

## हमालय में हमिानी झीलों का वसितार

### प्रीलमिस के लयि:

[हमिनद झील के फटने से बाढ़](#), सधु, गंगा, बरहमपुत्र नदी, [भारतीय हमालयी कषेत्र](#), [जलवायु परविरतन](#), [राष्ट्रीय आपदा परबंधन पराधकिरण](#), [हमिसखलन](#)

### मेन्स के लयि:

हमालय में हमिानी झीलों के वसितार के लयि ज़मिेदार कारक, GLOF और जोखमि को कम करने के उपाय, महत्त्वपूरण भूभौतिकीय घटनाएँ।

स्रोत: [द हदुि](#)

## चर्चा में क्यों?

हाल ही में भारतीय अंतरकिष अनुसंधान संगठन (ISRO) द्वारा उपग्रह नगिरानी डेटा ने हमालयी कषेत्र में वर्ष 1984 और 2023 के बीच हमिनदझीलों में एक बड़ा वसितार दखाया है, जसिने नचिले कषेत्रों के लयि एक संकट जैसी स्थति उत्पन्न कर दी है।

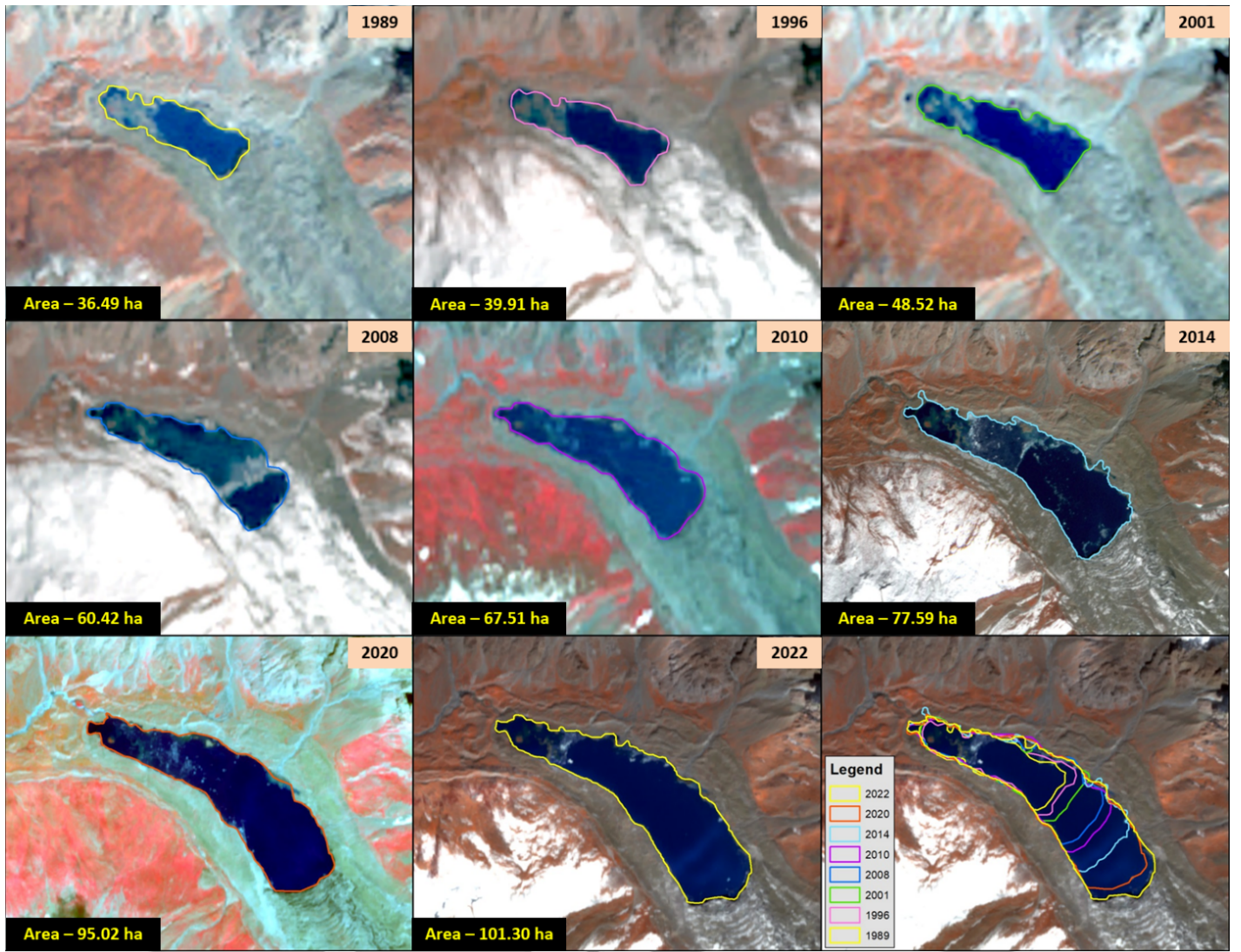
## हमालय के ग्लेशयिरी के वसितार पर ISRO की क्या राय है?

### मुख्य नषिकर्ष:

- 2016-17 के दौरान चहिनति की गई 10 हेक्टेयर से बड़ी 2,431 झीलों में से 676 हमिनद झीलों का 1984 से उल्लेखनीय रूप से वसितार हुआ है।
  - इनमें से 130 झीलें भारत में स्थति हैं, जनिमें क्रमशः 65, 7 और 58 झीलें [सधु, गंगा और बरहमपुत्र](#) नदी घाटयिों में स्थति हैं।
  - इन झीलों में से 601 झीलें (89%) दोगुने से अधिक तक वसितारति हुई हैं, जनिमें से 10 झीलें 1.5 से 2 गुना और 65 झीलें 1.5 गुना तक बढ़ी हैं।
- उन्नयन-आधारति वशिलेषण से पता चलता है कि 314 झीलें 4,000 से 5,000 मीटर की सीमा में स्थति हैं और 296 झीलें 5,000 मीटर की ऊँचाई से ऊपर हैं।
- भारत के हमिाचल प्रदेश में 4,068 मीटर की ऊँचाई पर स्थति घेपांग घाटी ग्लेशयिर झील ([सधु नदी बेसनि](#)) में दीर्घकालकि परविरतन से पता चलता है कि 1989 और 2022 के बीच इसके आकार में 178% की वृद्धि, 36.49 से 101.30 हेक्टेयर, हुई है।

### हमालय में हमिानी झीलों के प्रकार और संख्या:

- हमिोढ़ -नरिमति (307):** इनका नरिमाण तब होता है जब पधिले हुए ग्लेशयिरी द्वारा छोड़े गये चट्टानों और मलबे (moraine) के ढेर घाटयिों को अवरुद्ध कर देते हैं तथा पधिली हुई बरफ के मार्ग को अवरुद्ध कर प्राकृतकि बाँध का नरिमाण करते हैं।
- हमि-नरिमति (8):** इनका नरिमाण तब होता है जब ग्लेशयिर स्वयं एक बाँध के रूप में कार्य करता है, जसिसे पधिले जल का प्रवाह अवरुद्ध हो जाता है।
- कषरण नरिमति (265):** ऐसी हमिानी झीलें ग्लेशयिरी द्वारा बनाये गये गड्ढों में अवस्थति होती हैं।
- अन्य ग्लेशयिर झीलें: (96)**



//

## हिमालय में हिमानी झीलों के वसितार के क्या कारण हैं?

- **ग्लोबल वार्मिंग:** हिमालय में तापमान वृद्धि के कारण **ग्लेशियर्स का पघिलन** बढ़ रहा है। यह पघिला हुआ जल मौजूदा हिमनद झीलों में समा जाता है, जिससे झीलों का आकार बढ़ जाता है।
- **ग्लेशियर्स का पघिलना:** ग्लेशियर पघिलने से न केवल झीलों का जलस्तर बढ़ता है बल्कि भूमिसतहें भी रक्ति हो जाती हैं। इन रक्ति स्थानों में नई हिमनदी झीलों के नरिमाण होता है।
- **कमज़ोर हिमोढ़:** ग्लेशियर, चट्टान और मलबे से प्राकृतिक बाँध का नरिमाण करते हैं, जनिहें हिमोढ़ (मोरेन) कहा जाता है।
- जैसे-जैसे ग्लेशियर सकिड़ते हैं, ये हिमोढ़ कमज़ोर हो जाते हैं तथा इनके ढहने की आशंका अधिक हो जाती है। हिमोढ़ के अचानक ढहने **सोलेशियल लेक आउटब्रसट फ़्लड (GOLF)** शुरू हो सकता है, जो एक वनिाशकारी घटना है जहाँ बड़ी मात्रा में जल नीचे की ओर प्रवाहति होता है।
- **वर्षा में वृद्धि:** क्षेत्र में वर्षा में वृद्धि तथा हिमिपात के कारण वर्षा के पैटर्न में परिवर्तन, हिमानी झीलों में अधिक जल आपूर्तकिरके उनके वसितार में वृद्धि कर सकता है।
- **तुषार भूमि (परमाफ्रॉस्ट) पघिलना:** **परमाफ्रॉस्ट**, वह मृदा है जो साल भर जमी रहती है, तथा जल नकिासी में प्राकृतिक बाधा के रूप में कार्य करती है।
  - बढ़ते तापमान के कारण परमाफ्रॉस्ट पघिल कर गड्ढे में परिवर्तति हो जाता है, जिसमें पघिला हुआ जल एकत्रति होकर हिमनद झीलों के वसितार में वृद्धिकरता है।
- **मानवीय गतिविधियाँ:** बुनयिादी ढाँचे का वकिास, जैसे कसिड़कें और जलवदियुत परयिोजनाएँ, हिमानी झीलों के प्राकृतिक जल नकिासी पैटर्न को परिवर्तति कर सकते हैं, जिससे उनका वसितार हो सकता है।
  - इसके अतरकिक्त, खनन और वनों की कटाई जैसी गतिविधियाँ अप्रत्यक्ष रूप से जलवायु परिवर्तन को तीव्र करके हिमनद झील के वसितार

में योगदान कर सकती हैं।

## भारत में GLOF के हालिया मामले:

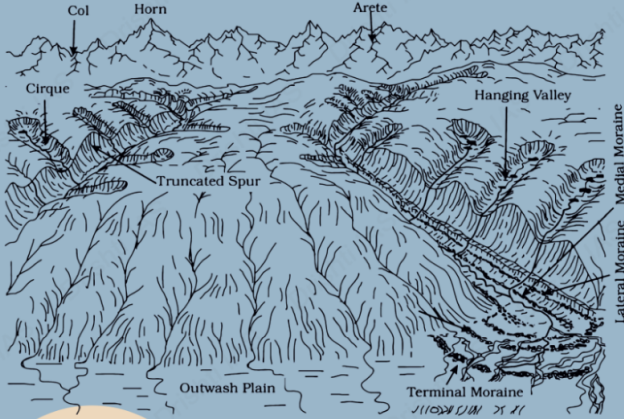
- जून 2013 में उत्तराखंड में असामान्य मात्रा में वर्षा हुई थी , जिससे चोराबाड़ी ग्लेशियर पघिल गया और मंदाकनी नदी में बाढ़ की स्थिति उत्पन्न हुई।
- अगस्त 2014 में लद्दाख के 'ग्या' गाँव में हमिनी झील के फटने से आई बाढ़ ने तबाही मचाई।
- फरवरी 2021 में उत्तराखंड के चमोली ज़िले में तीव्र वर्षा के कारण अचानक बाढ़ जैसी स्थिति देखी गई , जिसके बारे में अनुमान है कियह GLOFs के कारण हुई थी।
- अक्टूबर 2023 में राज्य के उत्तर-पश्चिम में 17,000 फीट की ऊँचाई पर स्थिति एक हमिनद झील, साउथ लोनाक झील, लगातार वर्षा के परिणामस्वरूप टूट गई।



# हिमानी स्थलाकृतियाँ GLACIAL LANDFORMS

“क्रिस्टलीय बर्फ, चट्टान, तलछट एवं जल से निर्मित क्षेत्र, जहाँ पर वर्ष के अधिकांश समय बर्फ जमी होती है, को हिमनद/हिमानी कहते हैं।”

## अपरदित स्थलरूप



### सर्क (Cirque/Cwm)

- छोटे हिमनद और विशिष्ट रूप से कटोरे के आकार क
- हिमनद घाटियों के शीर्ष पर पाए जाते हैं

### गिरिशृंग और सिरटेड कटक (Horns and Serrated Ridges)

- सर्क के शीर्ष पर अपरदन होने से निर्मित होते हैं
- उन क्षेत्रों में विद्यमान जहाँ कई हिमनद विभिन्न दिशाओं में प्रवाहित होते हैं

### हिमनद घाटी/ गर्त (Glacial Valleys/Troughs)

- गर्त की भाँति होती हैं तथा आकार में अंग्रेजी के अक्षर U जैसी, जिनके तल चौड़े व किनारे चिकने तथा ढाल तीव्र होते हैं।
- गहरी हिमनद गर्त जिनमें समुद्री जल भर जाता है तथा जो समुद्री तटरेखा पर होती हैं, उन्हें फियोर्ड कहते हैं।

### हिम-विदर/हिम दरार (Bergschrund)

- एक हिमनद/दरार या दरारों की श्रृंखला जो प्रायः किसी पर्वतीय हिमनद के शीर्ष के निकट पाई जाती है

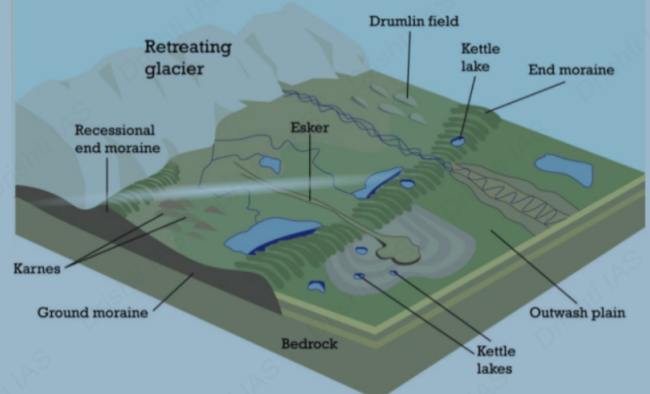
### लटकती घाटी (Hanging Valley)

- तब बनती है जब हिमनद की बर्फ किसी मुख्य या टुक घाटी को गहराई से आच्छादित कर लेती है, जिससे सहायक नदी घाटियाँ मुख्य घाटी के तल से बहुत ऊपर लटकती हुई दृश्यमान होती हैं।

### शृंग पुच्छ (Crag and Tail)

- शृंग: खड़ी ढलान वाली कठोर चट्टान का समूह।
- पुच्छ: हिमनों के मलबे के निक्षेपण या हिमनद के पीछे हटने के कारण निर्मित।

## निक्षेपित स्थलरूप



### हिमोढ़ (Moraines)

- पार्श्विक हिमोढ़ (Lateral Moraines): हिमनों के किनारों पर निर्मित
- तलस्थ हिमोढ़ (Ground Moraines): अव्यवस्थित व भिन्न मोटाई के निक्षेप
- मध्यस्थ हिमोढ़ (Medial Moraines): वहाँ निर्मित होते हैं जहाँ दो सहायक हिमोढ़ एक साथ मिलते हैं

### एस्कर (Eskers)

- हिमनों के भीतर या नीचे बहने वाली धाराओं द्वारा निर्मित रेत और बजरी के घुमावदार कटक

### हिमानी धौत मैदान (Outwash Plains)

- हिमनों के पिघलने पर उनके साथ बहकर आने वाली रेत व बजरी का निक्षेप

### ड्रमलिन (Drumlins)

- तलछट की पहाड़ियाँ जिन्हें हिमनद प्रवाह द्वारा सुगठित किया गया है।
- लंबाई 1 किमी. तक और ऊँचाई 30 मीटर या उससे अधिक
- आपतित पर अंडों की टोकरी के समान दिखने वाली (basket of eggs) स्थलाकृति को टोकरी के रूप में वर्णित किया जाता है

## आगे की राह

- **जलवायु परिवर्तन शमन: ग्रीनहाउस गैस** उत्सर्जन को कम करके हमिनद के घिलने और हमि के खसिकने के मूल कारण को संबोधित करना महत्त्वपूर्ण है।
- इसमें नवीकरणीय ऊर्जा में परिवर्तन, ऊर्जा दक्षता बढ़ाने और वभिन्न क्षेत्रों में कार्बन उत्सर्जन को कम करने के लिये नीतियों को लागू करने जैसे उपायों के माध्यम से जलवायु परिवर्तन को कम करने के वैश्विक प्रयास शामिल हैं।
- **प्रारंभिक चेतावनी प्रणाली:** जोखिमपूर्ण स्थितियों में नवास करने वाले समुदायों को समय पर अलर्ट करने के लिये हमिनद झीलों, मौसम पूर्वानुमान और संचार नेटवर्क की नगरानी के लिये प्रारंभिक चेतावनी प्रणाली विकसित करना एवं उसे कार्यान्वित करना।
- **इंजीनियरिंग उपाय:** हमिनद झीलों को स्थिर और प्रबंधित करने के लिये इंजीनियरिंग उपायों को लागू करने से **GLOFs** के जोखिम को कम करने में सहायता मिल सकती है।
  - इसमें जलसूत को नियंत्रित करने और जल के अनियंत्रित बहाव को रोकने के लिये स्पलिवे, जल निकासी चैनल तथा बाँध जैसे बुनियादी ढाँचे का निर्माण शामिल हो सकता है।
- **प्राकृतिक बुनियादी ढाँचा:** आर्द्रभूमि और जंगलों जैसे प्राकृतिक पारिस्थितिकी तंत्र को बहाल एवं संरक्षित करने से जल प्रवाह को नियमित करने में सहायता मिल सकती है। ये प्राकृतिक बुनियादी ढाँचे के समाधान आवास संरक्षण तथा कार्बन पृथक्करण जैसे अतिरिक्त लाभ भी प्रदान कर सकते हैं।
- **सामुदायिक सहभागिता और क्षमता निर्माण:** प्रभावी हमिनदी झील प्रबंधन के लिये जोखिम मूल्यांकन, योजना और नरिणय लेने की प्रक्रियाओं में स्थानीय समुदायों को शामिल करना आवश्यक है।
  - आपातकालीन प्रतिक्रिया एवं निकासी प्रक्रियाओं में प्रशिक्षण सहित आपदा संबंधी तैयारियों के लिये क्षमताएँ विकसित करना, समुदायों को **GLOF** और अन्य खतरों से बेहतर ढंग से निपटने में सहायता कर सकता है।
- **अंतरराष्ट्रीय सहयोग:** हिमालय में कई **हमिनद झीलों** की सीमा पार प्रकृतिको देखते हुए, प्रभावी प्रबंधन और जोखिम में कमी के लिये अंतरराष्ट्रीय सहयोग आवश्यक है।
  - ग्लेशियर से पोषित नदी घाटियों को साझा करने वाले देशों के बीच सहयोगात्मक प्रयास सामान्य चुनौतियों से निपटने के लिये सूचना साझा करने, संयुक्त रूप से नगरानी करने और समन्वित कार्रवाई करने की सुविधा प्रदान कर सकते हैं।

### दृष्टिभेन्स प्रश्न:

**प्रश्न.** हिमालय क्षेत्र में हमिनी झीलों के वसितार के क्या कारण हैं और इसके नहितारथ तथा शमन रणनीतियाँ क्या हैं?

## UPSC सविलि सेवा परीक्षा, वगित वर्ष के प्रश्न

**??????:**

**प्रश्न.** जब आप हिमालय की यात्रा करेंगे, तो आप नमिनलखिति को देखेंगे: (2012)

1. गहरे खड्ड
2. U धुमाव वाले नदी-मार्ग
3. समानांतर पर्वत श्रेणियाँ
4. भूस्खलन के लिये उत्तरदायी तीव्र ढाल प्रवणता

उपर्युक्त में से कौन-से हिमालय के तरुण वलति पर्वत (नवीन मोडदार पर्वत) के साक्ष्य कहे जा सकते हैं?

- (a) केवल 1 और 2.
- (b) केवल 1, 2 और 4.
- (c) केवल 3 और 4.
- (d) 1, 2, 3 और 4

उत्तर: (d)

**??????:**

**प्रश्न.** बाँधों की वफिलता हमेशा प्रलयकारी होती है, वशिष रूप से नीचे की ओर, जसिके परणामस्वरूप जीवन और संपत्तिका भारी नुकसान होता है। बाँधों की वफिलता के वभिन्न कारणों का वशिलेषण कीजिये। बड़े बाँधों की वफिलताओं के दो उदाहरण दीजिये। (2023)

**प्रश्न.** पश्चिमी घाट की तुलना में हिमालय में भूस्खलन की घटनाओं के प्रायः होते रहने के कारण बताइए। (2013)

