

त्वरित जोखिम आकलन रिपोर्ट

जगह: कुँआरी, चमोली, उत्तराखण्ड

देश: भारत

अक्षांश: 30.088337°N - देशान्तर: 79.808685°E - ऊँचाई: 1793 m a.s.l.

तारीख: मई 2022 – नवंबर 2024 (जारी)

खतरे का प्रकार: भूस्खलन, भूस्खलन से क्षतिग्रस्त झील

उपग्रह: (Source: Planet SuperDove)

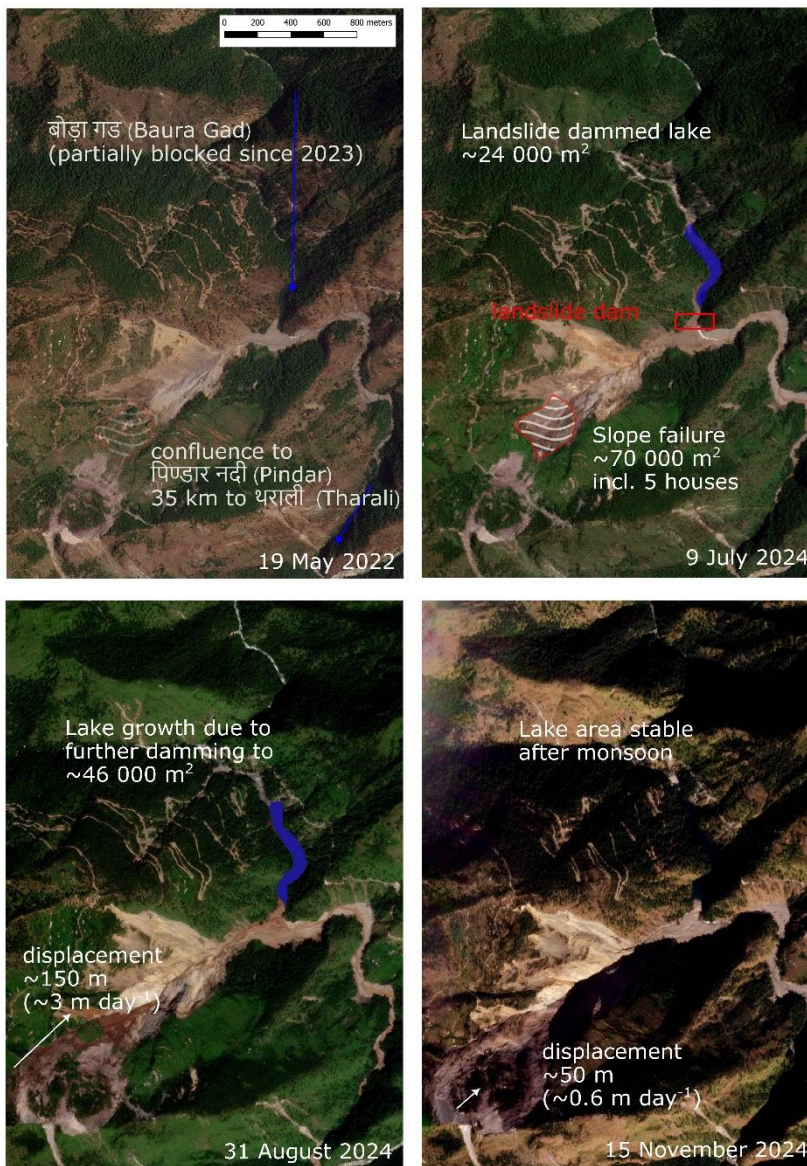
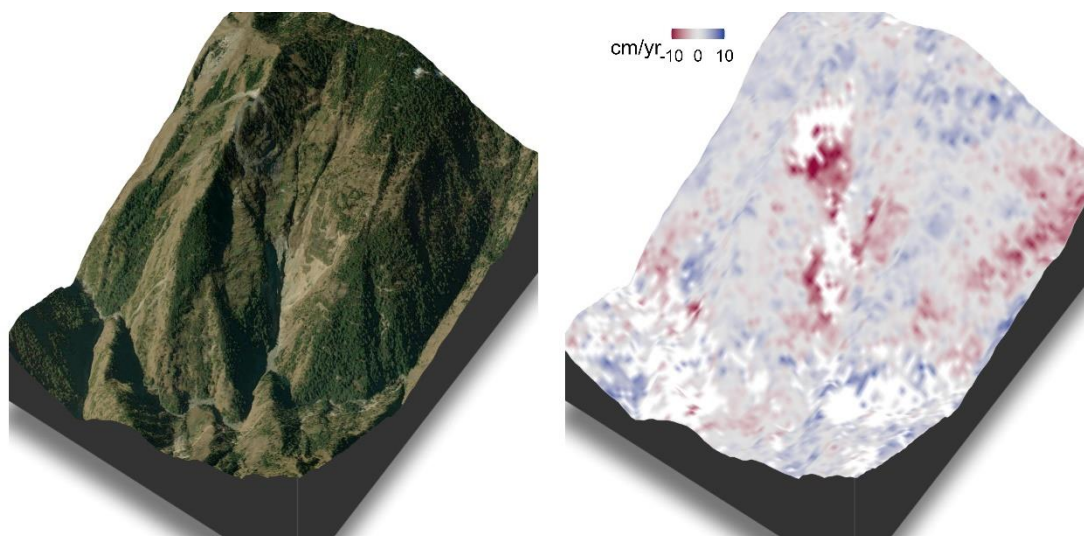


Figure 1: 2022 से ढलान विफलता का विकास, 2022 में भूस्खलन के बाद झील का निर्माण, 2024 के मानसून के दौरान एक और महत्वपूर्ण जन आंदोलन।



चित्र 2: 9 जुलाई (बाएं) और 31 अगस्त (दाएं) 2024 के बीच ढलान में हलचल। यह भी ध्यान दें कि उस दौरान झील कैसे बढ़ी है।



चित्र 3: inSAR द्वारा वार्षिक विस्थापन (नवंबर 2023 - नवंबर 2024) का पता लगाया गया। विकासशील भूस्खलन के क्षेत्र के आसपास मजबूत सिग्नल पर ध्यान दें।

प्रारंभिक प्रक्रिया समझ:

कुंवारी गांव में 2013 में शुरुआती भूस्खलन के बाद 2022 तक बार-बार भूस्खलन के कारण बौरा गाड (जिसे शंभू या शंभू गाड के नाम से भी जाना जाता है) में बार-बार बांध बन गया और उसके बाद जल निकासी शुरू हो गई। 2022 में भूस्खलन, जिसने कुंवारी गांव के कम से कम 5 घरों को बहा दिया, के कारण झील फिर से 24000 वर्ग मीटर के आकार की हो गई (जुलाई 2024 तक), जिसमें बाद में और पानी नहीं निकला (बिष्ट एट अल, 2022)। अगस्त 2024 तक झील का आकार दोगुना हो गया था और दो महीनों में भूस्खलन के कारण विस्थापन 150 मीटर था। अगस्त और नवंबर 2024 के बीच झील का विकास रुक गया है। InSAR डेटा से पता चलता है कि हाल के 12 महीनों के दौरान पर्वत ढलान की क्रमिक विस्थापन दर प्रति वर्ष 0.1 मीटर है।

प्रभाव: प्रारंभिक भूस्खलन के कारण 2022 से पहले एक झील बन गई है, जो बार-बार सूख जाती है। 2022 से जल निकासी संभव नहीं है और नवंबर 2024 तक इसका आकार बढ़ जाएगा। कुंवारी गांव के बड़े हिस्से नष्ट हो गए हैं और आने वाले महीनों में भी प्रभावित होने की संभावना है।

जलवायु परिवर्तन संदर्भ: अस्पष्ट.

सामाजिक-आर्थिक जोखिम संदर्भ: ढलान की विफलता वाले क्षेत्र में सड़क निर्माण स्पष्ट है और इससे जोखिम और भी बढ़ सकता है।

पूर्व चेतावनी: उपलब्ध नहीं है

घटनाओं के बार-बार होने की संभावना: यह संभावना है कि ढलान पर हलचल जारी रहेगी और 2025 के मानसून के दौरान फिर से गति पकड़ लेगी, तथा बड़े पैमाने पर हलचल के कारण झील का आकार और भी बढ़ जाएगा।

समान घटनाएँ/आवृत्ति: यह स्थान तपोवन के ठीक दक्षिण में है, जहां 2021 में बड़े पैमाने पर चट्टान-बर्फ के हिमस्खलन के परिणामस्वरूप उच्च प्रभाव वाले मलबे का प्रवाह हुआ था (शुगर एट अल., 2021)।

Sources:

<https://timesofindia.indiatimes.com/city/dehradun/huge-2000m-long-lake-on-bageshwar-river-raises-alarm-for-villages/articleshow/115265533.cms>

Rapid Hazard Assessment Report

Location: Kunwari, Chamoli, Uttarakhand

Country: India

Lat: 30.088337°N - Lon: 79.808685°E - Elevation: 1793 m a.s.l.

Date: May 2022 – November 2024 (ongoing)

Hazard type: Landslide, landslide dammed lake

Imagery: (Source: Planet SuperDove)



Figure 1: Development of the slope failure since 2022, with the formation of a lake after landslides in 2022, with another significant mass movement during monsoon 2024.

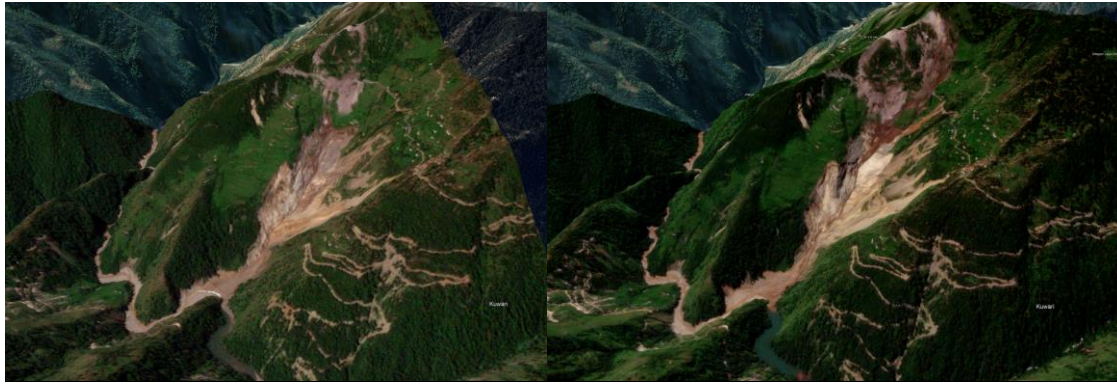


Figure 2: Movement of the slope between 9th of July (left) and 31st of August (right) 2024, indicating large parts of the mountain newly activated. Also note how the lake has grown during that time.

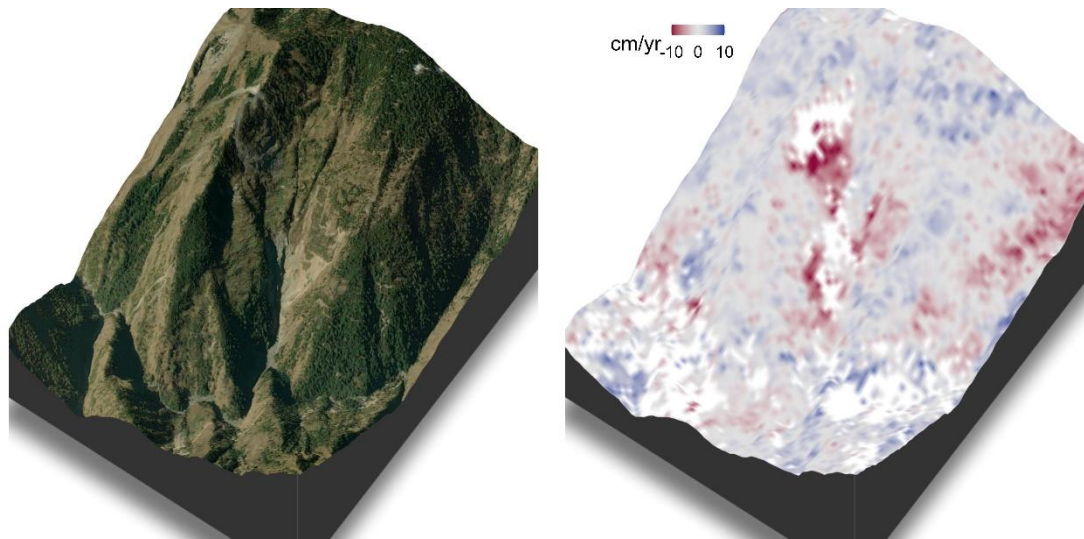


Figure 3: Annual displacement rate (November 2023 – November 2024) detected by InSAR time series analysis. Note the strong signal around the area of the developing landslide. Negative values represent motion away from the satellite and vice-versa.

Preliminary process understanding:

After an initial landslide in 2013 at Kunwari Village, repeated landslides until 2022 caused the Baura Gad (also known as Shabhu or Shambhu Gad) to dam repeatedly with subsequent drainages^{1,2}. Landslides in 2022, which took away at least 5 houses of the Kunwari Village, caused the lake to form again to a size of 24000 m² (by July 2024), which subsequently did not drain anymore (Bisht et al., 2022). By August 2024 the lake had grown to twice the size and displacement of the landslide over two months was 150 m. Between August and November 2024 the lake growth has ceased (but due to the massive debris deposits has also not decreased in size likely due to increased blockage), however displacement has continued by another 50 m. InSAR analysis conducted using Sentinel-1 data acquired from ascending orbits suggests

¹ <https://multibriefs.com/briefs/iaeg/ShubhamChaudhary.pdf>

²

https://ndem.nrsc.gov.in/documents/Disaster_Document/2022/UK/Kunwari_landslide_lake_Uttarakhand.pdf

displacement rate of the mountain slope by 0.1 m per year in the line of sight direction during the recent 12 months .

Impact: The initial landslide has caused a lake to form before 2022, which repeatedly drained. Since 2022 drainage is no longer possible and it has increased in size by November 2024. Large parts of the Kunwari Village have been destroyed and are likely to continue to be affected in the coming months.

Climate change context: Unclear.

Socioeconomic risk context: Road construction is apparent across the area of slope failures and potentially exacerbates the risk.

Early warning: Not in place.

Potential for recurring events: It is likely that the slope movement will continue and pick up in speed again during monsoon 2025, with further large mass movements, potentially further increasing the lake.

Similar events/frequency: The location is just south of Tapovan, where in 2021 a massive rock-ice avalanche resulted in a high impact debris flow (Shugar et al., 2021).

Sources:

<https://timesofindia.indiatimes.com/city/dehradun/huge-2000m-long-lake-on-bageshwar-river-raises-alarm-for-villages/articleshow/115265533.cms>

Literature context:

Bisht, M. P. S., Bisht, H., Luirei, K., Mehta, M., & Kumar, V. (2022). Kuwari Lake: Potentially Dangerous for Landslide Lake Outburst Flood (LLOF). *Journal of the Geological Society of India*, 98(12), 1728–1730. <https://doi.org/10.1007/s12594-022-2243-3>

Shugar, D. H., Jacquemart, M., Shean, D., Bhushan, S., Upadhyay, K., Sattar, A., Schwanghart, W., McBride, S., Vries, M. V. W. de, Mergili, M., Emmer, A., Deschamps-Berger, C., McDonnell, M., Bhambri, R., Allen, S., Berthier, E., Carrivick, J. L., Clague, J. J., Dokukin, M., ... Westoby, M. J. (2021). A massive rock and ice avalanche caused the 2021 disaster at Chamoli, Indian Himalaya. *Science*. <https://doi.org/10.1126/science.abh4455>