

## हमिनद

### परचिय

- हमिनद जलवायु परिवर्तन के संवेदनशील संकेतक होते हैं। क्रिस्टलीय बर्फ, चट्टान, तलछट एवं जल से निर्मित क्षेत्र, जहाँ पर वर्ष के अधिकांश समय बर्फ जमी होती है, को हमिनद कहते हैं। अत्यधिक भार व गुरुत्वाकर्षण के प्रभाव से हमिनद ढलान की ओर प्रवाहित होते हैं।
- पृथ्वी पर कुल जल की मात्रा का 2.1% हमिनदों में बर्फ के रूप में मौजूद है जबकि 97.2% की उपस्थिति महासागरों एवं अंतःस्थलीय समुद्रों में होती है।

### हमिनद हेतु आवश्यक दशाएँ:

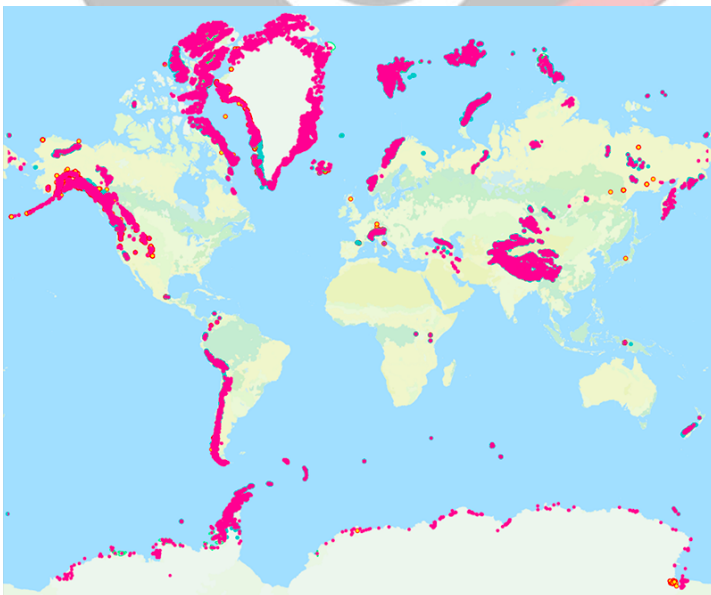
- औसत वार्षिक तापमान गलनांक बढि के आसपास होना चाहिये।
- सर्दियों में हमिपात से बर्फ की बड़ी मात्रा का एकत्रित होनी चाहिये।
- सर्दियों के अलावा शेष वर्ष में भी तापमान इतना अधिक नहीं चाहिये कि सर्दियों के दौरान एकत्रित पूरी बर्फ पघिल जाए।

### हमिनदों का नरिमाण

- हमिनदों का नरिमाण उन स्थानों होता है जहाँ बर्फ के पघिलने की तुलना में अधिक मात्रा में हमिपात होता है। हमिपात के पश्चात् बर्फ संपीडित हो जाती है तथा सघन हो जाती है।
- हमिनद के सघन, संपीडित बर्फ या फर्न के रूप में बर्फ के जमने की प्रक्रिया को फर्नफिकेशन कहा जाता है। सामान्यतः बर्फ की परत काफी मोटी लगभग 50 मीटर की हो जाने पर फर्नफिकेशन की प्रक्रिया प्रारंभ होती है और इससे हमिनद धीरे-धीरे प्रवाहित होने के साथ ही एक हमिनदी का स्वरूप धारण करते हैं।
- हमिनद के अलग-अलग भाग, अलग-अलग गति से बहते हैं तथा हमिनद के मध्य में उपस्थित बर्फ तल में मौजूद उपस्थित बर्फ की तुलना में तीव्र गति से प्रवाहित होते हैं।

### भौगोलिक स्थिति

- पृथ्वी के 91% हमिनद अंटार्कटिका तथा 8% हमिनद ग्रीनलैंड में हैं। विश्व के कुल भौगोलिक क्षेत्र के लगभग 10% पर हमिनद वदियमान हैं।



## महत्त्व:

- **जल भंडार के रूप में हमिनद:** पृथ्वी के स्वच्छ जल का लगभग तीन-चौथाई भाग हमिनदों में संग्रहीत है। अतः हमिनद पृथ्वी पर जल का दूसरा सबसे बड़ा एवं स्वच्छ जल का सबसे बड़ा भंडार हैं।
  - हमिनदों से प्रवाहति होने वाले ठंडे जल का प्रभाव नचिली जलधाराओं के तापमान पर भी पड़ता है।
- **नदियों के जल स्रोत के रूप में हमिनद:** हिमालय पर्वत के सबसे बड़े हमिनदों में से एक गंगोत्री हमिनद, गंगा नदी का स्रोत है।
  - गंगा नदी भारत एवं बांग्लादेश में स्वच्छ जल और वदियुत का सबसे महत्त्वपूर्ण स्रोत है।
- **जलीय जीवों के जीवन हेतु हमिनद:** पर्वतीय वातावरण में कई जलीय प्रजातियों को जीवति रहने के लिये ठंडे जल की आवश्यकता होती है जो कि हमिनदों द्वारा प्राप्त होता है।
  - कुछ जलीय जीव विशेष रूप से जलधाराओं के तापमान के प्रतिसंवेदनशील होते हैं एवं हमिनदों से प्राप्त ठंडे जल के बिना जीवति नहीं रह सकते हैं।
  - जलधारा के तापमान में परिवर्तन नेटवि ट्राउट (Native trout) एवं अन्य कीस्टोन सैल्मन प्रजातियों (Keystone Salmon Species) पर प्रतिकूल प्रभाव डालते हैं।
- **मानव के लिये हमिनद:** हमिनद मानव को कई उपयोगी संसाधन प्रदान करते हैं। हमिनदीय मृत्तिका (Glacial Till) से फसलों के लिये उपजाऊ मृदा प्राप्त होती है।
  - रेत एवं बजरी नक्षिपेप का उपयोग कंक्रीट और डामर बनाने के लिये किया जाता है।

## हमिनदों का वर्गीकरण

हमिनदों को आकार और ताप के आधार पर वर्गीकृत किया जा सकता है:

### ■ आकार आधारित:

- **आइस कैप:** आइस कैप एक गुंबदाकार हमिनद होता है जो सभी दशाओं में प्रवाहति होता है, उदाहरणस्वरूप कैनेडियन आर्कटिक में स्थिति एलेस्मरे द्वीप पर आइस कैप।
  - पृथ्वी पर उपस्थिति आइस कैप हमिनद की मात्रा के बारे में अभी भी अनश्चितता बनी हुई है, लेकिन यद्वि सभी पघिल गए, तो वैश्विक समुद्र का जल स्तर लगभग 70 मीटर (लगभग 230 फीट) बढ़ जाएगा, जिससे तटीय शहरों में बाढ़ की स्थिति उत्पन्न हो जाएगी।
- **घाटी हमिनद:** इन्हें अलपाइन हमिनद अथवा पर्वतीय हमिनद भी कहा जाता है, ये पर्वतों पर बनते हैं एवं घाटियों से होकर नीचे की ओर प्रवाहति होते हैं।
  - ये ऑस्ट्रेलिया को छोड़कर प्रत्येक महाद्वीप के ऊँचे पर्वतों में पाए जाते हैं (हालाँकि न्यूजीलैंड में हमिनद पाए जाते हैं)।
- **उदाहरण:** स्वटिज़रलैंड में गॉर्नर हमिनद एवं तंजानिया में फर्टवांग्लर हमिनद (Furtwangler Glacier)।
- **हमि चादर:** घाटी हमिनदों के विपरीत केवल एकदशीय या ढलान के बजाय, हमि चादर पर्वतीय क्षेत्रों तक सीमिति नहीं होती है। ये व्यापक गुंबदाकार होने के साथ ही सभी दशाओं में प्रवाहति होते हैं।
  - जैसे-जैसे हमि चादरें फैलती हैं, वे अपने चारों ओर बर्फ की मोटी परत से घाटियाँ, मैदान और संपूर्ण पर्वतों तक को ढक लेती हैं।
  - सबसे वृहद हमि चादरें जनिहें महाद्वीपीय हमिनद कहा जाता है, विशाल क्षेत्रों में फैली हुई होती हैं।
    - अधिकतर महाद्वीपीय हमिनद अंटार्कटिका एवं ग्रीनलैंड द्वीप में फैले हुए हैं।
- **सर्क हमिनद:** ये छोटे एवं चौड़े होते हैं, जब किसी पर्वतीय भाग में हमिनदियाँ पघिलती हैं तो वहाँ आरामदायक कुरसी या कटोरे के आकार (Bowl Shaped) की संरचना बनती है, जिसे सर्क कहते हैं।

### ■ ताप आधारित:

- **ध्रुवीय हमिनद:** ध्रुवीय हमिनद वह हमिनद होता है जिसके संपूर्ण भाग का तापमान वर्ष भर गलनांक बदि से नीचे होता है।
  - उपध्रुवीय हमिनदों में ग्रीष्म ऋतु में सतह के पघिलने एवं समशीतोष्ण बर्फ की आधार परत के अलावा बर्फ का तापमान गलनांक बदि से कम होता है।
- **समशीतोष्ण हमिनद:** एक समशीतोष्ण हमिनद वह होता है जिसका तापमान गलनांक बदि के आसपास होता है, अतः यहाँ बर्फ एवं जल दोनों उपस्थिति होते हैं।
  - ये उत्तरी अमेरिका, दक्षिण अमेरिका, यूरोप, अफ्रीका और एशिया एवं न्यूजीलैंड में पाए जाते हैं।
  - अंटार्कटिक हमिनद एवं ग्रीनलैंड के दक्षिणी भाग के हमिनदों में कुछ समशीतोष्ण हमिनद हैं।

## स्थलरूप निर्माण

### ■ अपरदति स्थलरूप

- **हमिनद घाटियाँ/गर्त:** ये घाटियाँ गर्त के आकार की एवं U-आकार वाली होती हैं जिनके तल चौड़े तथा अपेक्षाकृत चकिने एवं ढाल तीव्र होते हैं।
  - घाटियों में मलबा बखिरा रहता है तथा हमिद मलबा ढलदली रूप में दखाई देता है।
  - बहुत गहरी हमिनद गर्तें जनिमें समुद्री जल भर जाता है तथा जो समुद्री तटरेखा पर होती हैं, को फयोरड कहते हैं।
- **सर्क:** ये अक्सर हमिनद घाटियों के शीर्ष पर पाए जाते हैं, ये हमिच्छादति पर्वतों में सामान्य स्थलरूप हैं।
  - ये गहरे, लंबे व चौड़े गर्त होते हैं जिनकी दीवार तीव्र ढाल वाली सीधी एवं अवतल होती है।
  - हमिनद के पघिलने पर जल से भरी झील का भी प्रायः इन गर्तों में निर्माण होता है। इन झीलों को सर्क झील या टार्न झील कहते हैं।

- **हॉर्न और सरिटिड कटक:** सर्क के शीर्ष पर अपरदन होने से हॉर्न नरिमति होते हैं।
  - यदातीन अथवा अधिक वकिरणति नरितर शीर्ष अपरदन के कारण अत्यधिक नुकीले हो जाते हैं तथा उनके तल आपस में मलि जाते हैं, तो उन्हें हॉर्न कहते हैं।

■ **नकिषेपति स्थलरूप:**

- **हमिनद टलि या गोलाशमी मृततकि:** पघिलते हुए हमिनद द्वारा मशिरति रूप में महीन पदारथों का नकिषेप-हमिोढ़ या हमिनद टलि या गोलाशमी मृततकि के रूप में जाना जाता है।
  - पघिले हमिनद के जल से कुछ मात्रा में शैल मलबा, सरति में प्रवाहति होकर नकिषेपति होता है।
    - ऐसे हमिनदी-जलोढ़ नकिषेप हमिानी धौत (Outwash) कहलाते हैं।
    - हमिानी धौत स्तरीय व वर्गीकृत होते हैं।
- **हमिोढ़:** हमिोढ़ हमिनद गोलाशमी मृततकि/टलि के जमाव के कारण लंबी कटकें नरिमति होती हैं।
  - अंतस्थ हमिोढ़ हमिनद के अंतमि भाग में मलबे के नकिषेप से बनी लंबी कटकें होती हैं।
  - पार्श्वकि हमिोढ़ हमिनद घाटी की दीवार के समानांतर नरिमति होते हैं।
  - कुछ घाटी हमिनद तेज़ी से पघिलने पर घाटी तल पर हमिनद टलि को एक परत के रूप में अव्यवस्थति रूप से छोड़ देते हैं जिन्हें तलीय अथवा तलस्थ (Ground) हमिोढ़ कहते हैं।
  - घाटी के मध्य में पार्श्वकि हमिोढ़ के साथ-साथ हमिोढ़ मलिते हैं जो मध्यस्थ हमिोढ़ कहलाते हैं।
    - ये पार्श्वकि हमिोढ़ की अपेक्षा कम स्पष्ट होते हैं। कभी-कभी मध्यस्थ हमिोढ़ व तलस्थ के अंतर को पहचानना कठनि होता है।
- **एसकरस:** ये रेत एवं बजरी से बनी कटकें (Ridges) होती हैं, जो हमिनदों के पघिले जल के प्रवाह के माध्यम से नकिषेप के रूप में जमा हो जाती हैं।
  - इसके पश्चात् बर्फ पघिलने के बाद नकिषेप एक कटक के रूप में शेष रह जाते हैं।
- **ड्रमलनि:** ड्रमलनि हमिनद गोलाशम मृततकि के अंडाकार समतल कटकनुमा स्थलरूप होते हैं जनिमें कुछ मात्रा में रेत व बजरी होती है।
  - ड्रमलनि के लंबे भाग हमिनद के प्रवाह की दशिा के समानांतर होते हैं।
  - ये एक कलिोमीटर लंबे व 30 मीटर तक ऊँचे होते हैं।
  - ड्रमलनि का हमिनद सममुख भाग स्टॉस (Stoss) कहलाता है, जो पृच्छ भागों की अपेक्षा तीव्र एवं ढाल वाला होता है।

