भारत सरकार

जल शक्ति मंत्रालय

जल संसाधन, नदी विकास और गंगा संरक्षण विभाग

लोक सभा

अतारांकित प्रश्न संख्या 3249

जिसका उत्तर 20 मार्च, 2025 को दिया जाना है।

.....

ग्लेशियरों का क्षेत्रफल कम होना

3249. श्री असादुद्दीन ओवैसी:

क्या जल शक्ति मंत्री यह बताने की कृपा करेंगे कि:

(क) देश में ग्लेशियरों की कुल संख्या कितनी है और राज्यों और संघ राज्य क्षेत्रों में उनका वितरण किस प्रकार है;

(ख) क्या सरकार ने देश में ग्लेशियरों की स्थिति और उनके क्षेत्रफल घटने की दर की निगरानी के लिए अध्ययन किए हैं और यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है;

(ग) क्या सरकार ने, अलग-अलग ग्लेशियरों के क्षेत्रफल में किस हद तक कमी हुई है, इसका मापन किया है और यदि हां, तो पिछले दो दशकों के दौरान प्रत्येक ग्लेशियर के क्षेत्रफल में दर्ज की गई कमी संबंधी आंकड़ों का ब्यौरा क्या है;

(घ) ऐसे अध्ययनों के मुख्य निष्कर्ष क्या हैं और जल उपलब्धता, पारिस्थितिकी तंत्र और स्थानीय समुदायों पर ग्लेशियरों के घटने का प्रभाव क्या है; और

(ङ) सरकार द्वारा ग्लेशियर कम होने के प्रतिकूल प्रभावों को कम करने और दीर्घकालिक निगरानी तंत्र को बढ़ाने के लिए क्या कदम उठाए गए हैं/उठाए जा रहे हैं?

उत्तर

जल शक्ति राज्य मंत्री श्री राज भूषण चौधरी

(क): भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण (जीएसआई) द्वारा प्रकाशित हिमालयी ग्लेशियरों की सूची, विशेष प्रकाशन संख्या 34, 2009 के अनुसार, देश में कुल 9,575 ग्लेशियर हैं। देश भर में ग्लेशियरों का राज्य और संघ राज्य-क्षेत्र वार वितरण अनुलग्नक-**I** में दिया गया है।

(ख) और (ग): सरकार ने देश भर में ग्लेशियरों की स्थिति और उनके पिघलने की दर की निगरानी के लिए व्यापक अध्ययन किए हैं। विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय और पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा समन्वित हिमालयन ग्लेशियोलॉजिकल कार्यक्रम के अंतर्गत हिमालय में ग्लेशियरों और हिम आवरण की नियमित और दीर्घकालिक निगरानी के प्रयास किए जाते हैं। इन पहलों में वाडिया हिमालय भूविज्ञान संस्थान (डब्ल्यूआईएचजी), भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण (जीएसआई), राष्ट्रीय जल विज्ञान संस्थान (एनआईएच), अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (एसएसी), राष्ट्रीय ध्रुवीय एवं महासागर अनुसंधान केंद्र (एनसीपीओआर), गोविंद बल्लभ पंत राष्ट्रीय हिमालय पर्यावरण संस्थान (एनआईएचई), भारतीय विज्ञान संस्थान (आईआईएससी) जैसे राष्ट्रीय संस्थानों के साथ-साथ भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आईआईटी), जवाहर लाल नेहरू विश्वविद्यालय (जेएनयू), हेमवती नंदन बहुगुणा

(एचएनबी) गढ़वाल विश्वविद्यालय, दिल्ली विश्वविद्यालय, जम्मू विश्वविद्यालय, श्रीनगर विश्वविद्यालय और लखनऊ विश्वविद्यालय सहित कई राज्य और केंद्रीय विश्वविद्यालय शामिल हैं।

डब्ल्यूआईएचजी, मध्य हिमालय, पश्चिमी हिमालय और कराकोरम क्षेत्रों में क्षेत्र-आधारित अवलोकनों के माध्यम से ग्लेशियरों की सक्रिय रूप से निगरानी करता है। वर्तमान में, डब्ल्यूआईएचजी दस ग्लेशियरों की निगरानी करता है: मध्य हिमालय में चार, पश्चिमी हिमालय और कराकोरम में छह। उत्तराखंड में निगरानी किए गए ग्लेशियरों में भागीरथी बेसिन में डोकरियानी ग्लेशियर (1991 से), मंदाकिनी बेसिन में चोराबारी ग्लेशियर (2003 से) और अलकनंदा बेसिन में दुनागिरी ग्लेशियर (2012 से) शामिल हैं। लद्दाख में, डब्ल्यूआईएचजी सुरू नदी बेसिन में पेनसिलुंगपा और पार्काचिक ग्लेशियरों (2015 से) और डोडा बेसिन में डुरुंग ड्रुंग ग्लेशियर की निगरानी करता है। कराकोरम क्षेत्र में, डब्ल्यूआईएचजी ऊपरी नुब्रा घाटी में सासेर ला और चांगमोलुंग ग्लेशियरों (2022 से) की निगरानी कर रहा है।

दीर्घकालिक भू-आधारित निगरानी अध्ययन व्यापक अपगमन प्रवृत्ति इंगित करते हैं:

- भागीरथी बेसिन में डोकरियानी ग्लेशियर 1995 से प्रति वर्ष 15-20 मीटर की दर से पीछे खिसका है।
- अलकनंदा बेसिन में चोराबारी ग्लेशियर 2003 और 2016 के बीच प्रति वर्ष लगभग 9-11 मीटर पीछे खिसका है।
- पश्चिमी हिमालय में पेनसिलुंगपा ग्लेशियर लिटिल आइस एज (एलआईए) से 2019 तक लगभग 2,941 मीटर पीछे खिसका है, जो औसतन 5.6 मीटर प्रति वर्ष है।
- डुरुंग ड्रुंग ग्लेशियर 1971 से 2019 तक लगभग 624 मीटर (औसतन 12 मीटर/वर्ष) पीछे खिसका है।
- पार्काचिक ग्लेशियर 1971 और 2021 के बीच 210.5 मीटर (औसतन 4.21 मीटर/वर्ष) पीछे खिसका है।

इसके अलावा, डब्ल्यूआईएचजी ने उत्तराखंड, हिमाचल प्रदेश और पूर्वी हिमालय में ग्लेशियरों और ग्लेशियल झीलों की निगरानी के लिए उपग्रह इमेजरी और भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) का व्यापक रूप से उपयोग किया है।

रिमोट-सेंसिंग अध्ययनों के आधार पर ग्लेशियरों की निगरानी पर मुख्य निष्कर्ष इस प्रकार हैं:

- कराकोरम में लगभग 7,733 वर्ग किमी (ग्लेशियर कवर के तहत कुल क्षेत्र का 43%) को कवर करने वाले 220 सर्ज-प्रकार के ग्लेशियरों की पहचान, जिसमें 100 पहले से असूचित सर्ज-प्रकार के ग्लेशियर शामिल हैं, जो उनके वितरण और व्यवहार की समझ में पर्याप्त वृद्धि करते हैं।
- सुरू बेसिन, ज़ांस्कर, लद्दाख में 481.32 वर्ग किमी को कवर करने वाले 252 ग्लेशियरों का दस्तावेज़ीकरण, जिसमें ग्लेशियर के तहत कवर किए गए क्षेत्र में 1971 से 2017 तक कुल 32 वर्ग किमी (~ 6%) की कमी आई है।
- गढ़वाल हिमालय में लगभग 80 ग्लेशियरों के रिमोट सेंसिंग अध्ययनों से पता चलता है कि ग्लेशियर क्षेत्र में 1968 में लगभग 600 वर्ग किमी से 2006 में 573 वर्ग किमी की कमी आई है, जो 4.6% की कमी को दर्शाता है। 1968 और 2006 के बीच अलकनंदा और ऊपरी भागीरथी

बेसिनों में क्रमशः 18.5 वर्ग किमी (5.7%) और 9.1 वर्ग किमी (3.3%) का क्षेत्रफल कम हुआ है।

1962 और 2010 के बीच टोंस घाटी के ग्लेशियरों में उल्लेखनीय रैखिक अपगमन दरों में जौंधर ग्लेशियर (34.2 मीटर/वर्ष), झज्जू ग्लेशियर (15.4 मीटर/वर्ष) और तिलकू ग्लेशियर (13.5 मीटर/वर्ष) शामिल हैं।

इसके अलावा, भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण (जीएसआई) ने देश के कुछ चुनिंदा ग्लेशियरों की अपगमन दर की निगरानी के लिए अध्ययन किए हैं। जीएसआई ने ग्लेशियरों के अपगमन और उत्थान पैटर्न का आकलन करने के लिए नौ ग्लेशियरों पर द्रव्यमान संतुलन अध्ययन और 83 ग्लेशियरों पर सेक्युलर मूवमेंट अध्ययन किए हैं। अधिकांश हिमालयी ग्लेशियर अलग-अलग क्षेत्रों में अलग-अलग दरों पर प्रगलित/कम होते गए हैं। कुछ हिमालयी ग्लेशियरों की अपगमन प्रवृत्ति अनुलग्नक-**II** में दी गई है।

(घ): हिमालय में हिमनदों के अपगमन पर किए गए अध्ययनों से प्राप्त प्रमुख निष्कर्षों में, विशेष रूप से जल उपलब्धता, पारिस्थितिकी तंत्र और स्थानीय समुदायों के संदर्भ में, प्रायः निम्नलिखित बिंदु शामिल होते हैं:

i. जल उपलब्धता पर प्रभाव:
- ग्लेशियरों के अपगमन के कारण, प्रगलित जल में दीर्घकालिक कमी के कारण शुष्क मौसम के दौरान नदी प्रवाह में कमी आने की संभावना है। हिमालय गंगा, ब्रह्मपुत्र और सिंधु जैसी प्रमुख नदी प्रणालियों के लिए एक महत्वपूर्ण जल स्रोत के रूप में कार्य करता है।
- आरंभ में, ग्लेशियरों प्रगलन से जल प्रवाह में वृद्धि हो सकती है, लेकिन जैसे-जैसे ग्लेशियर संकुचित होते हैं, यह योगदान कम होता जाता है, जिससे विशेष रूप से गर्मियों के महीनों में कमी आती है।
- प्रगलित जल में कमी से जल विद्युत उत्पादन प्रभावित होता है, जो देश के लिए एक महत्वपूर्ण ऊर्जा स्रोत है, जो विद्युत उत्पादन के लिए ग्लेशियर-पोषित नदियों पर निर्भर है।

ii. पारिस्थितिकी तंत्र पर प्रभाव:
- ग्लेशियरों के प्रगलन में कमी से नदी प्रवाह पैटर्न, तापमान और अवसादन भार में परिवर्तन के कारण ताजे जल के पारिस्थितिकी तंत्र पर प्रभाव पड़ता है। ये परिवर्तन जलीय प्रजातियों के आवासों को प्रभावित करते हैं और जैव विविधता में बदलाव ला सकते हैं।
- ग्लेशियरों के अपगमन से वनस्पति क्षेत्र परिवर्तित हो जाते हैं, जिससे उच्च-तुंगता वाले वनस्पतियों और जीवों पर दबाव पड़ता है जो ठंडे वातावरण पर निर्भर करते हैं।
- ग्लेशियरों के अपगमन से प्रायः ग्लेशियल झीलों का निर्माण होता है, जो ग्लेशियल झीलों प्रस्फोट बाढ़ (जीएलओएफ) की संभावना के माध्यम से स्थानीय पारिस्थितिकी तंत्र को खतरे में डाल सकते हैं।

iii. स्थानीय समुदायों पर प्रभाव:
- जल की उपलब्धता में कमी से कृषि सिंचाई प्रभावित होती है, जो हिमालयी समुदायों में आजीविका का एक महत्वपूर्ण स्रोत है। जल प्रवाह में परिवर्तन से रोपण और फसल चक्र बाधित हो सकते हैं।

- जैसे-जैसे ग्लेशियर अपगमित होते हैं, जीएलओएफ का जोखिम बढ़ता है, जो डाउनस्ट्रीम समुदायों को विनष्ट कर सकता है, बुनियादी ढांचे को नष्ट कर सकता है और कृषि योग्य भूमि को नुकसान पहुंचा सकता है।
- ग्लेशियर के प्रगलन-जल पर निर्भर समुदायों को आर्थिक दबाव का सामना करना पड़ सकता है, जिससे पलायन हो सकता है या आजीविका में बदलाव (जैसे, कृषि से पर्यटन या अन्य उद्योगों में जाना) हो सकता है।
- कई हिमालयी समुदायों का ग्लेशियरों, नदियों और पहाड़ों से गहरा आध्यात्मिक संबंध है, और ग्लेशियरों के अपगमन से गंभीर सांस्कृतिक और धार्मिक परिणाम हो सकते हैं।

ये निष्कर्ष क्षेत्र में जलवायु परिवर्तन से उत्पन्न बढ़ते खतरों को उजागर करते हैं तथा पारिस्थितिकी तंत्र और स्थानीय समुदायों को हिमनदों के अपगमन के व्यापक प्रभाव से बचाने के लिए निरंतर निगरानी और उपशमन रणनीतियों की आवश्यकता पर बल देते हैं।

(ङ): उत्तराखंड राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (यूएसडीएमए), डब्ल्यूआईएचजी के सहयोग से पिथौरागढ़, चमोली, टिहरी, उत्तरकाशी और बागेश्वर जिलों में 13 ग्लेशियल झीलों के जोखिमों का आकलन कर रहा है। डब्ल्यूआईएचजी विशेष रूप से चमोली जिले के धौलीगंगा बेसिन में वसुंधरा ताल की निगरानी करता है। रायकाना ग्लेशियर के टर्मिनस पर स्थित यह प्रोग्लेशियल झील 1968 में 0.14 वर्ग किमी से बढ़कर 2021 में 0.59 वर्ग किमी हो गई। रायकाना और पूर्वी कामेट ग्लेशियरों के अपघटन क्षेत्रों में कई सुपरग्लेशियल झीलें भी वसुंधरा ताल के साथ मिल गई हैं। संभावित खतरों को कम करने के लिए, डब्ल्यूआईएचजी जोखिम आकलन के लिए इन झीलों की लगातार निगरानी करता है।

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) द्वारा वित्तपोषित एकीकृत परिचालन चेतावनी प्रणाली (आईओडब्ल्यूएस) परियोजना के हिस्से के रूप में, डब्लूआईएचजी को धौलीगंगा बेसिन में जल-मौसम विज्ञान और भूकंपीय स्टेशन स्थापित करने हैं। इन स्टेशनों का उद्देश्य विभिन्न ट्रिगरिंग कारकों और डाउनस्ट्रीम खतरों का विश्लेषण करने के लिए वास्तविक समय डेटा प्रदान करना है, जिससे प्रारंभिक चेतावनी प्रणाली और आपदा तैयारी में वृद्धि किया जा सके। एकत्रित डेटा के आधार पर जोखिमों का आकलन और प्रभावी जोखिम उपशमन रणनीतियों का कार्यान्वयन किया जा सकता है।

वर्ष 2024 में, डब्ल्यूआईएचजी ने एक संयुक्त क्षेत्र अभियान में भाग लिया, जिसमें चमोली जिले में संभावित रूप से खतरनाक वसुंधरा ताल का आकलन करने के लिए एक बाथिमेट्रिक सर्वेक्षण किया गया। डब्ल्यूआईएचजी ने जीएलओएफ से संबंधित आपदाओं पर शोध में भी योगदान दिया है, जिसमें 2013 केदारनाथ आपदा, 2021 चमोली आपदा और 2023 दक्षिण लहोनक ग्लेशियल झील प्रस्फोट शामिल है।

*****

अनुलग्नक-I

"ग्लेशियरों का क्षेत्रफल कम होना" के संबंध में दिनांक 20.03.2025 को लोक सभा में उत्तर दिए जाने वाले अतारांकित प्रश्न संख्या 3249 के भाग (क) के उत्तर में उल्लिखित विवरण।

राज्यों और संघ राज्य क्षेत्रों में भारत के ग्लेशियरों का वितरण

भारत के राज्य	ग्लेशियरों की संख्या	क्षेत्रफल (वर्ग किमी)
जम्मू एवं कश्मीर और लद्दाख	5262	29163
हिमाचल प्रदेश	2735	4516
उत्तराखंड	968	2857
सिक्किम	449	706
अरुणाचल प्रदेश	161	223
कुल	9575	37465

*****

अनुलग्नक-।।

"ग्लेशियरों का क्षेत्रफल कम होना" के संबंध में दिनांक 20.03.2025 को लोक सभा में उत्तर दिए जाने वाले अतारांकित प्रश्न संख्या 3249 के भाग (ख) और (ग) के उत्तर में उल्लिखित विवरण।

हिमालयी ग्लेशियर के ग्लेशियर स्नाउट्स के अपगमन की प्रवृत्तियाँ

क्रम सं.	ग्लेशियर का नाम	बेसिन	अवधि	औसत वार्षिक अपगमन (मी/वर्ष)
1.	दुरुंग द्रुंग	सिंधु	1971-2013	13.1
2.	ह्ग्शू	सिंधु	1975-2015	11.4
3.	पैंसिलुंगपा	सिंधु	1962-2015	7.4
4.	शफ़त	सिंधु	1975-2015	22.0
5.	पारखचिक	सिंधु	1962-2015	3.2
6.	छोटाशिगरी	चिनाब	1962-1995	6.8
7.	बारा शिगरी	चिनाब	1962-2015	32.4
8.	हमता	चिनाब	2000-2010	12.5
9.	त्रिलोकनाथ	चिनाब	1968-1996	17.9
10.	योचेलुंगपा	चिनाब	1963-2006	19.5
11.	मुल्किला	चिनाब	1963-2006	14.8
12.	पंचीनाला - I	चिनाब	1963-2007	10.6
			1971-2019	3.95
13.	पंचीनाला - II	चिनाब	1963-2007	11.9
			1971-2019	2.89
14.	तिंगल गोह	चिनाब	1963-2008	16.0
15.	मियार	चिनाब	1961-1996	16.4
			1962-2017	21.90
16.	सोनापानी	चिनाब	1906-2014	17.6
17.	गैंगस्टैंग	चिनाब	1963-2008	29.7
18.	गेपांग गाथ	चिनाब	2003-2012	45.0
19.	समुंदरटापू	चिनाब	1962-2013	24.8
20.	बतल	चिनाब	1962-2014	7.2
21.	मन तलाई (ग्ले. सं. 115)	ब्यास	1989-2004	23.3
22.	ब्यास कुंड	ब्यास	1963-2003	18.8
23.	ग्ले. नं. 30	ब्यास	1963-2003	13.8
24.	जोबरी	ब्यास	1963-2003	2.5
			1971-2019	2.58
25.	सारा उमगा	ब्यास	1963-2004	41.5

26.	ताल	रावी	1963-2005	39.9
27.	मणिमहेश	रावी	1968-2005	29.1
28.	गारा-I	सतलुज	1979-2010	25.6
29.	शॉनेगारंग	सतलुज	1963-1984	31.1
30.	बिलारेबंगे	सतलुज	1963-2011	65.2
31.	नारदुगरंग	सतलुज	1963-2011	34.1
32.	पिन	सतलुज	1965-2014	12.7
33.	निसती	सतलुज	1965-2014	14.5
34.	परंग	सतलुज	1962-2013	11.0
35.	पद्मा	सतलुज	1962-2013	7.0
36.	नागपोटोकपो	सतलुज	1962-1998	6.4
37.	बन्दरपूँछ	यमुना	1960-1999	25.5
38.	झज्जुबमक	यमुना	1960-1999	27.6
39.	जौंदरबामक	यमुना	1960-1999	37.3
40.	तिलकु	यमुना	1960-1999	21.9
41.	भृगुपंथ	भागीरथी	1962-1995	16.7
42.	गंगोत्री	भागीरथी	1935-1996	18.8
43.	ग्लेशियर नंबर 3	अलकनंदा	1932-1956	8.3
44.	चोराबाड़ी	अलकनंदा	1992-1997	11.0
45.	भागीरथी खरक	अलकनंदा	1962-2001	14.7
46.	दूनागिरी	अलकनंदा	1992-1997	3.0
47.	पिंडारी	अलकनंदा	1958-2001	9.4
48.	मिलाम	घाघरा	1906-2011	20.6
49.	बुरफू	घाघरा	1963-2011	69.7
50.	झूलंग	घाघरा	1962-2012	9.4
51.	निकारचु	घाघरा	1962-2002	9.1
52.	पोटिंग	घाघरा	1963-2011	29.0
53.	आदिकैलाश	घाघरा	1962-2002	13.1
54.	संकल्प	घाघरा	1881-1957	6.8
55.	मेओला	घाघरा	1912-2012	18.6
56.	छीपा	घाघरा	1961-2012	24.9
57.	ज़ेमु	तिस्ता	1907-2012	9.0
58.	चांगमे खांगपु	तिस्ता	1983-2012	13.4
59.	पूर्वी रथोंग	तिस्ता	1966-2015	20.0
60.	केदार बामक	भागीरथी	1976-2016	30.8
61.	रायकाना	धौलीगंगा	1968-2016	7.19

62.	मबांग	धौलीगंगा	1962-2017	6.96
63.	प्युंगरु	धौलीगंगा	1962-2017	4.45
64.	ताकदुंग	चिनाब	1989-2017	9.64
65.	ठलधमपु	चिनाब	1989-2017	4.66
66.	मेन्थोसा	चिनाब	1965-2018	4.32
67.	गुम्बा	चिनाब	1971-2018	10.38
68.	गंगपू	चिनाब	1989-2018	2.79
69.	सागतोगपा	रोंगडो	1973-2018	7.4
70.	सागतोग्पा पूर्व	रोंगडो	1973-2018	8.13
71.	थारा कांगड़ी	रोंगडो	1973-2018	+11.13 (सर्ज्ड)
72.	गरम पानी	रोंगडो	1973-2018	4.96
73.	रस्सा I	रांगडो	1973-2019	8.13
74.	रस्सा II	रांगडो	1973-2019	2.63
75.	आर्गनग्लास ग्लेशियर	रांगडो	1973-2019	18.86
76.	फुनंगमा	रांगडो	1973-2019	11.65
77.	पनामिक-I	श्योक, नुब्रा	1969-2021	1.68
78.	पनामिक-II	श्योक, नुब्रा	1969-2021	4.09
79.	सासेर-I	श्योक, नुब्रा	1980-2021	3.25
80.	सासेर- II	श्योक, नुब्रा	1980-2021	2.85
81.	त्रिलोकीनाथ ग्लेशियर	दक्षिण चिनाब	1969-21	18
82.	ब्यास कुंड ग्लेशियर	ब्यास बेसिन	1964-2021	15
83.	ग्लेशियर सं. 20	ब्यास बेसिन	1965-21	3.2

*****