

# Landslides : Cause, Impact & Distribution



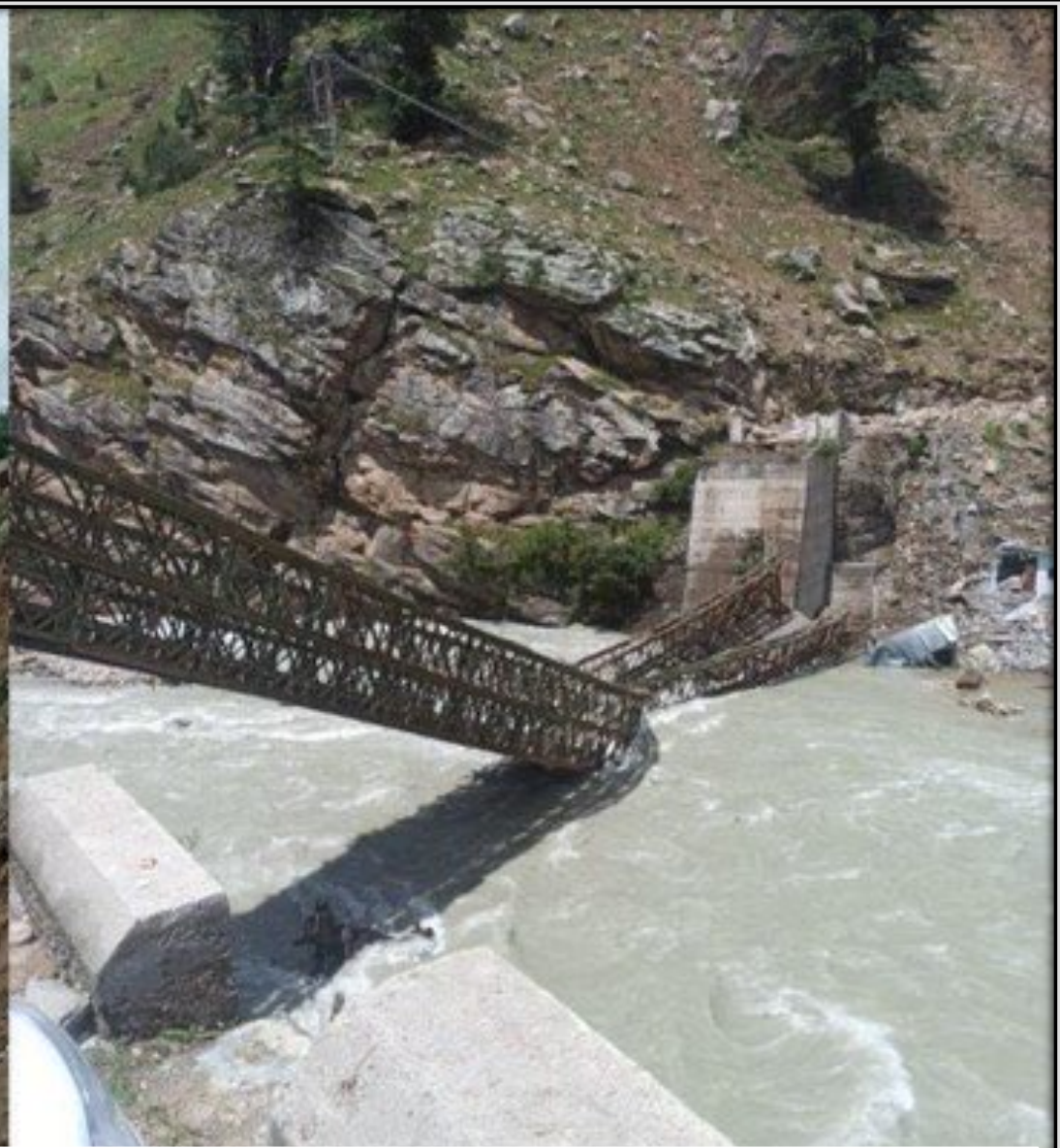
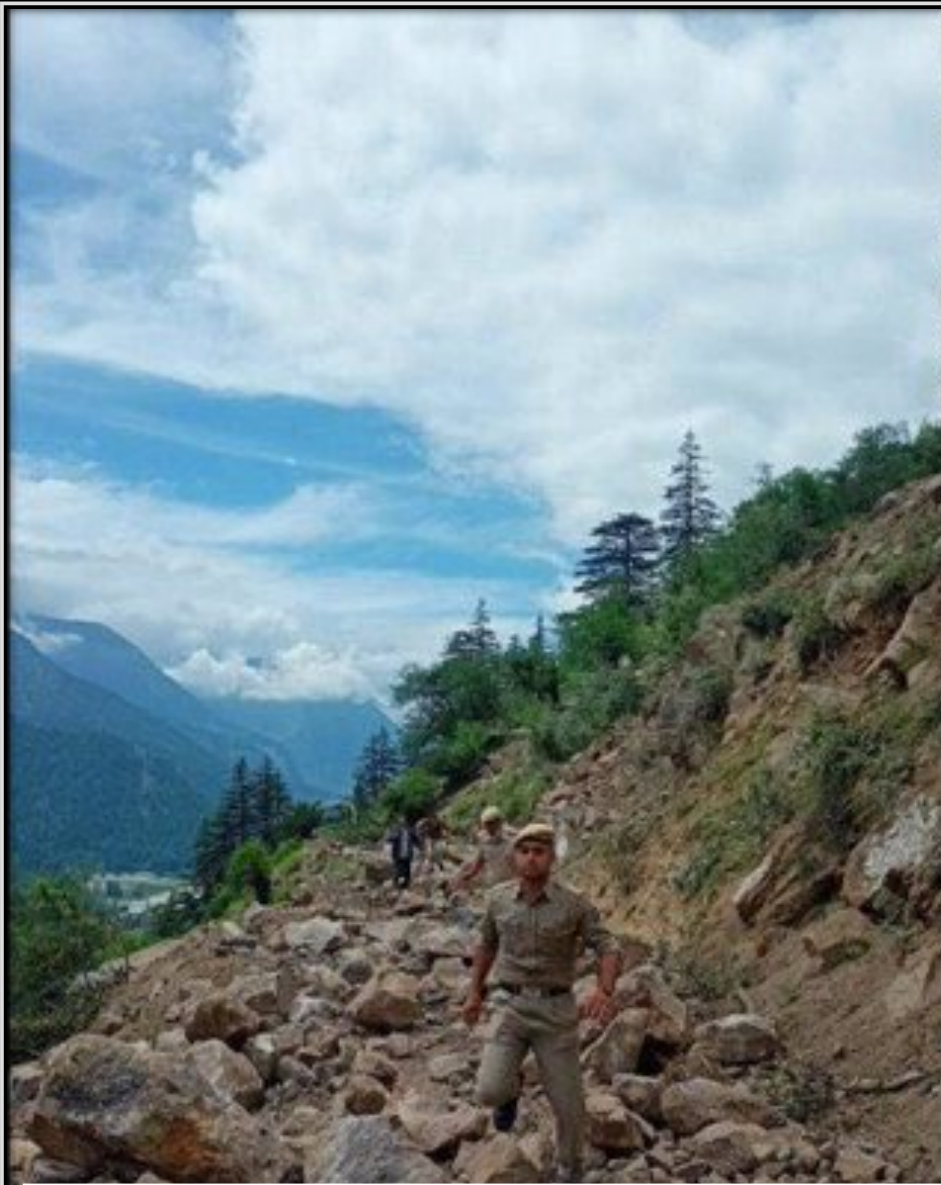
**DR. JAGDISH CHAND**

*Asst. Prof. Geography  
Govt. College Sangrah*



**A bridge collapses after a massive landslide in Himachal Pradesh on Jul 25, 2021**





किन्नौर के बटसेरी में पहाड़ी दरकने से हुआ हादसा हृदयविदारक है। इसकी चपेट में आया पर्यटकों से सवार वाहन जिसमें 9 की मृत्यु व 2 घायल





**Commuters had a narrow escape when a stretch of national highway (NH) 707 was swept away in a landslide near Barwas in Kamrau tehsil of Sirmaur district on July 31, 2021.**





**Nahan - Kumarhatti Road Blocked Due To Landslide 4th August, 2021**





**NDRF and ITBP teams during the rescue operation at the landslide in Kinnaur, on Aug 11, 2021 (17 Deaths).**





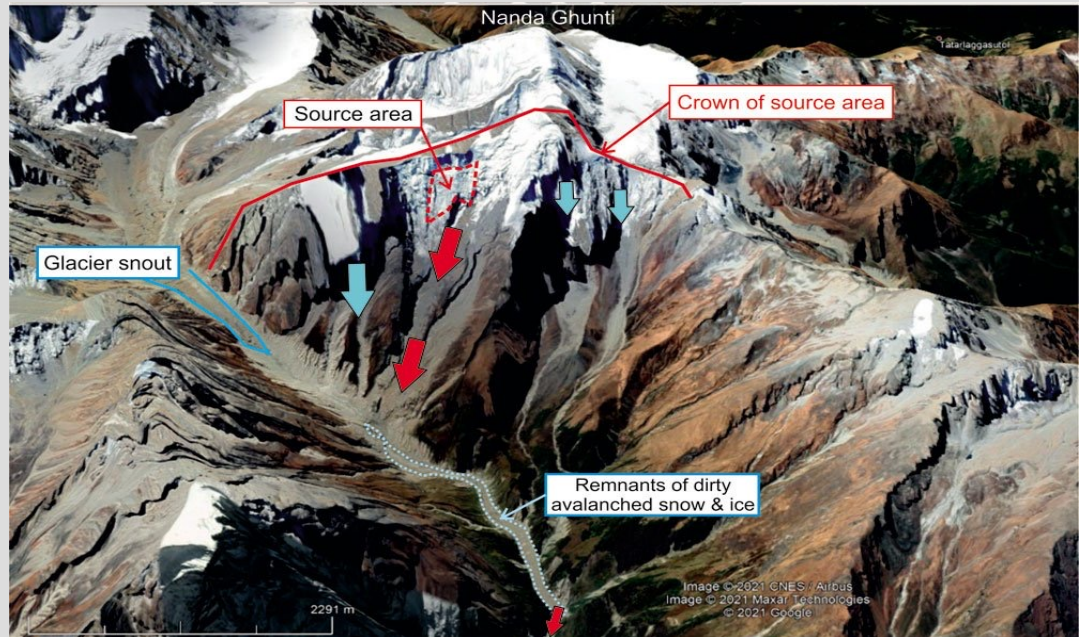






रेणुका-संगड़ाह सड़क मार्ग पर भूस्खलन 04 अगस्त 2021







Nanda Ghunti

Tatarlaggasutol

Source area

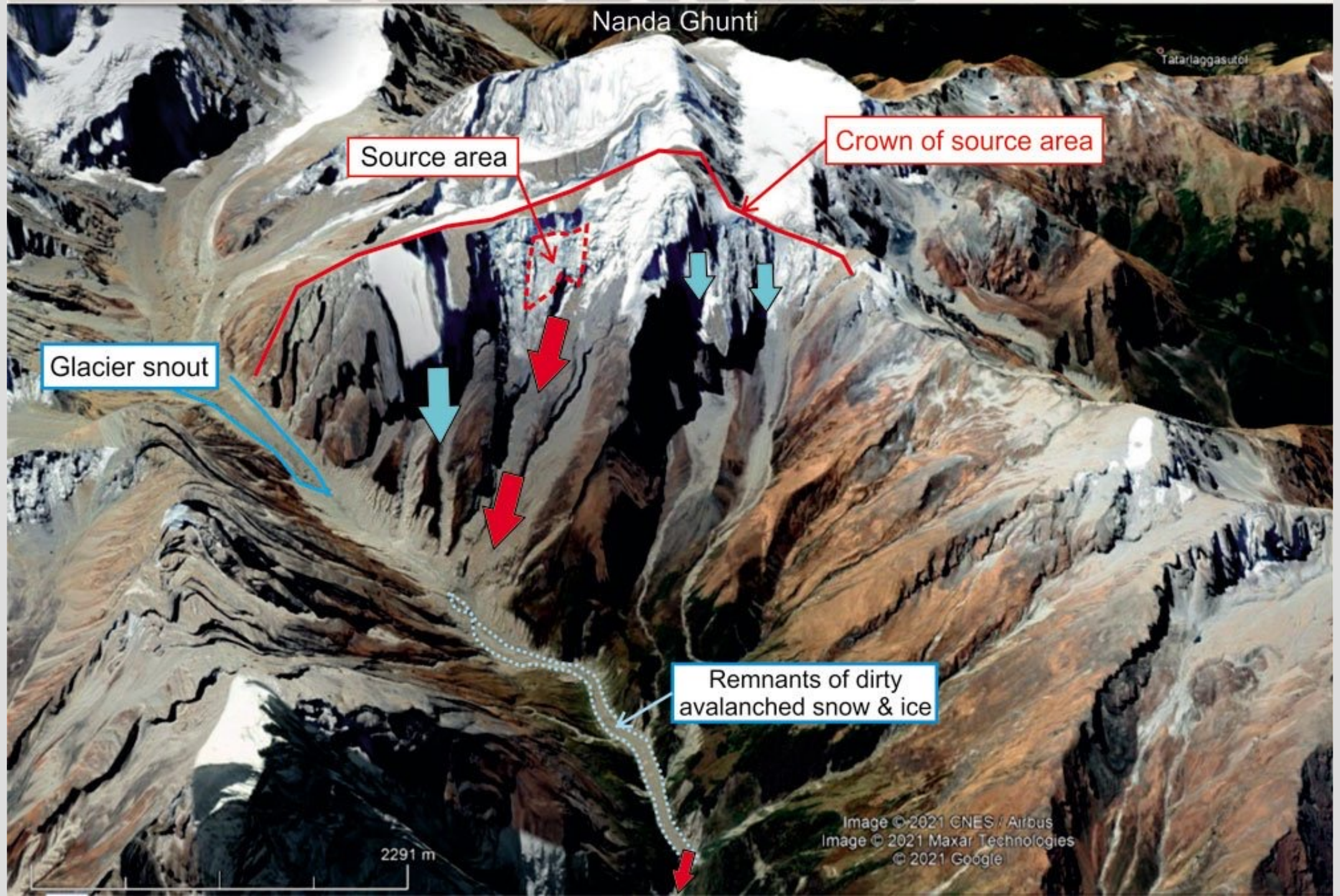
Crown of source area

Glacier snout

Remnants of dirty  
avalanched snow & ice

2291 m

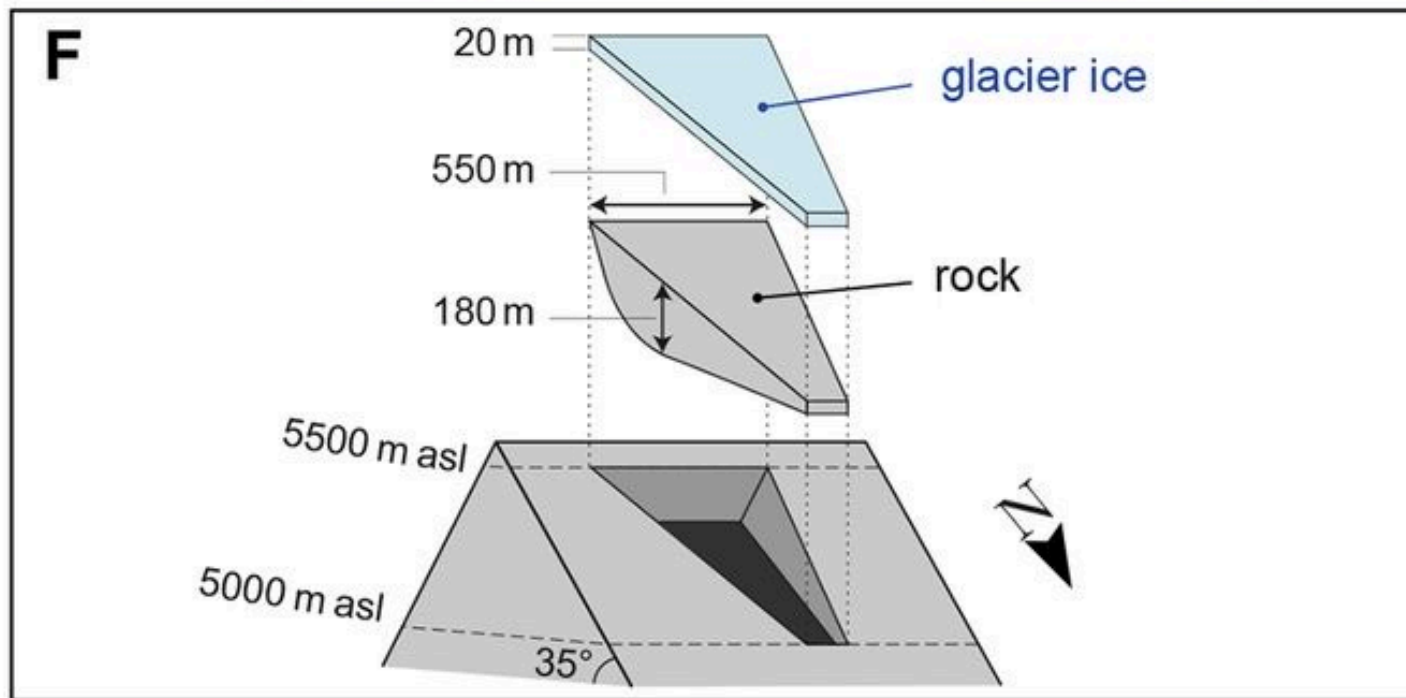
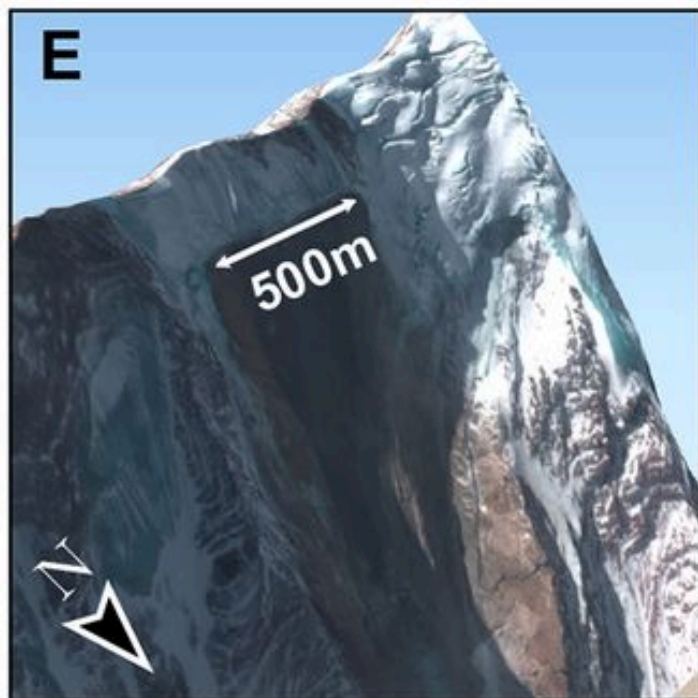
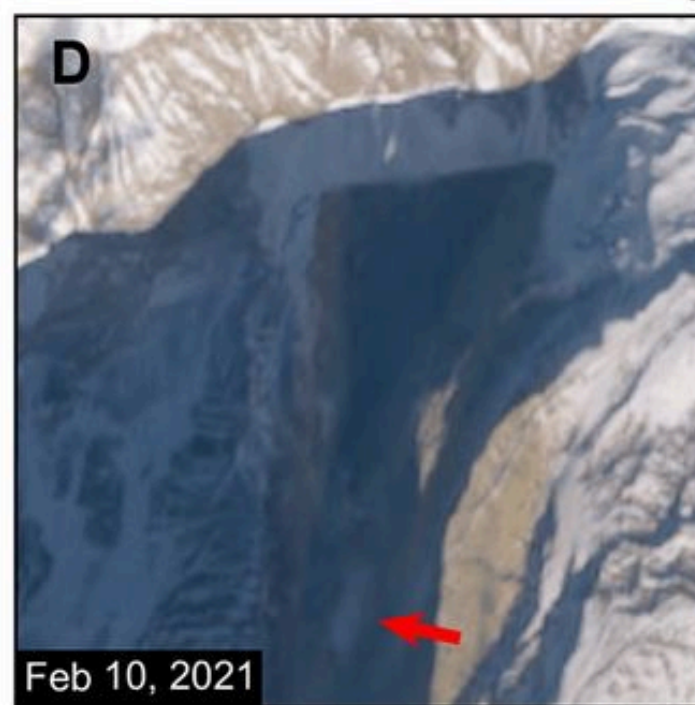
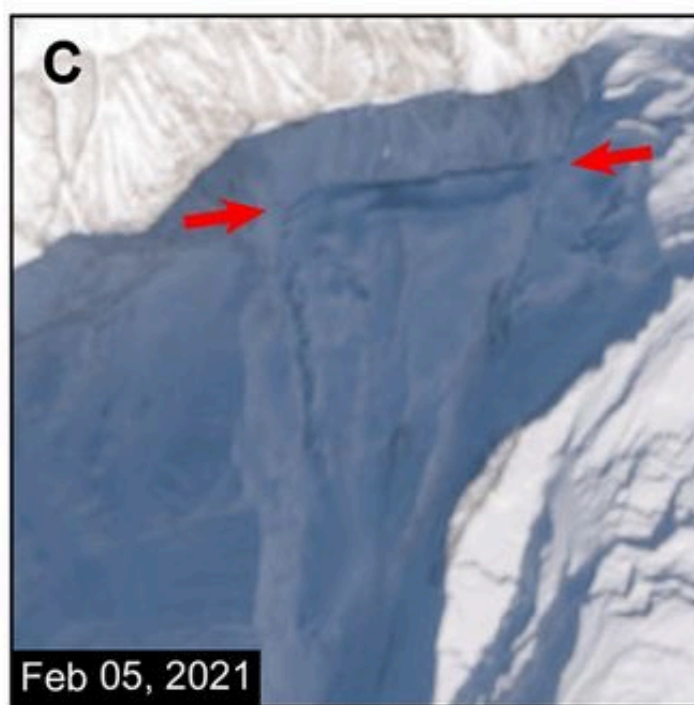
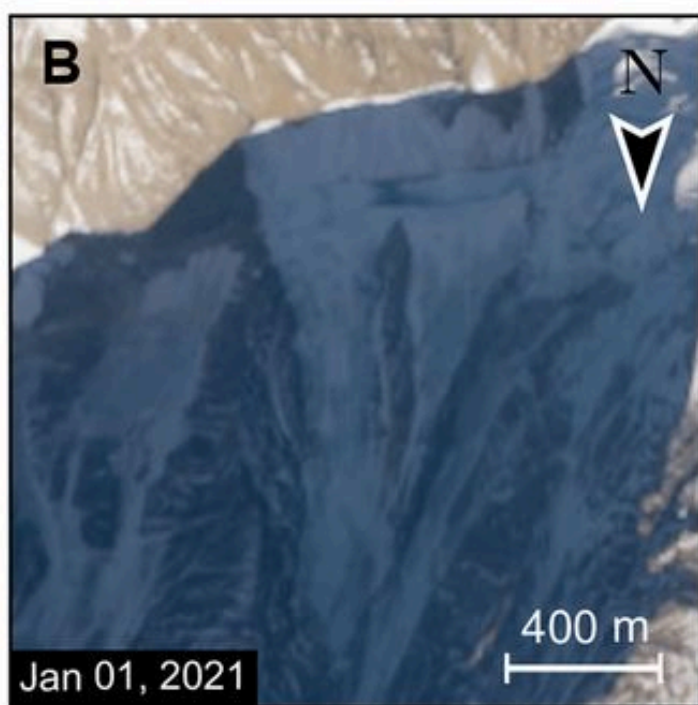
Image © 2021 CNES / Airbus  
Image © 2021 Maxar Technologies  
© 2021 Google

















- A devastating debris flow occurred on **Sunday 7<sup>th</sup> February in Chamoli District, Uttarakhand**, northern India, resulting in **200 deaths thus far with about 171 people missing including 35 construction workers** trapped in a tunnel at the Rishi Ganga.
- It appears to have originated as a **major snow, ice, and rock avalanche**. The source area, which has been identified as being located around 3.25 km to the north of Nanda Ghunti peak (6,309 m), has a history of significant rock/ice avalanches and landslides.





**भूस्खलन क्या है,  
कारण और रोकथाम के  
उपाय**



# Disaster

## Natural Disasters

- *Earthquake*
- *Volcanoes*
- *Tsunami*
- *Cyclone*
- *Flood*
- *Drought*
- *Landslide*
- *Avalanche*
- *Thunder and Lightning*

## Man-made Disasters

- *Fire*
- *Building collapse*
- *Industrial hazards*
- *Transport accidents*
- *Stampede*
- *Riot*
- *Terrorist attack*



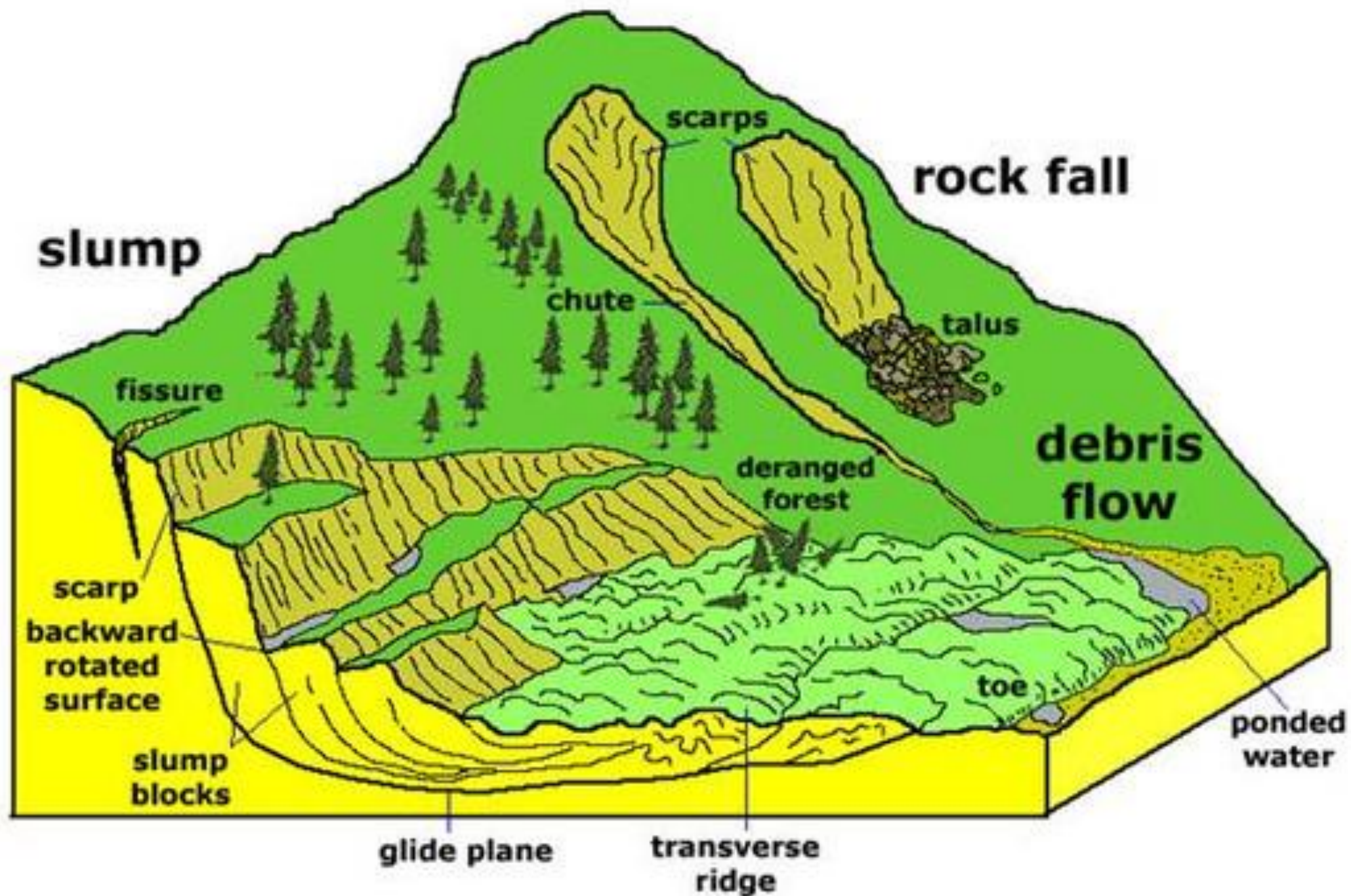
## **Landslides in India**

In India, the Himalayas are **prone to landslides, particularly in monsoon season, from months of June to October**. Various types of landslides occur in Himalayas, including block slumping, debris flow, debris slide, rock fall, rotational slip and slump.

### **What is a landslide?**

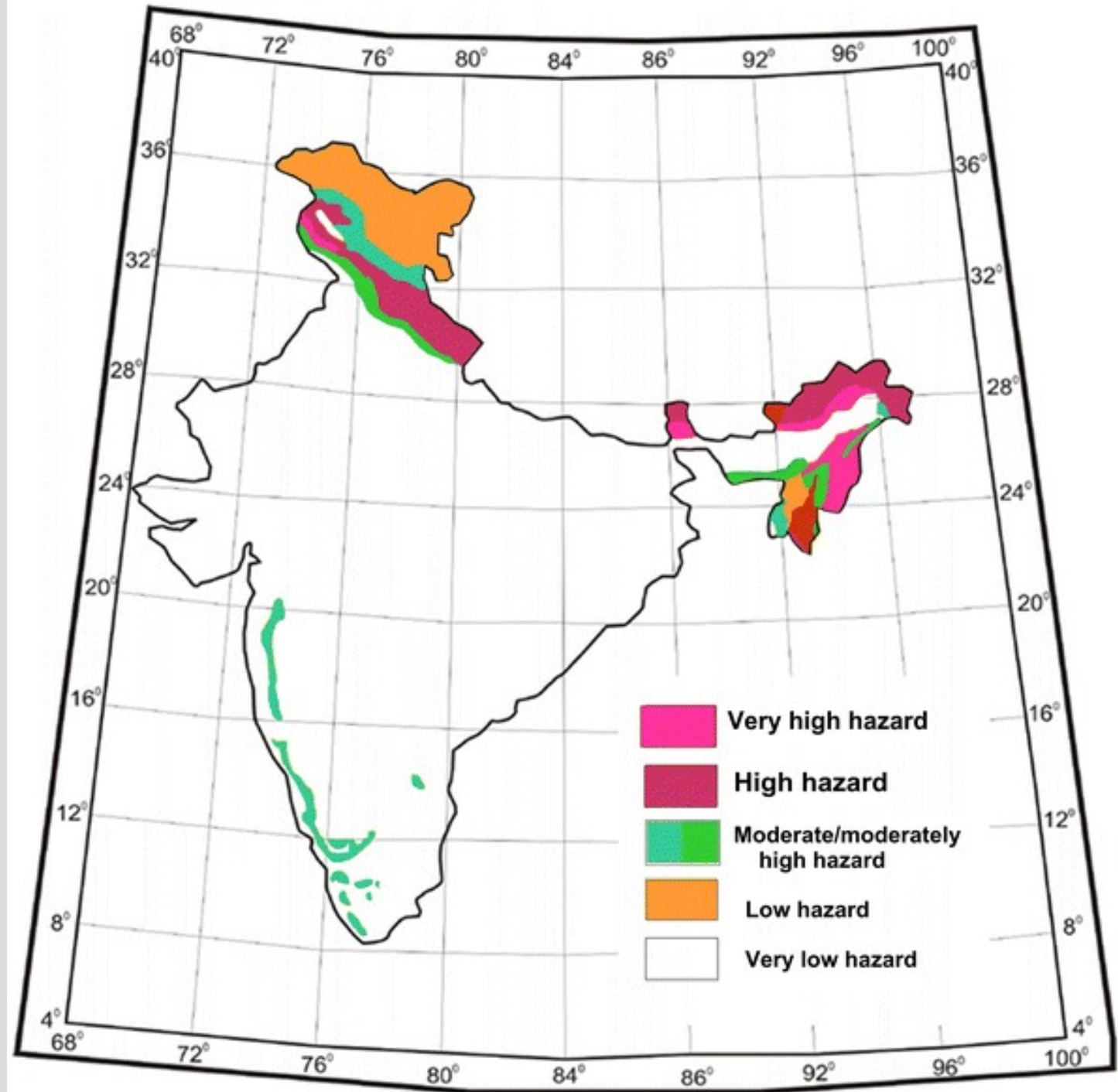
A landslide is the **gravitational movement of a mass of rock, or mass of earth or debris, downwards on a slope**. It generally occurs when a hilly slope becomes unstable due to natural reasons such as groundwater pressure acting to **destabilize the slope, volcanic eruptions, earthquakes, erosion**, etc.







A general **Landslide Hazard Map of India** shown here marks the areas of different hazard zones in various states of India; one may note that Himalayas of Northwest and Northeast India and the Western Ghats are two regions of high vulnerability and are landslide prone.



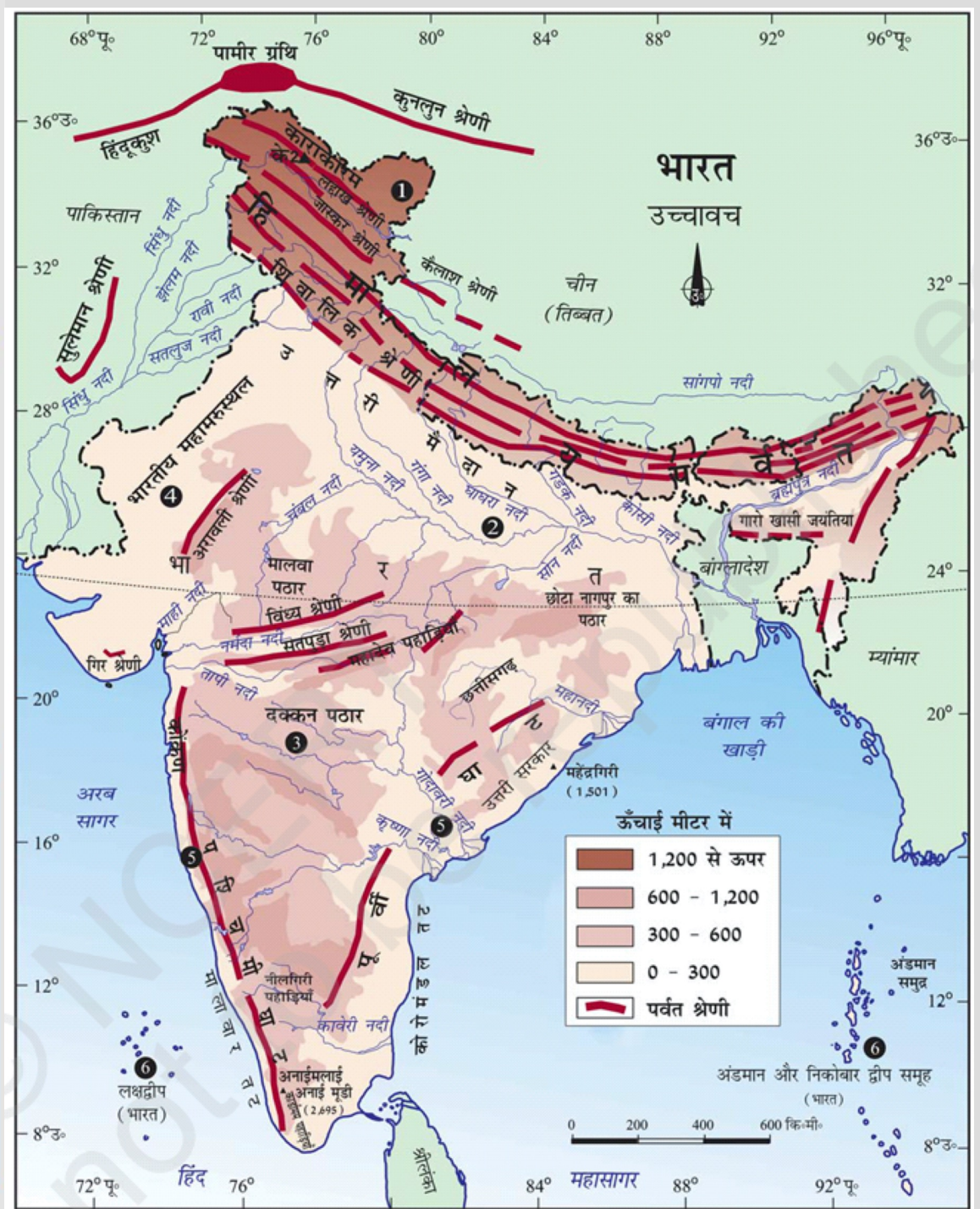


# Physiographic Divisions of India



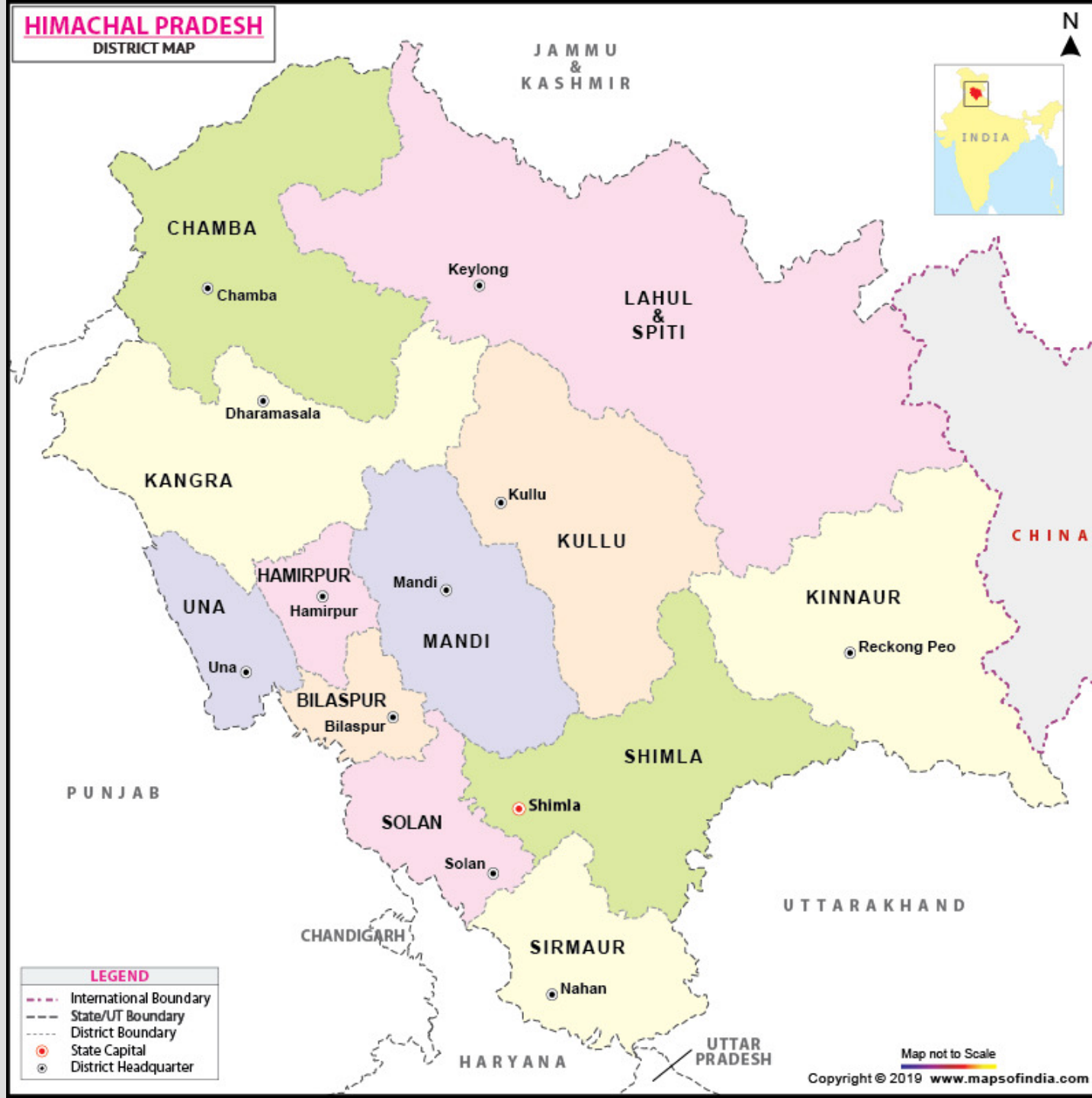
1. **The Himalayans**
2. **The Great Plains**
3. **The Central Highlands**
4. **The Peninsular Plateau**
5. **The West Coast Plain**
6. **The East Coast Plain**
7. **The Islands**



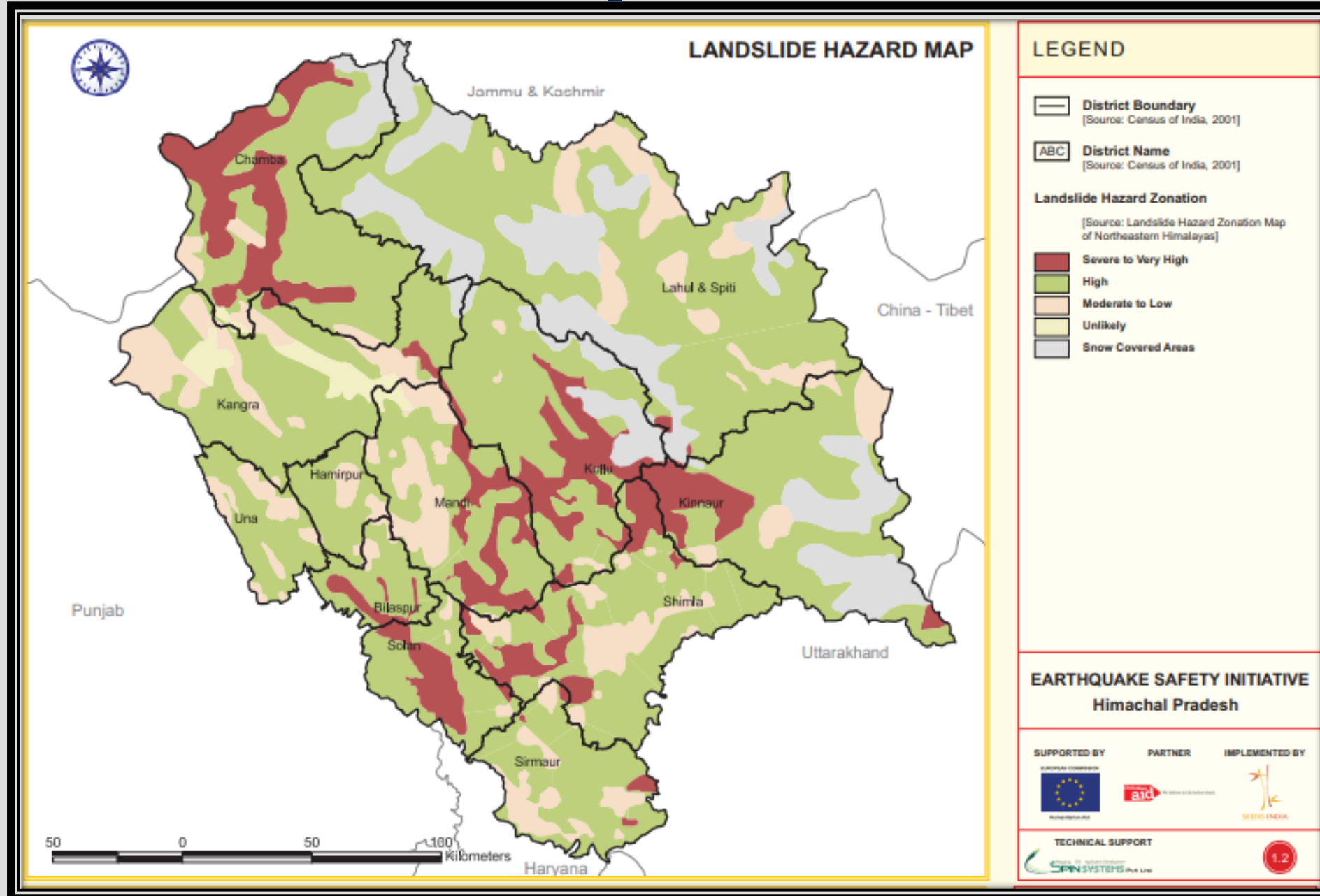




**HIMACHAL PRADESH**  
DISTRICT MAP

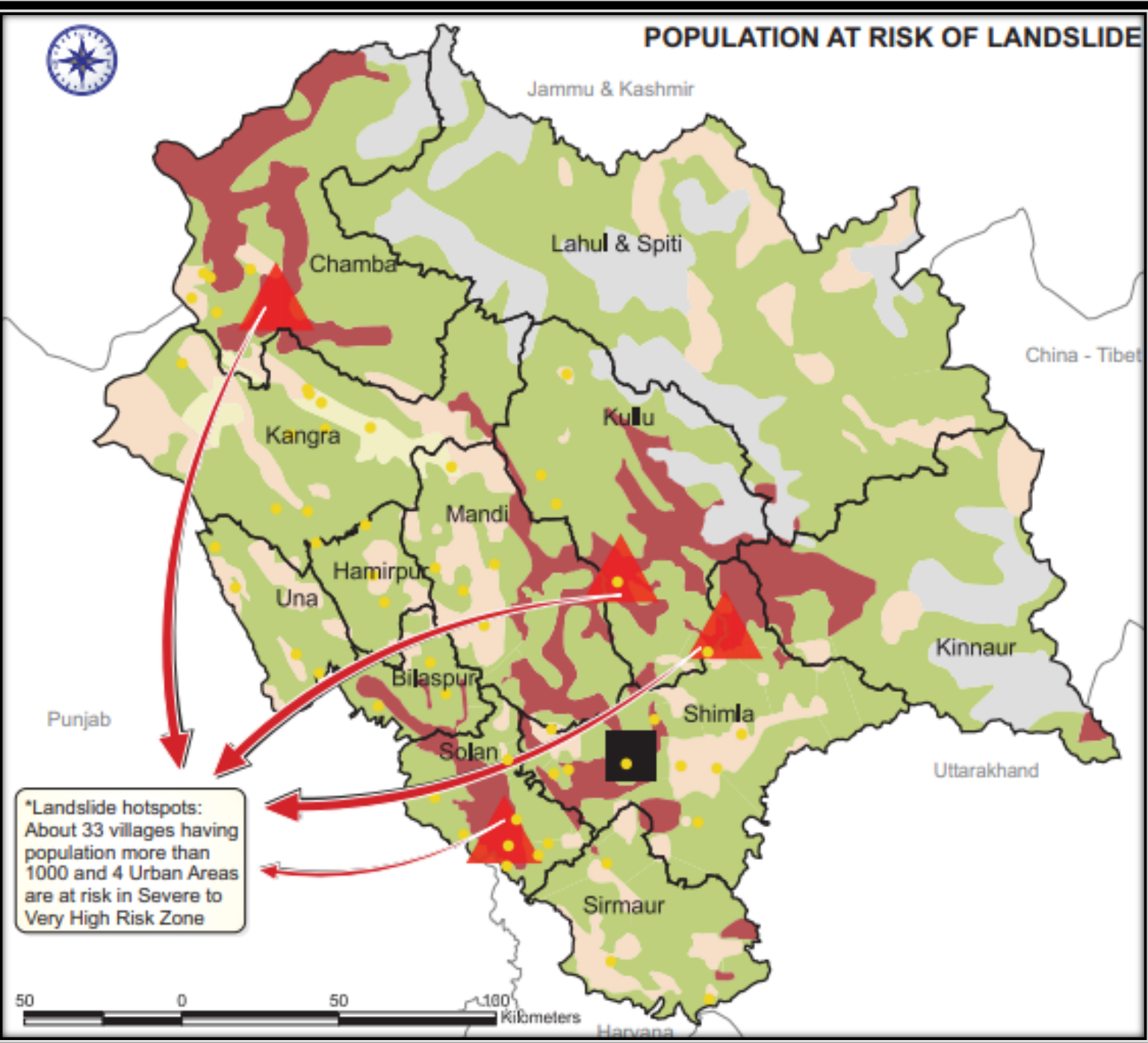


# Landslide Hazard Map of Himachal Pradesh





# POPULATION AT RISK OF LANDSLIDE



\*Landslide hotspots:  
About 33 villages having  
population more than  
1000 and 4 Urban Areas  
are at risk in Severe to  
Very High Risk Zone



## भूस्खलन के प्रकार (Types of Landslides)

वैसे तो किसी भी ढलान पर शैल के खिसकने को भूस्खलन कहा जाता है. फिर भी स्थलाकृति भूविशेषज्ञ भूस्खलन को निम्न श्रेणियों में विभक्त करते हैं।

### (i) चट्टानों के टुकड़ों का गिरना

तेजी से शैल का गिरना एक प्रकार का भूस्खलन है, जिसमें शैल अथवा शैल के टुकड़े तेज गति से ढलान के साथ नीचे की ओर लुढ़कते हैं । इस प्रकार के भूस्खलन में भिन्न भिन्न शैल टुकड़े नीचे की ओर लुढ़कते हैं । ढलान के सतही भाग पर मलवा इकट्ठा हो जाता है।



## **(ii) मलवा स्लाइड**

इस तरह के भूस्खलन में तुलनात्मक रूप से सूखी चट्टानों के टुकड़े अपने साथ बड़े आकार में मिट्टी का मलबा लेकर नीचे की ओर खिसकते हैं।

## **(iii) मड फ्लो**

यह एक प्रकार का मिश्रित भूस्खलन होता है। जिसमें पत्थर व मिट्टी के साथ जल भी होता है। इस तरह का भूस्खलन तरल पदार्थ की श्यानता एवं ढलान पर निर्भर करता है। इस तरह की आपदा में फसने वाली आबादी अथवा लोगों का बाहर निकलना असम्भव हो जाता है।

## Causes of Landslides in India – Reasons

*Landslides in India* are considered a major hazard in most hilly and mountains regions as well as in steep river banks and coastlines. The causes of landslides in India are not much different from the world, but there are some peculiarities. Important factors considered to be responsible for causing landslides are:

- ✓ Slope instability due to removal of lateral and underlying support.
- ✓ Indiscriminate chopping down of trees.
- ✓ Slash and burn cultivation practices in hills
- ✓ Road construction and mining activities.
- ✓ With increasing population pressure, there is an increase in grazing activities, urbanization which reduces dense natural evergreen forest cover.
- ✓ Due to these activities the ecological balance is disrupted, thereby resulting in loosening of the soil.
- ✓ Under conditions of heavy rain, there is increased and substantial soil erosion and frequent landslides.



## भूस्खलन के कारण (landslides causes and effects)

भूस्खलन के लिए किसी एक कारण को उत्तरदायी नहीं माना जा सकता है, अपितु कई कारक मिलकर भूस्खलन जैसी आपदा को जन्म देते हैं।

- **भूस्खलन का प्राकृतिक कारण-** इसमें चट्टानों की संरचना, भूमि की ढाल, चट्टानों में तलन व भ्रंश, वर्षा की मात्रा व वनस्पति का अनावरण आदि प्रमुख कारण हैं। नवीन मोडदार पर्वतीय क्षेत्रों में भूस्खलन अधिक होते हैं। क्योंकि वहां उत्थान की सतत प्रक्रिया के कारण चट्टानों को जोड़ कमजोर होते रहते हैं। व ढाल भी अधिक होता है। ऐसों में तीव्र वर्षा हो जाए तो वह स्नेहन का काम करती है।
- **भूस्खलन के मानवीय कारण-** भूस्खलन जैसी प्राकृतिक आपदा को मानव ने अनियंत्रित विकास के कारण और अधिक बढ़ा दिया है। वन विनाश व मिट्टियों पर वृक्षों की जड़े अपनी मजबूत पकड़ छोड़ देती हैं, अतः मृदा अपरदन शुरू हो जाता है। सड़के, रेल मार्ग, सुरंगों के निर्माण तथा खनन से मानव भूस्खलन को बढ़ावा देता है।

# भूस्खलन के कारण (Reasons of Landslide)

## ➤ अपक्षय या अपरदन (Weathering and erosion)

जिन चट्टानों में खनिज पदार्थ की मात्रा अधिक पाई जाती है उन चट्टानों में अपक्षय या अपरदन की क्रिया अधिक अपनाई जाती है। चट्टानों में अधिक अपक्षय या अपरदन की क्रिया की वजह से उन चट्टानों में जल की मात्रा अधिक हो जाती है और चट्टानों पर धूप पड़ने पर वह सूखने लगती है और नीचे ओर खिसकने लगती है इसके अलावा अपक्षय या अपरदन से भूमि कच्ची पड़ जाती जिससे उसमें भू-स्खलन की संभावनाएं अधिक बढ़ जाती है। चट्टानों में भू-स्खलन का यह प्रमुख कारण है।

## ➤ गुरुत्वाकर्षण

गुरुत्वाकर्षण के कारण भी भू-स्खलन होने की संभावना रहती है। खड़ी और बड़ी चट्टानों में गुरुत्वाकर्षण बल के प्रभाव के कारण इन चट्टानों में भू-स्खलन हो जाता है।



## ➤ वनों का कटाव

वनों के अत्यधिक कटाव भू-स्खलन का एक प्रमुख कारण है। वनों के अत्यधिक कटाव से भूमि धीरे-धीरे कमजोर पड़ने लगती है जिससे उसमें अचानक या धीरे-धीरे मिट्टी का कटाव होने लगता है जिसे भू-स्खलन कहा जाता है। वृक्षारोपण भू-स्खलन को रोकने का सबसे अच्छा उपाय है जिस स्थान पर वनों की संख्या अधिक होगी उस स्थान पर भू-स्खलन की संभावनाएं सबसे कम होती हैं।

## ➤ भूकंप

भूकंप एक प्राकृतिक आपदा है जो किसी निश्चित क्षेत्र को आंतरिक रूप से प्रभावित कर देता है यह विवर्तनिक बलों के साथ जुड़ा होता है। भूकंप भू-स्खलन का कारण है क्योंकि भूकंप से होने वाले कंपन से भूमि इतनी कमजोर पड़ जाती है कि उसमें कटाव या अपरदन होने लगता है जिनका विशाल रूप भू-स्खलन कहलाता है

## ➤ निर्माण कार्य

मानव अपनी सुविधा के लिए प्रकृति के संसाधनों का दोहन कर रहा है परन्तु इन कार्यों से प्रकृति, अन्य जीवों एवं स्वयं मानव को बहुत हानि हो रही है। मानव अपनी सुविधा के लिए कई निर्माण कार्य कर रहा है जैसे - रेल व सड़क निर्माण जिसके लिए वह भूमि कटान आवश्यक है अतः भूमि के कटान से भूमि कच्ची पड़ जाती है जिसकी वजह से भू-स्खलन की घटना होती है।

## ➤ **ज्वालामुखी विस्फोट**

ज्वालामुखी के विस्फोट के कारण उत्पन्न हुए कंपन से जब निकटवर्ती क्षेत्रों में भूमि नीचे की ओर सरकने या काटने लगती है तो इसे भू-स्खलन कहा जाता है।

## ➤ **जलवायु**

भू-स्खलन होने के कारणों में जलवायु जिसमें वर्षा सबसे महत्वपूर्ण कारक है। जिन क्षेत्रों की जलवायु अधिक वर्षा वाली होती है उन क्षेत्रों में अधिक वर्षा होने से भूमिगत संतृप्ति हो जाती है जिससे भूमि में अतिरिक्त जल की मात्रा पाई जाने के कारण वह कमजोर पड़ जाती है। अतः अत्यधिक व भारी वर्षा भी भू-स्खलन का कारण होती है।

## ➤ **अन्य मानवीय हस्तक्षेप**

भू-स्खलन का कारण मानव की क्रियाओं जैसे - खनन, उत्खनन एवं तकनीकों का उपयोग आदि के द्वारा होता है। मानवीय हस्तक्षेप में वनों की कटाई, समाशोधन, सड़कों का निर्माण, भूमि परिवर्तन,



# भूस्खलन रोकथाम के उपाय (Landslide prevention measures)

- ✓ वृक्षारोपण करना एवं वनों की अत्यधिक कटाई पर रोक लगाना।
- ✓ भूमि के उपयोग के नियमों को मजबूत करके भूमि को कमजोर होने से रोकना।
- ✓ जल निकासी नियंत्रण के उपायों को अपनाना।
- ✓ भूमि महत्व के प्रति लोगों को जागरूक करना और लोगों को शिक्षा प्रदान कराना।
- ✓ स्थानांतरित कृषि की अपेक्षा स्थाई और सीढ़ीनुमा कृषि प्रणाली को अपनाना।
- ✓ ज्वालामुखी व भूकंप से प्रभावित क्षेत्रों में वृक्षारोपण करना और खनन व उत्खनन क्रिया न करना।

## भारत में भूस्खलन प्रभावित क्षेत्र

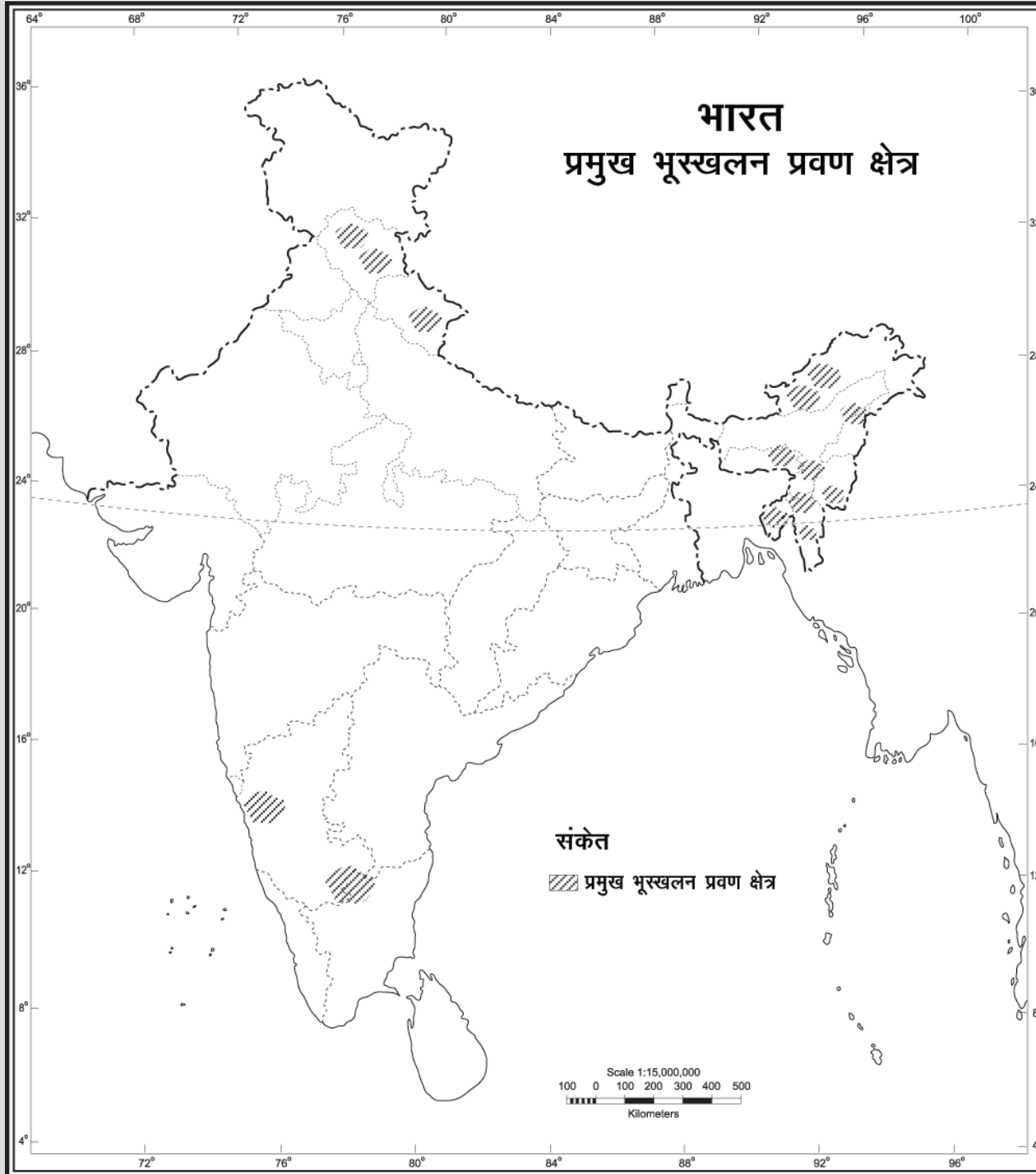
भारत में भूस्खलन हिमालय क्षेत्र में अधिक होता है. इसके बाद पश्चिमी घाट क्षेत्र है. इन क्षेत्रों में जहाँ नदियाँ प्रवाहित होती हैं. वहाँ भूस्खलन अधिक मात्रा में होता है. पूर्वोत्तर भारत, जम्मू कश्मीर जहाँ नयी सड़को के निर्माण का कार्य हुआ वहाँ भी भूस्खलन अधिक होते हैं. समुद्री किनारों सागरीय लहरों के कारण भी भूस्खलन होता है.



## **Landslide Hazard Zonation map of India:**

The major areas affected by landslides in India are divided mainly in following regions as landslide-prone areas in India. These are based on landslide hazard zonation:

- The Western Himalayas (in states of Uttar Pradesh, Uttaranchal, Himachal Pradesh and Jammu & Kashmir)
- The Eastern & North-eastern Himalayas (in states of West Bengal, Sikkim and Arunachal Pradesh)
- The Naga-Arakkan Mountain belt (in states of Nagaland, Manipur, Mizoram and Tripura)
- The Western Ghats region including Nilgiris (in states of Maharashtra, Goa, Karnataka, Kerala & Tamil Nadu)
- The Plateau margins of the Peninsular India and Meghalaya plateau in North-east India.







**Thanks**