोली जनपद शत-प्रतिशत इसी जोन में आते हैं। इनके अतिरिक्त रुद्रप्रयाग जनपद का १८.५ प्रतिशत, अल्मोड़ा का १८ एवं उत्तरकाशी का १७ प्रतिशत भू-भाग भी इसी जोन में आता है। चम्पावत, हरिद्वार, नैनीताल, उधमसिंहनगर एवं देहरादून जनपद जोन ४ में आते हैं। इसके अतिरिक्त गढ़वाल का १७, टिहरी गढ़वाल का १६, अल्मोड़ा का ८२ एवं उत्तरकाशी का ८५ प्रतिशत क्षेत्र जोन ४ में आता है।**

**कैसे पता लगाते हैं भ्रंशों का**

श्रुतों या भ्रंशों का पता कैसे लगाया जाता है, इस संबंध में पीआरएल के वयोवृद्ध वैज्ञानिक राजेन्द्र कुमार पन्त के उस शोध को कभी नहीं भुला सकते। वह ७० वर्ष पार कर चुकने के बावजूद मात्र इच्छा शक्ति के सहारे शलंग हिमनद के इतिहास के पन्ने पलटने को आतुर थे। उनका मानना था कि विश्व के मौसम को हिमालय की गगनचुम्बी ऊंचाईयों एवं तिब्बत के पठार ने काफी हद तक प्रभावित किया।

हम जानते हैं कि जब नदी बहती है तो अपने निशान के रूप में अपनी घाटी बनाती है। साथ ही अपने साथ ढेर कर लायी चट्टानों का भी ढेर लगाती जाती है। इसी प्रकार जब हिमनद चलता है तो मानों सतह पर कोई बहुत बड़ा बुलडोजर चल गया हो ऐसे निशान छोड़ता जाता है। इन्हीं निशानों की मदद से भूवैज्ञानिक पुरानी घटनाओं का आंकलन कर पाते हैं। इन निशानों से सर्व प्रथम तो यह पता चल जाता है कि पूर्वकाल में हिमनद कहां तक थे। दूसरे शब्दों में अंतिम बार कितना क्षेत्र हिमनद से आच्छादित था। इसका पता चल जाता है। इसे अंग्रेजी में लास्ट ग्लेसियल स्टेज (एल जी एस) कहते हैं। इसके अतिरिक्त पूर्वातिहास में कैसा तापमान था और कितना हिमपात होता था इसका पता भूविज्ञानी हिमनद के इविवलिब्रियम लाइन अल्टीट्यूड (ईएलए) से लगा लेते हैं।

हिमनद जब चलते हैं तो अपने नीचे की सारी चट्टानों को तोड़ते, रौंदते, पीसते जाते हैं। इस प्रक्रिया में हिमनदों द्वारा छोड़े गये निशान चट्टानों के बारीक तूण से लेकर बहुत बड़े आकार की चट्टानों तक होते हैं। नदी के पत्थर अपने सफर में गोल होते जाते हैं, पर हिमनद के पत्थर टेढ़े मेढ़े ही रह जाते हैं। हिमनद जब चलते हैं तो बहुत चौरी घाटी काटते जाते हैं। इस कटान के दौरान जो मलबा निकलता है वह हिमनद के दोनों तटों पर जमा होता जाता है। इस चट्टानी मलबे को लेटरल मोरेन कहते हैं। हिमनद के ई एल ए का पता मोरेन के ढेरों से लग जाता है। प्रागैतिहासिक युग के हिमनद द्वारा छोड़े गये मोरेन के ढेर तथा आज की मोरेन की ऊंचाईयों का आंकलन कर भूविज्ञानी हिमनद के प्राचीन और मौजूदा ई एल ए का पता कर लेते हैं।

पृथ्वी के इतिहास के चतुर्थ कल्प का प्रारंभ एक करोड़ ७५ लाख वर्ष पूर्व हुआ था। इस कल्प के पुरातन भाग को कहते हैं हिमयुग या प्लायिस्टोसीन-इस दौरान सब कुछ हिम से आच्छादित था। पर इसके बाद के अनुक्रम में लगभग दस हजार वर्ष पूर्व प्रारंभ हुआ



पृथ्वी के इतिहास का आखिरी चौंटर-होलोसीन। इस दौरान गर्मी प्रारम्भ हो चुकी थी-हिमनद पीछे हटते जा रहे थे। इस पूरी प्रक्रिया को शलंग हिमनद में पन्त व उनके साथियों ने हिमनद में रिकार्ड किया।

साथ ही देखा कि ट्रांस हिमाद्री भ्रंश से भी हिमनद की चाल में अंतर आया। जिससे चतुर्थ कल्प के आखिरी दिनों में हो रहे हिमनद आवरण में फर्क पड़ने लगा। अब हमारी कहानी में आने वाला है कुछ दिवस्ट। जरा कल्पना कीजिये एक अपराधविज्ञान विशेषज्ञ की। अपराध के स्थान से मिले रक्त के दाग, सिगरेट के टुर्रे, उँगलियों की छाप आदि की सहायता से वह अपराध के पूरे सीन की कल्पना कर लेता है, तथा उसकी मदद से अपराधी तक पहुँच जाता है। भूविज्ञानी भी कुछ कुछ उसी तर्ज पर काम करता है, अंतर मात्र इतना होता है कि अपराध विज्ञानी तो कुछ घंटे या दिन पूर्व हुए अपराध के निशानों के आधार पर काम करते हैं-भूविज्ञानी तो हजारों-लाखों वर्ष पुराने निशानों की सहायता से काम करता है।

पन्त व उनके साथियों ने देखा कि रिलकोट के निकट गोरीगंगा एक दम सीधी रेखा में बहती है-जबकि नदी कभी भी सीधी रेखा में नहीं बह सकती। एक बात और अटपटी लगी-हिमनद से बनी घाटियाँ अंग्रेजी के 'यू' आकार की होती हैं। पर यहाँ शलंग की १५५ घाटी रिलकोट के निकट गोरीगंगा के सीधे भाग पर पहुँच अचानक समाप्त हो जाती है। कुछ तो गडबड है यह अनुमान तो लग चुका था। थोडा खोजबीन करने पर पता चला कि 'ट्रांस हिमाद्री भ्रंश' ने एक और जहाँ गोरीगंगा की धारा को सीधी रेखा में कर दिया था वहीं दूसरी ओर शलंग हिमनद का मार्ग भी रोक दिया था। इसी कारण यू आकार की घाटी नदी की वी आकार की घाटी से भिड़ी हुई थी।

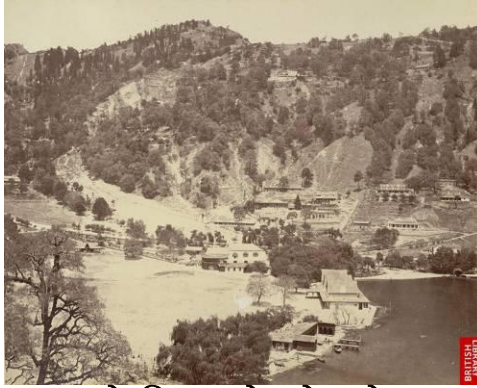
पता चला कि शलंग घाटी की सारी उथलपुथल का कारण था 'ट्रांस हिमाद्री भ्रंश'। पन्त व उनके सहयोगियों द्वारा किए गए शोध के पूर्व यह माना जाता था कि ट्रांस हिमाद्री भ्रंश एक करोड़ एक लाख वर्ष पूर्व सुप्त हो चुका था। परन्तु इनके शोध ने तो आंखे ही खोल दी। यह भ्रंश तो पृथ्वी के इतिहास के अंतिम पाठ यानी चतुर्थ कल्प (जो कि अभी भी जारी है) में भी क्रियाशील था। इनके शोध को गंगोत्री एवं गर्ब्यांग की हिमनदीय घाटियों से लिए गये नमूनों की रेडियोधर्मी तरीकों से निकाली गयी आयु ने इंगित किया कि गंगोत्री हिमनद क्षेत्र में घाटी में हिमनद का बढना ६४ हजार वर्ष पूर्व तक जारी था। इसीप्रकार गर्ब्यांग में मिले साक्ष्यों से पता चला कि ट्रांस हिमाद्री भ्रंश ने अनेक बार हिमनदीय क्षेत्र को प्रभावित किया-जिससे हिमनदीय घाटियों के निकट गहरी खायी जैसी घाटियाँ बनीं। वहाँ पर उनके हिमनदीय झीलें हैं जो कि इसी भ्रंश से अनेक बार प्रभावित हुईं। इन झीलों के अवसाद के नमूनों के अध्ययन से पता चला कि आज से २२-१७ हजार वर्ष, १४-१३ हजार वर्ष एवं ११ हजार वर्ष पूर्व तीन बार इस क्षेत्र में विवर्तनिक हलचल हुईं। भ्रंशों में इस प्रकार की विवर्तनिक हलचल का अर्थ होता है भारी भूकंप

## नैनीताल का वह मनहूस दिन.....



१८३९ में नैनीताल की खोज के बाद नगर में कम-कम करके भी १८८० तक उस दौर के लिहाज से काफी निर्माण हो चुके थे और नगर की जनसंख्या लगभग ढाई हजार के आसपास पहुँच गयी थी, ऐसे में १८ सितम्बर का वह मनहूस दिन आ गया जब केवल ४० घंटे में हुयी ३७ इंच यानी ८८९ मिमी बारिश के बाद आठ सेकेण्ड के भीतर नगर में वर्तमान रोप-वे के पास ऐसा विनाशकारी भूस्खलन हुआ कि १५१ लोग (१०८ भारतीय और ४३ ब्रितानी नागरिक), उस जमाने का नगर का सबसे विशाल 'विवटोरिया होटल' और मि। बेल के बिसातखाने की दुकान व तत्कालीन बोट हाउस वलब के पास स्थित वास्तविक नैनादेवी मन्दिर जमींदोज हो गये। यह अलग बात है कि इस विनाश ने नगर को वर्तमान फ्लैट मैदान के रूप में अनोखा तोहफा दिया। वैसे इससे पूर्व भी वर्तमान स्थान पर घास के हरा मैदान होने और १८४३ में ही यहाँ नैनीताल जिमखाना की स्थापना होने को जिक्र मिलता है। इससे पूर्व १८६६ व १८७९ में भी नगर की आत्मा पहाड़ी पर बड़े भूस्खलन हुये थे, जिनके कारण तत्कालीन सेंट लू गोर्ज स्थित राजभवन की दीवारों में दरारें आ गयी थीं।

### नैनीताल: भूस्खलन से पहले और भूस्खलन के बाद



#### समस्या के निदान को बने नाले

बहरहाल, अंग्रेज इस घटना से बेहद डर गये थे और उन्होंने तुरन्त पूर्व में आ चुके विचार को कार्य रूप में परिणत करते हुए नगर की कमजोर भौगोलिक संरचना के दृष्टिगत समस्या के निदान व भूगर्भीय सर्वेक्षण को बेरजफोर्ड कमेटी का गठन किया। अंग्रेज सरकार ने पहले चरण में सबसे खतरनाक शेर-का-डंडा, चीना (वर्तमान नैना), अयारपाटा, लेक बेसिन व बड़ा नाला (बलिया नाला) का निर्माण दो लाख रुपये में किया। बाद में ८० के अंतिम व ९० के शुरुआती दशक में नगर पालिका ने तीन लाख रुपये से अन्य नाले बनाए।



१८९८ में आसी तेज बारिश ने लोंग्डेल व इंडविलफ क्षेत्र में ताजा बने नालों को नुक्सान पहुंचाया, जिसके बाद यह कार्य पालिका से हटाकर पीडब्लूडी को दे दिए गए। २३ सितम्बर १८९८ को इंजीनियर वाइल्ड ब्लड्स द्वारा बनाए। नवशों से ३७ से अधिक नाले बनाए गए।

१९०१ तक कैचपिट युक्त ५० नालों व १०० शाखाओं का निर्माण कर लिया गया। बारिश में भरते ही कैचपिट में भरा मलवा हटा लिया जाता था। अंग्रेजों ने ही नगर के आधार बलियानाले में भी सुरक्षा कार्य करवाए, जो आज भी बिना एक इंच हिले नगर को थामे हुए हैं, जबकि कुछ वर्ष पूर्व ही हमारे द्वारा बलियानाला में किये गए कार्य लगातार दरकते जा रहे हैं।

## भूकंप से बचने को क्या करें:

### भूकम्प आने के पहले:

- भूकम्प आने से पहले तैयारी कर लेने से घर और कारोबार को होने वाली क्षति कम करने और आपको जीवित बचने में मदद मिलती है।
- इसलिए भूकंप आने से पहले एक घरेलू आपातकालीन योजना तैयार करें।
- अपने घर में अपने आपातकालीन बचाव वस्तुएं व्यवस्थित करें और इनका सही रखरखाव बनाए रखें, साथ ही एक साथ ले जाने योग्य सामानों व उपकरणों की बचाव किट भी तैयार करें।
- गिरने, ढंकने और सुरक्षित वस्तु को थामने का अभ्यास करें।
- अपने घर, स्कूल या कार्यस्थल में सुरक्षित स्थलों को पहचानें।
- सुरक्षा और धनराशि के संदर्भ में अपनी घरेलू बीमा पॉलिसी की जांच करें।
- यह सुनिश्चित करने के लिए कि आपका घर अपनी नींवों पर सुरक्षित है, किसी योग्य विशेषज्ञ से सलाह लें और यह सुनिश्चित करें कि आपके घर या बिल्डिंग में कोई भी नई मरम्मत या नवीनीकरण भवन संहिता का अनुपालन करती है।
- भारी फर्नीचर वस्तुओं को फर्श या दीवार से मजबूती से जोड़ कर रखें।
- अपने घर को भूकम्प से सुरक्षित बनाने के बारे में अधिक जानने के लिए [www.Aeq&iqAorgAnz](http://www.Aeq&iqAorgAnz) वेबसाइट देख सकते हैं।

### भूकम्प आने के दौरान:

- यदि आप किसी भवन के अंदर हैं, तो कुछ कदम से अधिक न चलें, खुद को गिराएं, ढंकें और थामे रखें। कम्पन थम जाने तक अंदर ही रहें और बाहर तभी निकलें जब आप यह निश्चित कर लें कि अब ऐसा करना सुरक्षित है।



- यदि आप किसी एलिवेटर पर हैं, तो खुद को थामे रखें। कम्पन थमने पर नजदीकी फर्श पर जाने की कोशिश करें।
- यदि आप बाहर हैं, तो इमारतों, पेड़ों, स्ट्रीट लाइटों और बिजली की लाइनों से कुछ कदम से अधिक दूर न जाएं, फिर खुद को गिराएं, ढकें और थामे रखें।
- यदि आप वाहन चला रहे हैं, तो किसी खुली जगह तक जाएं, रुकें और वहीं ठहरें और अपनी सीट बेल्ट को तब तक कसे रखें जब तक कि कम्पन न थम जाएं। एक बार कम्पन थम जाने पर, सावधानीपूर्वक आगे बढ़ें और उन पुलों या ढलानों पर न जाएं जो क्षतिग्रस्त हो चुके हो सकते हैं।
- यदि आप किसी पर्वतीय क्षेत्र में या अस्थिर ढलानों या खड़ी चट्टानों पर हैं, तो मलबा गिरने या भूस्खलन होने के प्रति सचेत रहें।

### भूकम्प आने के बाद:

- अपने स्थानीय रेडियो केन्द्रों का प्रसारण सुनें जहां आपात स्थिति प्रबंधन कर्मचारी, आपके समुदाय और परिस्थिति के लिए सबसे उपयुक्त सलाह देंगे।
- भूकम्प के बाद के झटके महसूस करने के लिए तैयार रहें।
- यदि चोट लगी हो तो अपनी जांच करें और आवश्यक होने पर प्राथमिक चिकित्सा प्राप्त करें। दूसरों की मदद करें यदि आप ऐसा कर सकें।
- सतर्क रहें कि बिजली आपूर्ति भंग हो सकती है और फायर अलार्म तथा स्प्रिंकलर सिस्टम भूकम्प के दौरान भवन में काम करना बंद कर सकते हैं चाहे आग न लगी हो। इसकी जांच करें और छोटी-मोटी आग हो तो बुझा दें।
- यदि आप किसी क्षतिग्रस्त भवन में हैं, तो बाहर आने की कोशिश करें और एक सुरक्षित, खुला स्थान खोजें। एलिवेटर्स के बजाय सीढ़ियों का इस्तेमाल करें।
- बिजली की गिरी हुई लाइनों या टूटी गैस लाइनों का ध्यान रखें और क्षतिग्रस्त इलाके से बाहर निकल जाएं।
- आपातकालीन कॉलों के लिए लाइनों खुली रखने के लिए फोन का उपयोग केवल छोटी, जरूरी कॉलों के लिए ही करें।
- यदि आपको गैस की गंध आती है या आप कोई धमाके या सरसराहट की आवाज सुनते हैं, तो एक खिड़की खोलें, हर एक को जल्दी से बाहर निकालें और गैस बंद कर दें यदि आप ऐसा कर सकें। यदि आप विंगारियां निकलती देखें, टूटे हुए तार या बिजली के सिस्टम क्षतिग्रस्त हो चुके देखें, तो मुख्य फ्यूज बॉक्स से बिजली आपूर्ति बंद कर दें यदि ऐसा करना सुरक्षित हो।
- अपने जानवरों को अपने सीधे नियंत्रण में रखें वरना वे बेचैन होकर इधर-उधर भाग सकते हैं। अपने जानवरों को खतरों से बचाने और अन्य लोगों को आपके जानवरों से बचाने के उपाय करें।
- यदि आपकी संपत्ति नष्ट हो गई हो, तो बीमा उद्देश्यों के लिए इसका विवरण लिखें और फोटो खींच लें। यदि आपकी सम्पत्ति किराए की है, तो अपने मकान-मालिक से सम्पर्क करें और अपनी संबंधित बीमा कंपनी से सम्पर्क करें जितनी जल्दी संभव हो सके।



### भूस्खलन से बचने को क्या करें:

- उत्तराखंड के अधिकांश भागों में भूस्खलन एक गंभीर भूगर्भीय घटना है। चट्टानों, मिट्टी और वनस्पतियों का किसी ढलान पर नीचे की ओर खिसकना ही भूस्खलन है। भूस्खलन, एक चट्टान के अकेले टुकड़े से लेकर, मलबे के बहुत बड़े तूफान तक के रूप में हो सकता है जिसमें भारी मात्रा में चट्टानों और मिट्टी, कई किलोमीटर तक फैल सकते हैं।
- भारी मूसलाधार बरसात या भूकम्प भी भूस्खलन का कारण बन सकते हैं। मानवीय क्रियाकलाप, जैसे कि पेड़ों और वनस्पतियों को साफ किया जाना, सड़कों का गहरा कटाव या पानी के पाईपों का रिसाव भी भूस्खलन उत्पन्न कर सकते हैं। अधिकांश भूस्खलन, बिना सार्वजनिक चेतावनी के होते हैं और इनके चेतावनी संकेतों को समझना और फौरन कार्यवाही करना महत्वपूर्ण है।

### भूस्खलन से पहले:

- भूस्खलन आने से पहले तैयारी कर लेने से, आपके घर और कारोबार को होने वाले नुकसान को कम करने में, और आपको जीवित बच निकलने में मदद मिलती है।
- इस बारे में जानकारी लें कि आपके क्षेत्र में क्या कभी भूस्खलन होते रहे हैं और वे फिर से कब हो सकते हैं।
- धरती हिलने के संकेतों की जांच करें।
- ड्राइविंग करते समय तब विशेष रूप से सतर्क रहें यदि सड़क के किनारे पुश्टे (एम्बैकमेन्ट) बने हों। सड़क पर ढहे फुटपाथों, कीचड़ और गिरी चट्टानों पर नजर रखें।
- यदि आपको लगे, कि भूस्खलन होने वाला है
- फौरन कार्यवाही करें। किसी भूस्खलन के रास्ते से हट जाने में ही आपकी सबसे बेहतर सुरक्षा है।
- जगह छोड़कर निकलें और अपनी जरूरी सामान साथ ले जाएं। अपने पालतू पशुओं को साथ लें और पशुधन को सुरक्षित पशुबाड़ों तक पहुंचा दें यदि आप सुरक्षित रूप से ऐसा कर सकें।
- पड़ोसियों को सचेत करें जो प्रभावित हो सकते हों और उनकी मदद करें जिनको स्थान छोड़कर बच निकलने में सहायता की जरूरत हो।
- आपातकालीन सेवाओं और आपके स्थानीय प्रशासन को खतरे की खबर करने के लिए उनसे सम्पर्क करें।

### भूस्खलन के बाद:

- यह ध्यान में रखें कि अभी और भी भूस्खलन हो सकता है। प्रभावित स्थलों से तब तक दूर ही बने रहें जब तक कि इसका समुचित निरीक्षण न कर लिया जाए और प्राधिकारी इसे बिल्कुल सही न घोषित कर दें।



- उपयोगी सेवाओं की टूटी लाइनों की जांच करें और उपयुक्त विभागीय अधिकारियों को इसकी सूचना दें।
- यदि आपकी संपत्ति नष्ट हो गई हो, तो बीमा उद्देश्यों के लिए इसका वितरण लिखें और फोटो खींच लें। यदि आपकी सम्पत्ति किराए की है, तो जितनी जल्दी संभव हो सके अपने मकान-मालिक तथा अपनी बीमा कंपनी से संपर्क करें।

## कुछ आलेख

### १. अत्यधिक भूकंप घातकता है नैनीताल की

भूकंप आया तो नैनीताल व बागेश्वर नगर का १५ लाख वर्ग फुट क्षेत्रफल नष्ट हो जाएगा, साथ ही १।०९ अरब रुपये के नुकसान सहित १२०० लोगों की जान जाने की संभावना है। देश के आपदा न्यूनीकरण एवं प्रबंधन केंद्र द्वारा कराए गये सर्वेक्षण का आंकलन के अनुसार पिछली पूरी सदी में भूकंप न आने के कारण भूकंप संवेदनशीलता के लिहाज से अपेक्षित सुरक्षित जोन चार में रखा गया नैनीताल नगर अब कमोबेश राज्य के किसी भी अन्य नगर से अधिक संवेदनशील हो गया है। इस नगर के घरों की भूकंप घातकता जोन पांच के बागेश्वर नगर (आठ) से करीब दो गुनी यानी १४ आंकी गई है। एक इन दोनों नगरों के सर्वेक्षण में कहा गया है कि यदि इस क्षेत्र में भूकंप आया तो इनका करीब १५ लाख वर्ग फुट क्षेत्रफल नष्ट हो जाएगा। जिसके पुर्ननिर्माण में करीब ६४ करोड़ का निवेश करना पड़ेगा। इन नगरों में मौजूद ४५ करोड़ रुपये की संपत्तियों व भवनों को १.०९ करोड़ रुपये का नुकसान होगा। साथ ही १२०० लोगों को जानलेवा चोटें लग सकती हैं।

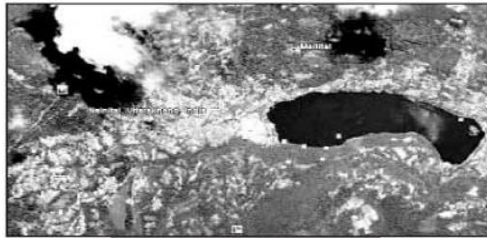
## भूकंप आया तो तबाह हो जाएंगे नैनीताल, बागेश्वर

प्रदेश के आपदा न्यूनीकरण व प्रबंधन केंद्र की ओर से कराए गए सर्वेक्षण का आकलन

### नवीन जोशी

**नैनीताल।** पिछली सदी में भूकंप न आने से भूकंप संवेदनशीलता के लिहाज से अपेक्षित सुरक्षित जोन-चार में रखा गया नैनीताल नगर अब राज्य के किसी भी अन्य नगर से अधिक संवेदनशील हो गया है। यह सनसनीखेज दावा प्रदेश के आपदा न्यूनीकरण एवं प्रबंधन केंद्र (डीएमएमसी) ने अपने सर्वेक्षण के आधार पर किया है। मंगलवार को प्रदेश के काबीना मंत्री बंशीधर भगत ने इस रिपोर्ट का लोकार्पण किया।

उन्होंने कहा कि दैवीय आपदा से बचाव के लिए गहन अध्ययन की आवश्यकता जताई है। उन्होंने बचाव के तौर तरीके जानने के लिए भू-वैज्ञानिकों, इंजीनियरों व बुद्धिजीवियों का आह्वान किया कि वह विचार-मंथन से भविष्य के लिए ठोस नीति बनाने के लिए विचार दें। साथ ही उन्होंने आमजन की भी राय जानने की भी जरूरत जताई। सर्वेक्षण के अनुसार जोन-पांच के बागेश्वर नगर, जिसकी घातकता आठ है से नैनीताल की भूकंप घातकता करीब दो गुनी 14 आंकी गई है। दोनों नगरों के सर्वेक्षण में कहा गया है कि यदि इस क्षेत्र में भूकंप आया तो इनका करीब 15 लाख वर्ग



### कड़वा सच

- ▶ बागेश्वर से करीब दोगुनी भूकंप घातकता आंकी गई नैनीताल की
- ▶ दोनों नगरों का करीब 15 लाख वर्ग फुट क्षेत्रफल हो जाएगा नष्ट
- ▶ सौ करोड़ के नुकसान सहित 1200 लोगों की जान को खतरा

भूकंप की स्थिति में बागेश्वर का 1,57,862 और नैनीताल का 12,65,980 वर्ग फुट क्षेत्रफल नष्ट हो जाएगा, साथ ही इन शहरों में क्रमशः छह और 39 करोड़ की संपत्तियों का नुकसान होगा। इनके पुर्ननिर्माण में क्रमशः सात व 57 करोड़ के निवेश की जरूरत पड़ेगी। कुल मिलाकर बागेश्वर में 13 करोड़ और नैनीताल में 96 करोड़ रुपये की क्षति हो सकती है। भूकंप दुर्घटना से नगर के उच्च भूकंप घातकता वाले भवनों में 1200 लोगों की जान को खतरों की भी आशंका जताई गई है। कुमाऊं विवि के भूविज्ञान विभाग के प्रो. चारु चंद्र पंत ने भवनों के भूगर्भीय सर्वेक्षण व भूकंप से बचाव की जानकारी देने की आवश्यकता जताई।

फुट क्षेत्रफल नष्ट हो जाएगा। डीएमएमसी के अनुसार गत वर्ष किए गए सर्वेक्षण में नैनीताल के 2,865 व बागेश्वर के 1,165 भवनों को शामिल किया गया। 1984 में सुप्रीम कोर्ट की रोक के बाद नैनीताल में नये भवनों के निर्माण में कमी आई है। नैनीताल में अधिक भूकंप घातकता वाले भवन 1951 से पूर्व के बने हैं और दो से तीन मंजिला तक हैं।

नैनीताल के चार विद्यालयी भवन, एक अस्पताल व पांच होटलों के भवन भी उच्च घातकता वाले पाए गए हैं। सर्वेक्षण के अनुसार



यह सनसनीखेज व विचलित करने वाला दावा प्रदेश के आपदा न्यूनीकरण एवं प्रबंधन केंद्र यानी डीएमएमसी ने अपने एक सर्वेक्षण के आधार पर किया है। गत दिनों प्रदेश के काबीना मंत्री बंशीधर भगत ने इस रिपोर्ट का विमोचन किया। केंद्र के अनुसार गत वर्ष किये गये सर्वेक्षण में नैनीताल के २,८६७ व बागेश्वर के १,१६७ भवनों को शामिल किया गया। इनमें बागेश्वर के ४७ फीसदी भवन १९८७ व २००२ के बीच व नैनीताल के ४१ फीसद भवन १९७१ से १९८४ के बीच यानी सर्वोच्च न्यायालय की रोक से पूर्व बने। ८४ के बाद नैनीताल में नए भवनों के निर्माण में बहुत कमी आई है। नैनीताल में अधिक भूकंप घातकता वाले भवन १९७१ से पूर्व के बने हैं और दो से तीन मंजिला तक हैं। नैनीताल में चार विद्यालयी भवन, एक चिकित्सालय व पांच होटलों के भवन भी उच्च घातकता वाले पाए गये हैं। अध्ययन के अनुसार भूकंप की स्थिति में बागेश्वर का १,७७,८६२ व नैनीताल का १२,६७,९८० वर्ग फुट क्षेत्रफल नष्ट हो जाएगा, साथ ही शहरों में छह व ३९ करोड़ की संपत्तियों का नुकसान होगा व पुर्ननिर्माण में क्रमशः सात व ७७ करोड़ के निवेश की जरूरत पड़ेगी। अर्थात बागेश्वर में १३ करोड़ व नैनीताल में ९६ करोड़ रुपये की क्षति हो सकती है। भूकंप दुर्घटना से नगर के उच्च भूकंप घातकता वाले भवनों में १२०० लोगों को जानलेवा चोटें लगने की भी संभावना जताई गई है। कुमाऊं विवि के भूविज्ञान विभाग के विभागाध्यक्ष प्रो। चारु चंद्र पंत आगे भी नगर के भवनों के भूगर्भीय दृष्टिकोण से व वृहद सर्वेक्षण व जनता को भूकंप से बचाव की अधिकाधिक जानकारी देने की आवश्यकता जता रहे हैं।

### नैनीताल के विस्तृत सर्वेक्षण को एमओयू

नैनीताल नगर के बाबत सनसनीखेज रिपोर्ट आने के बाद नगर पालिका प्रशासन भी हरकत में आ गया है। पालिकाध्यक्ष मुकेश जोशी ने बताया कि डीएमएमसी के साथ एक 'एमओयू' शीघ्र हस्ताक्षरित किया जाएगा। जिसमें नगर के भवनों के सर्वेक्षण में भूगर्भीय रिपोर्टों को भी सम्मिलित किया जाएगा। साथ ही हाल में अग्निकांड के शिकार हुए जिला कलक्ट्रेट, पालिका के माल रोड स्थित नर्सरी स्कूल व रैमजे चिकित्सालय भवनों का भूकंप की घातकता के लिहाज से विस्तृत अन्वेषण भी किया जाएगा।

## २. कुमाऊं में भू गर्भीय हलचलें मापेंगे तीन नए केंद्र

वी सेंट के जरिए पिथौरागढ़ में लगने वाले यह केंद्र जुड़ेंगे नैनीताल व सीधे दिल्ली से कुमाऊं मंडल में बीते एक वर्ष से भूगर्भीय हलचलों का प्रेक्षण एवं विश्लेषण नहीं हो पा रहा था, जिसके शीघ्र चालू हो जाने के आसार बन गये हैं। साथ ही मंडल के लिए बड़ी खुशखबरी यह है कि यहां तीन नए भूकंप मापी केंद्र लगने जा रहे हैं। भारत सरकार से इनके लिए धनराशि कुमाऊं विश्वविद्यालय को मिल गई है। अगले दो तीन माह में





पूर्व से भी बेहतर तरीके से मंडल में होने वाली भूगर्भीय हलचलों पर नजर रखी जा सकेगी।

उल्लेखनीय है कि मंडल के पूर्व में स्थापित भूकंप मापी केंद्रों में दर्ज होने वाली भूगर्भीय हलचलों का विश्लेषण मंडल मुख्यालय नैनीताल में १९९८ से कार्य कर रहे बिड़ला परिसर स्थित टेली साइस्मिक नेटवर्क सेंटर में किया जाता था। अमेरिका से निर्मित यह केंद्र गत वर्ष बिजली गिर जाने के कारण फुक गया था। अपनी तरह का अनूठा केंद्र होने के कारण इसकी मरम्मत संभव नहीं थी। इसलिए स्वयं यहां के तथा गैरसैन के करीब भराडीसैन एवं डीडीहाट के नारायणनगर में लगे भूकंप मापी केंद्रों में दर्ज होने वाली भूगर्भीय हलचलों का विश्लेषण नहीं हो पा रहा था। इधर भारत सरकार के भू विज्ञान मंत्रालय ने कुविवि को करीब ८० लाख रुपये अवमुक्त कर दिए हैं। जिनसे मंडल के भूगर्भीय हलचलों की दृष्टि से सर्वाधिक संवेदनशील पिथौरागढ़ जिले में अस्कोट के करीब, मुनस्यारी एवं धारचूला के करीब छिपलाकेदार में तीन नए भूकंप मापी केंद्र लगने तय हो गए हैं। इनके लिए स्थान चयन की प्रक्रिया चल रही है। कुविवि के भूविज्ञान विभाग के अध्यक्ष डा. चारु चंद्र पंत ने बताया कि यह केंद्र वी सेट के माध्यम से सीधे कुविवि के भू विज्ञान विभाग एवं मौसम विज्ञान विभाग दिल्ली जाएंगे। इनसे भू गर्भीय हलचलों की त्वरित मानीटरिंग संभव हो पाएगी तथा हलचलों के 'ट्रेंड' का किसी हद तक अनुमान लगाकर जनता को जागरूक किया जा सकेगा।

### ३. खबरदार ! बढ़ रही है भूगर्भीय हलचलें

बीते एक दो वर्ष प्रदेश में कुछ हद तक शांत रही भू गर्भीय हलचलें इस बीच बढ़ रही हैं। यह मानना है कुमाऊं विवि के भू विज्ञान विभाग के अध्यक्ष डा. चारु चंद्र पंत का। वह गत मार्च माह में रात्रि में आये ४.७ तीव्रता के हल्के भूकंप के झटके को इसी कड़ी में मानते हैं। उनका मानना है कि छोटे झटकों से पृथ्वी के गर्भ में एकत्र ऊर्जा निकलती है लेकिन यह बहुत कम मात्रा में होती है, और इससे बड़े भूकंपों की संभावना पर भी कुछ खास असर नहीं पड़ता। हां एक ही स्थान पर अधिक छोटे भूकंप आने से एक हद तक वहां बड़ा भूकंप आने जैसे अनुमान लगाए जा सकते हैं। पर यह अनुमान पूरी तरह सही होंगे, ऐसा नहीं कहा जा सकता।

### ४. हैरत: अवैध निर्माण कर्ताओं की प्रशासनिक लिस्ट में एक भी बड़ा बिल्डर नहीं

सुप्रीम कोर्ट में याचिकाकर्ता अजय रावत प्रशासन के दावे से आश्वस्त नहीं

रावत ने पहली बार खुलासा किया अवैध निर्माणों का

गत वर्ष सुप्रीम कोर्ट के नैनीताल में अवैध निर्माण ढहाने के आदेशों के बाद जहां नगर में अवैध निर्माणकर्ताओं में हड़कंप मच गया था, वही याचिकाकर्ता पर्यावरणविद् डा। अजय रावत प्रशासनिक कार्रवाई को लेकर आश्वस्त नहीं थे। उनका कहना था कि प्रशासन ने जो लगभग ११०० अवैध निर्माणकर्ताओं की सूची तैयार की है, उसमें लगभग सभी नगर के गरीब एवं वह लोग शामिल हैं, जिन्होंने सिर छुपाने के लिए छोटे आवास बनाए हैं। चिंताजनक यह भी कि सूची में एक भी बड़े बिल्डर का नाम शामिल नहीं था, जबकि नगर में अभी भी बड़े स्तर पर प्रतिबंधित क्षेत्रों में अवैध निर्माण जारी है।



डा। रावत ने बताया कि नैनीताल में १९९७ के बाद कम से कम १७ बड़े बिल्डरों द्वारा बनाई गई ग्रुप हाउसिंग एवं १७ अवैध होटलों सहित ४९ बड़े अवैध निर्माण हुए हैं। यह निर्माण नगर में १८८० में १७१ लोगों की जान लेने वाले विनाशकारी भूकंप के स्थान रोप-वे के पास के पापुलर कंपाउंड क्षेत्र में तथा अचारपाटा में शेखुड से अरविंद आश्रम के बीच की हरित पट्टी में अधिक हुए हैं। इधर स्नोभ्यू मार्ग में टेनेस्टन हॉल के पास अभी भी २७ फ्लैटों व चार कॉटेजों को निर्माण चल रहा है, जो सुप्रीम कोर्ट के आदेशों की खुलेआम अवहेलना है। श्री रावत के अनुसार इस मामले की शुरुआत १९९३ में हुई, जब उन्होंने सुप्रीम कोर्ट में एक रिट याचिका दायर की। इस याचिका पर १९९७ में कोर्ट का आदेश आया, जिसमें नगर में ग्रुप हाउसिंग, होटलों व बहुमंजिला इमारतों के निर्माण पर रोक लगा दी गई। साथ ही भवनों की अधिकतम ऊंचाई २७ फिट निर्धारित कर दी गई। इधर वर्ष २००७ में वह पुनः न्यायालय गए और जानना चाहा कि इस बीच प्रशासन ने कोर्ट के आदेशों पर क्या कार्रवाई की। इस पर बीती एक मई २००९ को न्यायालय ने उत्तराखंड व उग्र की सरकारों से पूछा कि क्या अवैध निर्माण हुए हैं, यदि हां तो क्यों हुए, और हुए हैं तो उन्हें ध्वस्त करें। उनका कहना था कि वास्तव में प्रशासन ने अभी अवैध निर्माण चिन्हित ही नहीं किए हैं। जो निर्माण हुए हैं, वह पूर्व आयुक्त के कार्यकाल में एलडीए द्वारा किए गए हैं, जिनमें काफी गलतियां हैं। वास्तविक बड़े बिल्डरों द्वारा किए गए बड़े अवैध निर्माण सूची में चिन्हित ही नहीं किए गए हैं। उल्लेखनीय है कि कुमाऊं आयुक्त एवं एलडीए के तत्कालीन अध्यक्ष एस राजू ने कहा था कि प्रशासन की फिलहाल नजर केवल बड़े बिल्डरों द्वारा बनाए गए ग्रुप हाउसिंग, कामर्शियल कंप्लेक्स एवं आवासीय स्वीकृति पर किए गए व्यवसायिक इमारतों के अवैध निर्माणों पर ही है।

## ७. उत्तराखंड है बड़े भूकंप के मुहाने पर

मेन सेंटरल थर्स्ट व नार्थ अल्मोड़ा थर्स्ट में हो रही है हलचलें

चीन में भूकंप से हुये नुकसान को देखते हुये प्रदेश में भी सतर्कता बरतने की जरूरत गत दिनों चीन के तिब्बती पठार में ४०० लोगों को मौत की नींद सुलाने वाले महाविनाशकारी भूकंप ने प्रदेश के भूगर्भ शास्त्री भी बेचैन हो उठे हैं। हालांकि भूकंप के बारे में किसी भी प्रकार की भविष्यवाणी करना अब तक संभव नहीं है, लेकिन चीन और उत्तराखंड के बीच भूगर्भीय दृष्टिकोण से कई साम्य उत्तराखंड की ओर भी खतरे का संकेत कर रहे हैं। प्रदेश से गुजरने वाले दो प्रमुख भ्रंशों 'मेन सेंटरल थर्स्ट' व 'नार्थ अल्मोड़ा थर्स्ट' में हो रही भूगर्भीय हलचलें भी इस ओर इशारा कर रही हैं, ऐसे में विशेषज्ञ प्रदेश में भी सतर्कता बरतने की जरूरत महसूस कर रहे हैं।

ज्ञातव्य हो कि अभी विकास की ही प्रक्रिया में चल रहे हिमालय को युवा पहाड़ कहा जाता है। इसी के उत्तरी शिरे पर एशियाई और तिब्बती भूगर्भीय प्लेटों में टकराव हो रहा है। एशियाई प्लेट प्रतिवर्ष ३० से ४० मिमी की दर से तिब्बती प्लेट के भीतर समा रही है। इसके अभिसरण से पृथ्वी के भीतर बहुत भारी मात्रा में ऊर्जा एकत्र हो रही है। यही ऊर्जा चीन में बुधवार को आये भूकंप का कारण बनी है। इधर उत्तराखंड में तीन बड़े भूगर्भीय भ्रंश यानी थर्स्ट मेन सेंटरल थर्स्ट यानी एमसीटी, नार्थ अल्मोड़ा थर्स्ट यानी एनएटी व मेन बाउंड्री थर्स्ट यानी एमबीटी मौजूद हैं, जिनमें पृथ्वी के भीतर की ऊर्जा के कारण अधिक हलचल होती है। एमसीटी अरुणांचल, नेपाल से होता हुआ प्रदेश में



धारवूला, मुन्स्यारी से होता हुआ कपकोट से गढ़वाल में चमोली, उत्तरकाशी तक जाता है। दूसरा एनएटी पिथौरागढ़ के रामेश्वर घाट से शेरघाट होता हुआ अल्मोड़ा जिले के द्वाराहाट से निकलता है, जबकि एमबीटी चंपावत के चल्थी से नैनीताल, रामनगर होता हुआ हरिद्वार, देहरादून के उत्तर से होता हुआ पंजाब की ओर निकल जाता है। इधर काफी समय से एमसीटी व एनएटी में यदा कदा हलचलें जारी हैं, जबकि एमबीटी कुछ हद तक शांत है। इसी आधार पर उत्तराखंड के हरिद्वार, ऊधमसिंह नगर व नैनीताल जिलों को भूकंपों के दृष्टिकोण से संवेदनशील जोन चार में तथा शेष जिलों को अति संवेदनशील जोन पांच में रखा गया है। वैज्ञानिकों का मानना है कि छोटे बड़े भूकंपों से पुनः जल्द बड़े भूकंपों के आने की संभावना कम तो होती है, पर खत्म नहीं होती। कारण, रिक्टर स्केल पर एक इकाई मैग्निट्यूड के भूकंप से १० की घात तीन गुना अधिक ऊर्जा पृथ्वी के गर्भ से बाहर निकलती है। उत्तराखंड में १४ मई १८३७ को लोहाघाट में आठ मैग्निट्यूड के भूकंप के बाद कभी इतनी तीव्रता का भूकंप नहीं आया है, इसलिए भी यहां खतरा बढ़ जाता है। कुमाऊं विवि के भूगर्भ विज्ञान विभाग के विभागाध्यक्ष प्रो. चारु चंद्र पंत कहते हैं कि इस आधार पर उत्तराखंड में भी भूकंपों का खतरा बना हुआ है। वह साथ ही जोड़ते हैं कि नुकसान भूकंपों से नहीं वरन कमजोर भवनों के कारण होता है, इसलिए जनता को जागरूक किये जाने के साथ ही भवन निर्माण में तकनीकी का दरखल बढ़ाने की जरूरत है। वह बताते हैं कि अब वैज्ञानिक बड़े भूकंपों के आने के बाद आगे जल्द अन्य भूकंप न आने की संभावना को खारिज कर चुके हैं।

## ६. 'ग्रेट अर्थक्वैक' के मुहाने पर है उत्तराखंड

**बड़ा 'सेंट्रल साइस्मिक गैप' होने से कभी भी सात से अधिक मैग्निट्यूड के भूकंप का आना निश्चित: विशेषज्ञ**

हिमालय के युवा पहाड़ों पर स्थित नवोदित राज्य उत्तराखंड के बारे में यह तो आम तौर पर कहा जाता है कि यह भूकंप की दृष्टि से अतिसंवेदनशील है। लेकिन सच्चाई इससे भी कहीं अधिक भयावह है। विशेषज्ञों के अनुसार यहां बड़ा 'सेंट्रल साइस्मिक गैप' पैदा हो गया है, जिस कारण यहां कभी भी रिक्टर पैमाने पर सात से अधिक मैग्निट्यूड के भूकंप का आना निश्चित है। आंकड़े इसकी पुष्टि करते हैं।

भू गर्भ विज्ञान के दृष्टिकोण से विशेषज्ञों के पूर्व अनुभवों के आधार पर बात करें तो विश्व में रिक्टर पैमाने पर १ से १.९ मैग्निट्यूड के अति सूक्ष्म भूकंप प्रतिदिन औसतन ८००० आते हैं। इसी प्रकार २ से २.९ के सूक्ष्म भूकंप प्रतिदिन औसतन १०००, ३ से ३.९ की ४९ हजार प्रतिवर्ष, ४ से ४.९ के हल्के भूकंपों की ६,२०० प्रतिवर्ष, ५ से ५.९ के मध्यम भूकंपों की ८०० प्रतिवर्ष, ६ से ६.९ की १२० प्रतिवर्ष, ७ से ७.९ के बड़े भूकंपों की १८ प्रतिवर्ष तथा ८ से अधिक मैग्निट्यूड के बहुत बड़े 'ग्रेट अर्थक्वैक' पूरे वर्ष में औसतन एक आते रहे हैं। इसके पीछे एक महत्वपूर्ण तथ्य यह भी है कि बड़े भूकंपों के बाद सैकड़ों की संख्या में छोटे भूकंप आते रहते हैं। साथ ही छोटे भूकंपों से बड़े भूकंपों के आने की संभावना कम तो होती है, पर खत्म नहीं होती। कारण, रिक्टर स्केल पर एक इकाई मैग्निट्यूड के भूकंप से १० की घात तीन गुना अधिक ऊर्जा पृथ्वी के गर्भ से बाहर निकलती है। पृथ्वी के गर्भ में यह ऊर्जा अंदरूनी थर्स्ट यानी दरारों के आपस में फिसलने से होने वाली रगड़ से उत्पन्न घर्षण ऊर्जा के रूप में पैदा होती है। लंबे समय



अंतराल में जब पृथ्वी के गर्भ में यह ऊर्जा एक सीमा से अधिक हो जाती है तो यह बड़े स्तर पर ज्वालामुखी व समुद्र में चकवातों तथा पृथ्वी की ऊपरी सतह पर भू कंपन यानी भूकंपों के रूप में उथल पुथल करती है। अब उत्तराखंड की बात करें तो यहां भारतीय भू पट्टी इसी क्षेत्र में एशियाई पट्टी के भीतर समा रही है। जिसके कारण यहां के गर्भ में बहुत बड़ी मात्रा में ऊर्जा एकत्र हो गई है। इसका कारण यह है कि यहां उपलब्ध आंकड़ों वाली पिछली दो शताब्दियों में कभी ८ से अधिक मैग्निट्यूड का 'ग्रेट अर्थवैक' नहीं आया है। यहां इस दौरान जो बड़े भूकंप आए हैं उनमें पुराने मरकरी पैमाने पर नौ तीव्रता का भूकंप १ सितंबर १८०३ को बद्रीनाथ में, आठ पैमाने का १४ मई १८३७ को लोहाघाट में, रिक्टर पैमाने पर ७।७ मैग्निट्यूड का २८ अगस्त १९१६ को धारचूला में, ७.६ मैग्निट्यूड का २८ अक्टूबर १९३७ को धारचूला व बजांग में, ७ मैग्निट्यूड का २० अक्टूबर १९३७ को देहरादून में, ७.७ मैग्निट्यूड का २८ दिसंबर १९४८ को बजांग धारचूला में, ७ मैग्निट्यूड का २८ अगस्त १९६८ को धारचूला बजांग में आया है। यहां स्पष्ट कर दें कि मरकरी पैमाने रिक्टर पैमाने के सापेक्ष अधिक तीव्रता बताता है। इसका अर्थ यह हुआ कि प्रदेश में पिछले ४० वर्षों में सात तीव्रता से अधिक का कोई भूकंप नहीं आया है। इस आधार पर ही नेशनल जियो फिजिक्स रिसर्च इंस्टिट्यूट के पूर्व निदेशक प्रो. वीके गौड़ का आकलन है कि यहां बड़ा 'सेंट्रल साइस्मिक गैप' पैदा हो गया है। इस कारण कभी भी आठ से अधिक तीव्रता का बड़ा 'ग्रेट अर्थवैक' आना यहां निश्चित है। कुमाऊं विवि के भूगर्भ विज्ञान विभाग के अध्यक्ष प्रो. चारु चंद्र पंत का भी यही आकलन है। हालांकि उनका मानना है कि इन स्थितियों को सतर्क रहने के उद्देश्य से लिया जाना चाहिए। अत्याधुनिक भूकंप रोधी भवन निर्माण तकनीकों की मदद से बड़े से बड़े भूकंप से होने वाले नुकसान को न्यूनतम किया जा सकता है।

## ७. नैनीताल, मसूरी की स्थिति इतनी नाजुक भी नहीं

जी हां, तस्वीर का एक पहलू यह भी है। बढ़ती जनसंख्या और आवासीय स्थान की कमी के बीच यह बात भी प्रासंगिक है। यह इसलिये कि नैनीताल नगर के लोग लंबे समय से भवनों की अधिकतम ऊंचाई की सीमा बढ़ाने की मांग कर रहे हैं, और पूर्व मुख्यमंत्री भुवन चंद्र खंडूड़ी नैनीताल में इसकी घोषणा भी कर चुके हैं।

गौरतलब है कि उत्तराखंड राज्य के कई हिस्से जहां भूकंपीय संवेदनशीलता के लिहाज से सर्वाधिक खतरनाक जोन पांच में आते हैं, वहीं नैनीताल व मसूरी जैसे पर्यटक स्थलों को देहरादून व दिल्ली के साथ जोन चार श्रेणी में रखा गया है। यहां यह इसलिए प्रासंगिक है कि राज्य सरकार ने पूरे प्रदेश में भवनों की अधिकतम ऊंचाई की सीमा ३७ फिट तक कर दी है, लेकिन इन शहरों में जनता की बेहद मांग के बावजूद इस आशय का शासनादेश लागू नहीं किया जा रहा है। नैनीताल में प्रशासन द्वारा सुप्रीम कोर्ट के आदेशों पर गत वर्ष शुरू किए गये ध्वस्तीकरण अभियान का विरोध करने वाले इस शासनादेश को यहां भी लागू करने की मांग कर रहे हैं। इस बाबत भू गर्भ विद् प्रो। चारु चंद्र पंत ने सीधे कोई टिप्पणी तो नहीं की पर उनका कहना था कि नैनीताल में जहां जमीन की कमी है, ऐसे में आधुनिक तकनीकों के इस्तेमाल से ऊंचे भवन बनाए जा सकते हैं। यहां यह कहना भी उचित होगा कि यदि उक्त शासनादेश लागू होता है तो शायद नैनीताल में कोई निर्माण ढहाने की आवश्यकता ही न पड़े।



## संदर्भ :

आपदा प्रबंधन बचाव हेतु आवश्यक जानकारियां, आपदा न्यूनीकरण एवं प्रबंधन केंद्र,  
उत्तराखंड सचिवालय, देहरादून, २०१०-२०११।  
<http://www.merapahadforum.com/articlesAbyAesteemedAguestsAofAuttarakhand/articlesAonAenvironmentAbyAscientistAvijayAkumarAjoshi/>  
<http://hi.wikipedia.org/wiki/%E0%A4%AD%E0%A5%82%E0%A4%95%E0%A4%AE%E0%A5%8D%E0%A4%AA>  
<http://www.getthru.govt.nz/web/GetThru.nsf/web/APREA7HX2QN?OpenDocument>  
<http://newideass.blogspot.com/>  
<http://uttarakhandsamachar.blogspot.com/>  
<http://www.merapahadforum.com/articlesAbyAesteemedAguestsAofAuttarakhand/>  
<http://dmmc.uk.gov.in/pages/display/101AearthquakeAprecautions>