International Journal of Education, Modern Management, Applied Science & Social Science (IJEMMASSS)
An International Quarterly bi-lingual Multidisciplinary Double Blind Open Access Peer Reviewed Refereed Journal
ISSN:2581-9925, Impact Factor (Cosmos: 7.555 & I2OR: 5.105), Volume 08, No. 03(III), July-September, 2026, pp. 224-230

वैश्विक उष्मन (ग्लोबल वार्मिंग) का हिमालय हिमनद पर प्रभाव

डॉ. चन्द्रशेखर जैमन[1] | महेन्द्र सिंह[2*]

[1]एसोसिएट प्रोफेसर, भूगोल, अपेक्स विश्वविद्यालय, मानसरोवर, जयपुर, राजस्थान।
[2]शोधार्थी, भूगोल, अपेक्स विश्वविद्यालय, मानसरोवर जयपुर, राजस्थान।

[*]Corresponding Author: mahendrabadbaria@gmail.com

Citation: जैमन, चन्द्रशेखर एवं सिंह, महेन्द्र (2026). वैश्विक उष्मन (ग्लोबल वार्मिंग) का हिमालय हिमनद पर प्रभाव. International Journal of Education, Modern Management, Applied Science & Social Science, 08(03(III)), 224–230. https://doi.org/10.62823/IJEMMASSS/8.3(III).9570

सार

पृथ्वी के चारो तरफ कई सौ किलोमीटर की मोटाई में व्याप्त गैसीय आवरण को 'वायु मण्डल' कहा जाता है। पृथ्वी की आकर्षण शक्ति के कारण ही यह वायुमण्डल उसके साथ टिका हुआ है। पृथ्वी की सतह पर विभिन्न प्रकार के जीवों का अस्तित्व इसी वायुमण्डल के कारण ही सम्भव होता है। सामान्य रूप में वायुमण्डल में कई प्रकार की गैसों का यांत्रिक सम्मिश्रण होता है। यद्यपि वायुमण्डल के संगठन में कई गैसों का योगदान होता है, परन्तु इसमें 99% भाग का लेवल नाइट्रोजन (78%) तथा ऑक्सीजन (21%) का ही रहता है। शेष 1% का प्रतिनिधित्व आर्गन कार्बन–डाई–ऑक्साइड हाइड्रोजन नियोन हीलियम क्रिप्टोन, जेनान ओजोन आदि भारी तथा हल्की गैसों द्वारा होता है।

शब्दकोश: *ग्लोबल वार्मिंग, वायुमण्डल, नाइट्रोजन, ऑक्सीजन, पृथ्वी।*

प्रस्तावना

जीवाश्म ईंधन का उपयोग वनों कटाई और कृषि और औद्योगिक प्रयासों से ग्रीन हाउस गैसों में वृद्धि होती है। विशेष रूप से कार्बन डाई ऑक्साइड और मिथेन। ग्रीन हाउस गैसे उस गर्मी को अवशोषित करती है जो पृथ्वी सूर्य के प्रकाश से गर्म होने के बाद उत्सर्जित करती है। इन गैसों की बड़ी मात्रा पृथ्वी के निचले वातावरण में अधिक गर्मी को फँसाता है, जिससे वैश्विक उष्मन होती है।

वैश्विक उष्मन ग्रह के समग्र तापमान का दीर्घकालिक वार्मिंग है। जीवाश्म ईंधन में कोयला, तेल और प्राकृतिक गैस शामिल है और उन्हें जलाने से पृथ्वी के वायुमण्डल में "ग्रीन हाउस प्रभाव" रूप में जाना जाता है।

- **सविन्द्र सिंह** – "पर्यावरण भूगोल सामान्य रूप से जीवित जीवों तथा प्राकृतिक पर्यावरण के मध्य तथा मुख्य रूप से प्रोद्योगिक स्तर पर विकसित आर्थिक मानव एवं उसके प्राकृतिक पर्यावरण के मध्य अर्न्तसम्बन्धों के स्थानिक गुणों का अध्ययन है।"
- **ऑक्सफोर्ड शब्द कोष** – "वायुमण्डल में मानव जनित कार्बन डाईऑक्साइड के आवरण प्रभाव के कारण पृथ्वी की सतह के प्रगामी तापन को हरित ग्रह प्रभाव कहते है।"

[*] *Copyright © 2026 by Author's and Licensed by Inspira. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work properly cited.*

वैश्विक उष्मन (Global Warming) के वृद्धि के प्रभाव

वैश्विक उष्मन के वृद्धि के प्रभाव निम्न है –

- जलवायु मॉडल भविष्यवाणी करता है कि वैश्विक तापमान 2100 तक लगभग 1^0c से 3.5^0c तक बढ़ जायेगा जिसके कारण अप्रत्याशित रूप से जलवायु परिवर्तन होगा।
- भूमध्य सागर के जल स्तर में 2100 तक 15.95 से.मी. की वृद्धि होने की आशा है, जो बाढ़ और अन्य क्षति का कारण होगा।
- अनावश्यक रूप से पृथ्वी पर तापमान में वृद्धि के कारण जैव विविधता जीव– जन्तु, पेड़–पौधों, मानव क्रियायें प्रभावित होगी और जन जीवन विनाश के कगार पर पहुँच जायेगा।
- उष्ण प्रधान क्षेत्र और अधिक गर्म हो जायेगें और वहाँ मरूस्थलीय स्थिति उत्पन्न हो जायेगी।
- शीत स्थल आर्द्र बनेगें और वहाँ वनों का विनाश अधिक होगा।
- मानवीय स्वास्थ्य पर प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष प्रभाव पड़ेगा व अनेक रोगों से ग्रसित हो जायेंगे।
- विश्व तापमान वृद्धि के कारण हिम पिघलेगी, भूकम्प प्रतिचक्रवात चक्रवात आदि घटनाओं के कारण पृथ्वी पर असन्तुलन उत्पन्न होगा।
- अतिरिक्त ताप वृद्धि के कारण ध्रुवीय एवं उच्च पर्वतीय बर्फ पिघलने से समुद्री किनारे पर स्थित कई शहर डूब सकते है।

वैश्विक उष्मन वृद्धि को रोकने के उपाय

वैश्विक उष्मन वृद्धि को रोकने के उपाय निम्न है :–

- स्वीडन के वैज्ञानिक स्वान्ते अर्हरेनियस ने 1898 में चेतावनी दी थी कि कार्बन–डाईऑक्साइड उत्सर्जन वैश्विक उष्मन को बढ़ा सकता है। इसके पश्चात जलवायु परिवर्तन पर केन्द्रीय अन्तर्राष्ट्रीय सम्मेलन 1980 के अन्त में और 1990 के प्रारम्भ में आयोजित किये गये। सन् 1990 में द्वितीय विश्व जलवायु सम्मेलन में जलवायु परिवर्तन पर संरचना सन्धि का आहवान किया गया।
- ऊर्जा के क्षेत्रों के लिए नीतियों में निम्न या कार्बनहीन ईंधन शामिल है जो प्रतियोगिता को समाप्त करने के लिए बाजार में विनिमय में सुधार करता है।
- कृषीय उपायों में उर्वरक प्रयोग को कम करना तथा अपशिष्ट प्रबन्धन को सुधारना शामिल है।
- वन विनाश पर रोक लगाए, वृक्षारोपण अधिक से अधिक मात्रा में करें।
- कार्बन डाइ–ऑक्साइड की मात्रा में वृद्धि के फलस्वरूप विश्वव्यापी उष्णता वृद्धि में वृद्धि आ रही है अतः इस पर नियन्त्रण करने के प्रयास करने चाहिए।
- परम्परागत ईंधनों की अपेक्षा अधिकाधिक मात्रा में सौर ऊर्जा तथा विद्युत उपकरणों से काम चलाना चाहिए।
- उत्पादों को निर्मित करने के लिए नवीनीकरण ऊर्जा का प्रयोग करना चाहिए।
- लोगों में जागरूकता उत्पन्न करनी चाहिए।
- वैज्ञानिकों एवं विशेषज्ञों द्वारा निर्धारित मानक–नियमों का पालन करना चाहिए तथा सरकार निर्धारित कानूनों का पालन करने में ही मानव हित निहित है।

हिमनद की परिभाषा

हिमपात रूई के समान छोटे–छोटे कणों से होता है। सतह पर यह भुरभुरे पावडर के समान बिछ जाता है। कणों के बीच का स्थान जब जल से भरकर पुनः जम जाता है तब पावडर पत्थर के समान कठोर हो जाता

है जिसे बर्फ कहते है। इसमें हवा युक्त छिद्र नहीं रहते हैं। जब हिम का जमाव अधिक हो जाता है तब वह स्वयं के दबाब के कारण मंद गति में गुरूत्वाकर्षण के कारण निश्चित मार्गो से बहना प्रारम्भ करता है जिसे ग्लेशियर या हिमनद कहते हैं।

सर्वप्रथम 1834 में लुई अगासिस ने हिमनद के बहने की बात कही थी। उन्होंने हिमनद के किनारों और मध्य में लटठे गाड़कर बहने की प्रक्रिया को प्रभावित किया था। वह ऊँचाई जहाँ तक वर्ष भर हिम आवरण रहता है उस रेखा को "हिम रेखा" कहते है। हिमरेखा की ऊँचाई विभिन्न क्षेत्रों में अलग–अलग होती है। उच्च अंक्षासों में हिमरेखा समुद्र तल पर ही होती है जबकि आल्पस में 4000 मीटर और हिमालय में 5000 मीटर रहती है। इसी हिमरेखा से हिमनद प्रसारित होते है।

हिमनदों के प्रकार

हिमनदों के प्रकार निम्न है –

- पर्वतीय हिमनद या घाटी हिमनद
- हिम चादर या हिम टोपी
- पर्वत पदीय हिमनद
- महाद्वीपीय हिमनद

हिमालय के हिमनद

हिमालय की उच्च श्रेणियों में लगभग 15000 हिमनद है जिसमें 60 कि.मी. लम्बे से 3.5 कि.मी. के छोटे हिमनद सम्मिलित है। ध्रुवीय प्रदेशों के अतिरिक्त सबसे बड़े हिमनद हिमालय में मिलते हैं। हिमालय का लगभग 33000 वर्ग कि.मी. क्षेत्र अथवा 1.7% भाग हिमाच्छादित है। इसमें से लगभग 16000 वर्ग कि.मी. अथवा लगभग आधा कराकोरम श्रेणी में है। जबकि आल्पस का केवल 1.2% भाग मात्र हिमाच्छादित है।

सन् 1850 के बाद हिमालय के हिमनद सिकुड़ रहे हैं या आकार में छोटे हो रहे हैं। हिमालय के कुछ प्रमुख हिमनद निम्न हैः–

क्र.सं.	हिमनद का नाम	लम्बाई वर्ग कि.मी. में	प्रकार	क्षेत्र
1	रिमो	40	लम्बवत	कश्मीर
2	पूनम	27	अनुप्रस्थ	कश्मीर
3	रूपल	16	अनुप्रस्थ	कश्मीर
4	हिस्पार	66	लम्बवत	कराकोरम
5	बियाफा	62	लम्बवत	कराकोरम
6	बाल्टोरो	58	लम्बवत	कराकोरम
7	सियाचिन	72	लम्बवत	कराकोरम
8	सासइिनी	168.4	अनुप्रस्थ	कराकोरम
9	मिलाम	28	अनुप्रस्थ	कुमायु
10	केदारनाथ	14	अनुप्रस्थ	कुमायु
11	गंगोत्री	30	अनुप्रस्थ	सिक्किम
12	कंचनजंगा	16	लम्बवत	सिक्किम

हिमालय हिमनद अपरदन से बने भू–आकार

- 'U' आकार की घाटी या ग्लेशियर घाटी
- लटकती हुई घाटी
- फियोर्ड
- सर्क

- कंघीनुमा टीला
- हॉर्न
- नूनाटक
- मेष शिलायें या रोशे मुटाने

हिमालय निक्षेपण से बने भू–आकार

- **हिमोढ़**
  - पार्श्ववर्ती हिमोढ़
  - मध्यवर्ती हिमोढ़
  - अन्तिम हिमोढ़
  - तलस्थ हिमोढ़
  - ड्रमलिन
- **एस्कर**
- **केम**
- **केतली और हमोक**

वैश्विक उष्मन (ग्लोबल वार्मिंग) का हिमालय हिमनद के पिघलने पर प्रभाव

वैश्विक उष्मन का हिमालयी हिमनद के पिघलने पर गहरा प्रभाव पड़ रहा है जो निम्न है :–

- **हिमनदों का पिघलना**

वैश्विक उष्मन में वृद्धि के कारण हिमलयी हिमनदियाँ तेजी से पिघल रही हैं। इससे हिमनदियों का आकार और आयतन कम हो रहा है। उदाहरण के लिए गंगोत्री और अन्य प्रमुख हिमनद हर साल कुछ मीटर पीछे खिसक रहे है।

- **जल संसाधनों पर प्रभाव**

हिमनदियाँ गंगा, ब्रह्मपुत्र और सिन्धु जैसी नदियों का प्रमुख स्त्रोत है। इनके पिघलने से शुरू में नदियों में बाढ़ का खतरा बढ़ता है, लेकिन लम्बे समय में जल की कमी हो सकती है जो कृषि पेयजल और जल विद्युत पर निर्भर लाखों लोगों को प्रभावित करेगा।

- **प्राकृतिक आपदाएँ**

हिमनदियों के तेजी से पिघलन से हिमनदीय झीलों का विस्फोट जैसी आपदाएँ बढ़ रही है। उदाहरण के लिए 2021 में उत्तराखण्ड के चमोली में ऐसी घटना ने भारी तबाही मचाई थी।

- **जैव विविधता पर प्रभाव**

हिमालयी क्षेत्र की अनूठी जैव विविधता जैसे वनस्पतियों और जीव जन्तु तापमान परिवर्तन और आवास नष्ट होने से खतरे में हैं।

- **जलवायु परिवर्तन का दुष्चक्र**

हिमनदों के पिघलने से बर्फ की चमक कम होती है, जिससे अधिक सूर्य ऊर्जा अवशोषित होती है और क्षेत्रीय तापमान और बढ़ता है।

हिमालयी हिमनदों के पिघलने के कारण

हिमालयी हिमनदों के पिघलने के प्रमुख कारण निम्नलिखित है :–

- **वैश्विक तापमान (ग्लोबल वार्मिंग) वृद्धि**

मानव गतिविधियों जैसे जीवाश्म ईंधन का जलना औद्योगीकरण और वनों की कटाई से ग्रीनहाउस गैसों (जैसे CO_2 मीथेन) का उत्सर्जन बढ़ा है। इससे वैश्विक तापमान में वृद्धि हुई है, जो हिमनदों को पिघलने का मुख्य कारण है।

- **काला कार्बन**

वाहनों उद्योगों और बायोमास जलने से निकलने वाला काला कार्बन हिमनदों पर जमा होता है। यह बर्फ की सतह को गहरा करता है, जिससे वह अधिक सूर्य ऊर्जा अवशोषित करती है और तेजी से पिघलती है।

- **जलवायु परिवर्तन**

अनियमित वर्षा, तापमान में उतार–चढ़ाव और मौसम चक्रों में बदलाव हिमनदों पर दबाब डालते हैं। हिमालय में कम बर्फबारी और बढ़ता तापमान हिमनदों के निर्माण को प्रभावित करता है।

- **मानवीय गतिविधियाँ**

हिमालयी क्षेत्रों में बढ़ता पर्यटक सड़क निर्माण और बुनियादी ढाँचा विकास स्थानीय पर्यावरण को नुकसान पहुँचाता है, जिससे हिमनदों का स्थायित्व कम होता है।

- **वायु प्रदुषण**

क्षेत्रीय और वैश्विक स्तर पर वायु प्रदुषण हिमनदों की बर्फ को कमजोर करता है। प्रदूषक बर्फ की संरचना को प्रभावित करते हैं जिससे पिघलने की गति बढ़ती है।

हिमालय हिमनदों के संरक्षण के उपाय एवं तकनीक

हिमालयी हिमनदों के संरक्षण के लिए कई उपाय एवं तकनीकों को अपनाया जा सकता है। ये तकनीकें वैश्विक तापमान वृद्धि को कम करने, स्थानीय पर्यावरण की रक्षा करने और हिमनदों के पिघलने को धीमा करने में मदद करते हैं, जो निम्न है –

- **वैश्विक उष्मन (ग्लोबल वार्मिंग) का नियन्त्रण**
  - **कार्बन उत्सर्जन में कमी**

जीवाश्म ईंधन के उपयोग को कम करना, नवीकरणीय ऊर्जा (सौर पवन) को बढ़ावा देना और ऊर्जा दक्षता बढ़ाना। इसके लिए अतर्राष्ट्रीय समझौते जैसे पेरिस समझौता का पालन महत्वपूर्ण है।

  - **वृक्षारोपण और वन संरक्षण**

वन कार्बन–डाई–ऑक्साइड को अवशोषित करते हैं। हिमालयी क्षेत्र में वनों की रक्षा और वृक्षारोपण से जलवायु परिवर्तन का प्रभाव कम हो सकता है।

- **काला कार्बनः नियन्त्रण**
  - **प्रदुषण नियन्त्रण**

वाहनों, उद्योगों और बायोमास जलाने से निकलने वाले काले कार्बन को कम करने के लिए सख्त नियम लागू करना।

  - **स्वच्छ ईंधन का उपयोग**

रसोई में स्वच्छ ईंधन (जैसे LPG, बायो गैस) और कम उत्सर्जन वाले वाहनों को बढ़ावा देना ताकि हिमनदों पर सूट का जमाव कम हो।

- **कृत्रिम हिमनद निर्माण**
  - **कृत्रिम बर्फ संरक्षण**

लद्दाख में इंजिनियर, चेवांग नॉरफेल द्वारा विकसित 'आइस स्टपा' जैसी तकनीक जिसमें पिघलने वाले पानी को नियन्त्रित कर कृत्रिम हिमनद बनाए जाते है। जल संरक्षण और हिमनद पुनर्जनन में मदद करती है।

  - **बर्फ संचय**

हिमनदों के आस पास बर्फ को संरक्षित करने के लिए छायादार संरचनाएँ या जियो टेक्सटाइल का उपयोग करना जो सूर्य की गर्मी से बर्फ को बचाता है।

- **जल प्रबंधन और हिमनद झीलो की निगरानी**
  - **हिमनद झील विस्फोट रोकथाम**

हिमनदीय झीलों की नियमित निगरानी और जल निकासी की व्यवस्था करना ताकि बाढ़ का खतरा कम हो।

  - **जल संरक्षण**

हिमनदों से निकलने वाले पानी का कुशल उपयोग जैसे ड्रिप इरिगेशन और जल संरक्षण ताकि जल की बर्बादी रोकी जाए।

- **स्थानीय पर्यावरण संरक्षण**
  - **पर्यटन नियंत्रण**

हिमालयी क्षेत्र में अनियन्त्रित पर्यटन और निर्माण को नियन्त्रित करना ताकि हिमनदों के आस पास का पारिस्थितिकी तन्त्र सुरक्षित रहे।

  - **जैव विविधता संरक्षण**

हिमालयी क्षेत्र की वनस्पतियों और जीव जन्तुओं की रक्षा करना जो स्थानीय जलवायु को स्थिर रखने में मदद करता है।

- **वैज्ञानिक अनुसंधान और निगरानी**
  - **हिमनद निगरानी**

उपग्रह इमेजरी ड्रोन और सेंसर के माध्यम से हिमनदों की स्थिति पर नजर रखना और उनके पिघलने की दर का मापना।

  - **जलवायु मॉडलिंग**

हिमनदों पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का अध्ययन कर भविष्य की रणनीतियाँ बनाना।

- **जागरूकता और सामुदायिक भागीदारी**
  - **स्थानीय सामुदायिक सहयोग**

हिमालयी क्षेत्रों के निवासियों को संरक्षण योजनाओं में शामिल करना जैसे जल प्रबंधन और बर्फ संरक्षण परियोजनाएँ।

  - **शिक्षा और जागरूकता**

लोगों को वैश्विक तापमान और हिमनदों के महत्व के बारे में शिक्षित करना ताकि वे पर्यावरण अनुकुल व्यवहार अपनाएं।

निष्कर्ष

वैश्विक उष्मन का हिमालयी हिमनदों पर प्रभाव गंभीर और बहुआयामी हैं। प्रमुख निष्कर्ष निम्नलिखित हैः–

- **तेजी से पिघलना**

वैश्विक तापमान वृद्धि के कारण हिमालयी हिमनद अभूतपूर्व गति से पिघल रहे हैं। इससे हिमनदों का द्रव्यमान और क्षेत्रफल कम हो रहा है, जो जलवायु परिवर्तन का संकेतक है।

- **हिमनदीय झीलों का विस्तार**

पिघलने से हिमनदीय झीलों का आकार बढ़ रहा है जिससे ग्लेशियर, लेक आउट ब्रस्ट फ्लड का जोखिम बढ़ गया है।

- **जल संसाधनों पर प्रभाव**

हिमनद भारत की प्रमुख नदियों (जैसे गंगा, सिंधु, ब्रह्मपुत्र) के लिए जल स्रोत है, इनके पिघलने से अल्पकाल में जल की उपलब्धता बढ़ सकती है, लेकिन दीर्घकाल में जल संकट उत्पन्न हो सकता है, जो कृषि, ऊर्जा और जल सुरक्षा को प्रभावित करेगा।

- **पारिस्थितिकी तंत्र में व्यवधान**

हिमनदों के पिघलने से जलीय जैव विविधता और पारिस्थितिकी तंत्र प्रभावित हो रहे है। तलछट और जल प्रवाह में परिवर्तन से नदी, घाटियों के पर्यावरण को नुकसान हो रहा है, जैसे कि 2023 की सिक्किम बाढ़ में देखा गया।

- **जलवायु परिवर्तन और प्रदूषण**

जलवायु परिवर्तन के साथ–साथ प्रदूषण (जैसे एरोसोल) ने हिमनदों के पिघलने को तेज किया है। जल वाष्प के कारण उच्च ऊँचाई वाले क्षत्रों में तापमान वृद्धि देखी गई है, जो ग्रीन हाउस प्रभाव को बढ़ाता है।

- **अनिश्चितता और मिश्रित निष्कर्ष**

कुछ अध्ययनों में जलवायु परिवर्तन के प्रभावों पर मतभेद है। हालांकि यह स्पष्ट है कि हिमनदों का निवर्तन जारी है और 2035 तक कुछ हिमनदों के पूरी तरह पिघलने की आशंका जताई गई थी, जिसका बाद में खंडन हुआ। फिर भी संरक्षण की आवश्यकता सर्वमान्य है।

- **आपदा जोखिम**

हिमनदों के पिघलने से बुनियादी ढांचे (जैसे–सड़कें, पूल, जल विद्युत सयंत्र) को खतरा बढ़ गया है। निगरानी और प्रारंभिक चेतावनी प्रणालियों की कमी जोखिम को और बढ़ाती है।

संदर्भ ग्रन्थ सूची

1. पर्यावरण भूगोल– वर्धमान महावीर खुला विश्वविद्यालय, कोटा।
2. भौतिक भूगोल – सविन्द्र सिंह।
3. इंटरनेट।
4. ESRI Library
5. विषय से सम्बन्धित भूगोल की पत्र–पत्रिकाएँ।

❑❑❑