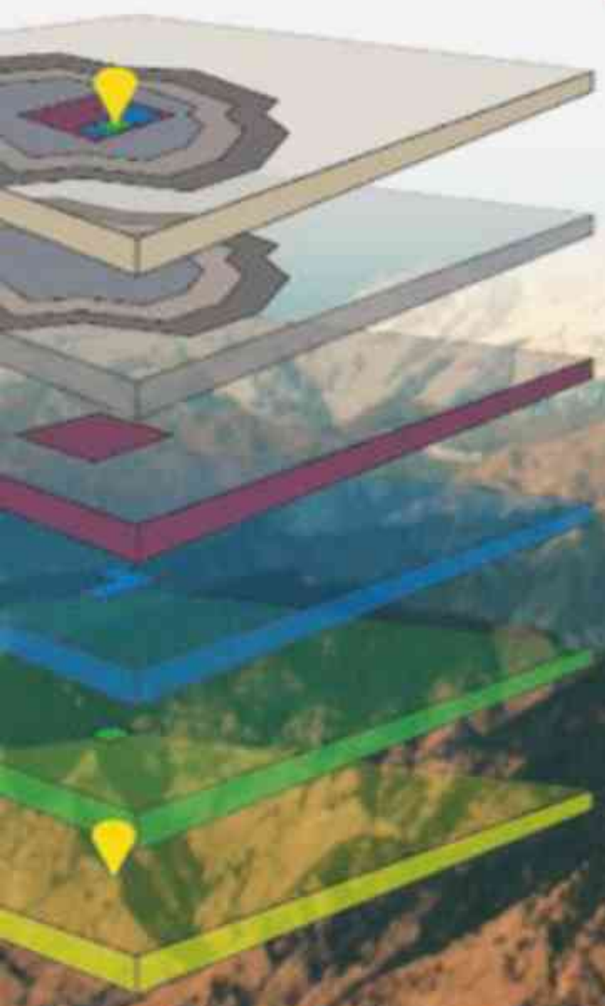
इसरो isro

अंतरिक्ष से उत्तराखंड का त्रिआयामी (3-डी) परिप्रेक्ष्य

3-D Perspectives of Uttarakhand from Space



नवंबर November, 2025

ISBN 978-93-341-2694-5

ब्रह्म कमल *(सॉसुरिया ओबवल्लाटा)* - उत्तराखंड का राज्य पुष्प।
Brahma Kamal (*Saussurea obvallata*) - the state flower of Uttarakhand.

चित्र श्रेय: डॉ. गौतम तालुकदार, वैज्ञानिक, भारतीय वन्यजीव संस्थान, देहरादून
Image credit: Dr. Gautam Talukdar, Scientist, Wildlife Institute of India, Dehradun

लाइसेंस एवं प्रमाणीकरण
Licensing and Certification

कॉपीराइट © 2025 राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन

Copyright © 2025 National Remote Sensing Centre, Indian Space Research Organisation

सर्वाधिकार सुरक्षित

All rights reserved

भारतीय कॉपीराइट अधिनियम, 1957 द्वारा अनुमति के अलावा, कॉपीराइट स्वामी की पूर्व लिखित सहमति के बिना इस मानचित्रावली (एटलस) के किसी भी हिस्से को किसी भी माध्यम से पुनः प्रस्तुत, पुनर्प्राप्ति प्रणाली में संग्रहित या किसी भी रूप में प्रसारित नहीं किया जा सकता है।

No portion of this book may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means without the prior written consent of the copyright owner, except as permitted by the Indian Copyright Act, 1957

अंतरिक्ष से उत्तराखंड का त्रिआयामी (3-डी) परिप्रेक्ष्य

3-D Perspectives of Uttarakhand from Space

उद्भावक एवं प्रकाशन कार्यालय

क्षेत्रीय सुदूर संवेदन केंद्र-पश्चिम
राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र
भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन
जोधपुर

Originated and Published by

Regional Remote Sensing Centre – West
National Remote Sensing Centre
Indian Space Research Organisation
Jodhpur

नवंबर November, 2025

योगदानकर्ता Contributors

संपादक Editors

गिरीबाबू दंडाबथुला Giribabu Dandabathula
शुभम रॉय Subham Roy
ओंकार घाटगे Omkar Ghatage
अपूर्व कुमार बेरा Apurba Kumar Bera
सुशील कुमार श्रीवास्तव Sushil Kumar Srivastav

हिंदी अनुवाद Hindi Translation

अनिल कुमार ओझा Anil Kumar Ojha

योगदानकर्ता लेखकगण Contributing Authors

गिरीबाबू दंडाबथुला Giribabu Dandabathula
कमल पांडे Kamal Pandey
हितेंद्र पडालिया Hitendra Padalia
वैभव गर्ग Vaibhav Garg
हरीश कर्नाटक Harish Karnatak
शुभम रॉय Subham Roy
ओंकार घाटगे Omkar Ghatage

तकनीकी समीक्षा Technical Review

बाबू गोविंदा राज के. Babu Govindha Raj K.
महेश कुमार गौड़ Mahesh Kumar Gaur
मनीष पांडे Manish Pandey
हंसराज मीना Hansraj Meena
सागर सुभाषराव सालुंखे Sagar Subhashrao Salunkhe
राकेश फरड़ोदा Rakesh Fararoda

संकल्प से सिद्धि, प्रगति संग समृद्धि

25

देवभूमि रजत उत्सव

9 नवंबर 2024-25 | उत्तराखंड

2025 International Year of Glaciers' Preservation

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन
अंतरिक्ष विभाग
भारत सरकार
अंतरिक्ष भवन
न्यू बी ई एल रोड, बेंगलूरु - 560 094, भारत
दूरभाष : +91-80-2341 5241 / 2217 2333
फैक्स: +91-80-2341 5328

Indian Space Research Organisation
Department of Space
Government of India
Antariksh Bhavan
New BEL Road, Bengaluru – 560 094, India
Tel. : +91-80-2341 5241 / 2217 2333
Fax : +91-80-2341 5328
e-mail : chairman@isro.gov.in
secydos@isro.gov.in

डॉ. व. नारायणन / **Dr. V. Narayanan**
अध्यक्ष / Chairman

Message

I am happy to note that Regional Remote Sensing Center - West (RRSC-W), National Remote Sensing Centre (NRSC / ISRO), Jodhpur, has prepared an atlas titled '3D Perspectives of Uttarakhand from Space'.

Nestled in the vast expanse of the Himalayan ranges, Uttarakhand captivates with its majestic mountains, glaciers, snow-capped peaks, sacred rivers, and picturesque hill stations. The state's diverse geographical features and sacred destinations attract countless visitors each year.

This atlas highlights Uttarakhand's iconic landmarks using 3-D perspectives generated from Indian Remote Sensing (IRS) data, specifically the Digital Elevation Model (CartoDEM) generated using Cartosat-1 data, and high-resolution multi-spectral remote sensing images acquired by LISS-IV sensors onboard Resourcesat-2/2A satellites. It also includes compilation of artworks and archival photographs, documenting the state's history and natural beauty across different epochs.

I am sure that the atlas would serve as a valuable resource for students, academicians, researchers, explorers and for general public at large. I compliment the team of editors and authors for their commendable efforts in preparing this atlas.

November 14, 2025

(डॉ. व. नारायणन / Dr. V. Narayanan)

भारत सरकार
अंतरिक्ष विभाग
राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र
बालानगर , हैदराबाद–500 037,
तेलंगाना, भारत
टेलीफ़ोन : +91 040 23884001 / 04

Government of India
Department of Space
National Remote Sensing Centre
Balanagar, Hyderabad-500 037
Telangana, India
Tel. : +91 40 23884001 / 04

डॉ. प्रकाश चौहान / Dr. Prakash Chauhan
विशिष्ट वैज्ञानिक & निदेशक
Distinguished Scientist & Director

Message

Uttarakhand, a serene state nestled in the lap of the majestic Himalayas, has celebrated its 25th anniversary of statehood. Fondly known as *Devbhoomi* (the Land of Gods), Uttarakhand is home to four sacred pilgrimage sites - the Char Dhams (Kedarnath, Badrinath, Gangotri, and Yamunotri), and the five holy river confluences - the Panch Prayag (Vishnuprayag, Nandaprayag, Karnaprayag, Rudraprayag, and Devprayag). These revered sites make the state a prominent destination for celebrating religious traditions and spirituality.

The Garhwal and Kumaon regions of Uttarakhand boast awe-inspiring landscapes, shaped by towering mountain peaks, glaciers, gushing rivers, and verdant valleys. Adding to its charm, the state offers all-season hill stations that attract travelers from across India and beyond. These breathtaking terrains lend themselves beautifully to visualization through high-resolution satellite imagery. When overlaid on elevation data, these visuals create captivating pseudo-three-dimensional perspectives of the region's unique geography.

The atlas, *"3-D Perspectives of Uttarakhand from Space,"* is an innovative endeavour that vividly captures the state's sacred landmarks, tourist attractions, and geological wonders. It presents Uttarakhand's diverse and picturesque landscapes through 3D perspectives generated from Indian Remote Sensing (IRS) satellite data, specifically the imagery from Resourcesat-2/2A LISS-IV and CartoDEM.

I am pleased to note that the authors have effectively utilized data from NRSC's Bhoonidhi and Bhuvan web portals to craft this unique atlas. I also commend the dedicated efforts of interns who contributed to the preparation of the 3D maps showcased in this work.

This atlas stands as a testament to the integration of advanced remote sensing technology and creative cartographic representation. It is a valuable resource for academicians, mountain science researchers, glaciologist, and mountaineering enthusiasts. I congratulate the editors and contributing authors for their exceptional effort in bringing Uttarakhand's beauty and significance to light through this innovative publication.

November 20, 2025

(Prakash Chauhan)

भारत सरकार
अंतरिक्ष विभाग
भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान
4 कालिदास रोड, पो. बॉक्स नं. 135
देहरादून – 248001
उत्तराखंड, भारत

Government of India
Department of Space
Indian Institute of Remote Sensing
4, Kalidas Road, P.B. No. 135
Dehradun – 248001
Uttarakhand, India
Tel. : +91-135- 2744583
Fax : +91-135- 2741987
Email: director@iirs.gov.in

डॉ.राघवेन्द्र प्रताप सिंह
निदेशक
Dr. Raghavendra Pratap Singh
Director

Message

The northern region of the Indian subcontinent is dominated by the majestic Himalaya, which form a stunning crescent-shaped crown. Within this breathtaking landscape lies Uttarakhand, a state that stands out as a jewel of attraction. The state is characterized by its awe-inspiring mountain peaks, impressive ridges, magnificent valley glaciers, deep river gorges, complex geological formations, and a rich variety of temperate and alpine flora and fauna. These natural features contribute to Uttarakhand's exotic charm and divine aura.

Although one of the youngest states in India, Uttarakhand holds a historical significance, making it one of the oldest regions in the subcontinent. The snow-capped mountain ranges and pleasant valleys of Uttarakhand have attracted explorers, sages, and travelers throughout history. Both mountaineering enthusiasts and those seeking the divine experience of the Char Dham Yatra find themselves drawn to this region, considering it a lifelong goal to visit.

The atlas titled "3-D Perspectives of Uttarakhand from Space" is likely the first pioneering work of its kind that creatively uses Indian satellite imagery alongside digital elevation models to showcase the cohesive yet diverse landscapes of the state. This atlas is thoughtfully structured to capture the essence of Uttarakhand's natural beauty. Each 3D presentation is accompanied by comprehensive commentary that explains countless intriguing facts about the region.

I applause the contributions made by the scientists of IIRS to this atlas, which have beautifully complemented its overall purpose. I would like to express my sincere appreciations to all the editors and contributing authors of this bilingual atlas for creating an impressive resource that showcases Uttarakhand through a creative cartographic presentation, especially as the state celebrates its 25th anniversary of formation. This atlas will serve as an excellent resource for the scientific community, academic institutions, mountaineering researchers, and glaciologists.

राघवेन्द्र सिंह

November 20, 2025

(R.P. Singh)

प्रस्तावना Preface

उत्तराखंड, 9 नवंबर, 2000 को भारत का 27वां राज्य बना। इसकी सीमा चीन के तिब्बत स्वायत्त क्षेत्र, नेपाल और उत्तर प्रदेश, हरियाणा और हिमाचल प्रदेश राज्यों से लगती है। यह राज्य हिमालयी क्षेत्र में अवस्थित है और भारत के कुछ सर्वोच्च पर्वत शिखर इस राज्य के उत्तरी क्षेत्र में विद्यमान हैं। गंगा और यमुना नदियों की शीर्ष धाराएं इस राज्य से होकर दक्षिण की ओर प्रवाहित होती है। उत्तराखंड, अपनी समृद्ध संस्कृति और जीवंत परंपरा के कारण एक मनमोहक सौंदर्य वाला राज्य है, जो पर्यटन-स्थलों, प्राकृतिक एवं स्वच्छ पर्वतीय सैरगाओं (हिल स्टेशनों), हिमनदों (ग्लेशियरों) और पर्वत शिखरों की एक अंतहीन सूची से आबाद है।

यह पुस्तक, "अंतरिक्ष से उत्तराखंड के त्रिआयामी (3-डी) परिप्रेक्ष्य," दो खंडों में संयोजित है। पहले खंड के अध्यायों का पूर्व के अध्ययनों से प्राप्त तथ्यों और विभिन्न कालक्रम के आंकड़ों का प्रयोग करके वर्णात्मक विवरण प्रस्तुत किया गया है और उत्तराखंड राज्य की अनुभूति को प्रकट करने का भी प्रयास किया गया है। यह खंड उत्तराखंड के महत्व को समझने हेतु पूर्व सूचना प्रदान करता है और खंड II का आधार है।

खंड II उत्तराखंड के विभिन्न स्थानों को निहित करते हुए पच्चास प्लेटों को चित्रित करता है जिनका महत्व और पर्यटन संबंधी प्रासंगिकता है। त्रिआयामी (3-डी) परिप्रेक्ष्य प्रतिबिंबों का उपयोग करके पहाड़ों और घाटियों वाले राज्य उत्तराखंड का शानदार अवलोकन करने के साथ-साथ इसे समुचित रूप से महसूस किया जा सकता है। इस मानचित्रावली (एटलस) के सभी त्रिआयामी परिप्रेक्ष्य भारतीय सुदूर संवेदन उपग्रह प्रतिबिंबकी, विशेष रूप से रिसोर्ससैट-2/2A लिस-IV प्रतिबिंबों, के साथ-साथ कार्टोडेम उत्पादों से तैयार किए गए हैं।

उपग्रह प्रतिबिंबकी पर अंकीय उच्चावच प्रतिरूप (डिजिटल एलिवेशन मॉडल-डी.ई.एम.) को एक बार अधिचित्रित करने पर यह प्रतिरूप, त्रिआयामी (3-डी) प्रतिमान में घाटियों, मैदानों और पहाड़ों जैसे पृथ्वी के भू-परिदृश्य विशेषताओं को चित्रित करने में मदद करता है। उत्तराखंड के त्रिआयामी परिप्रेक्ष्य दृश्य, इस राज्य के भू-परिदृश्य का सर्वोत्तम गुण निरूपण करने के साथ इसकी भौगोलिक विशेषताओं को समझने का एक संभावनाओं से भरा तरीका हैं। आशा है कि इस पुस्तक में प्रस्तुत लेखन-कार्य, शिक्षाविदों, पर्वत विज्ञान शोधकर्ताओं और पर्वतारोहण शौकीनों के लिए उपयोगी सिद्ध होगा।

Uttarakhand was carved out as the 27th state of India on November 9, 2000. It is bordered by the Tibet Autonomous Region of China, Nepal, and the states of Uttar Pradesh, Haryana, and Himachal Pradesh. It lies in the Himalaya, and some of India's highest mountain peaks rise in the northern areas of this state. The upper reaches of the Ganga and Yamuna Rivers flow southward through the state.

Uttarakhand, a state of breathtaking beauty known for its rich culture and vibrant traditions, is blessed with an unending list of tourist destinations, pristine hill stations, glaciers, and mountain peaks.

This atlas, "3-D Perspectives of Uttarakhand from Space," is organized into two sections. The chapters in the first section are based on facts derived from earlier studies and figures from various periods of time, attempting to capture the essence of Uttarakhand State. This section serves as a precursor to understanding Uttarakhand's significance and forms the foundation for Section II.

Section II presents fifty plates depicting various places in Uttarakhand that hold significance and are important for tourism. Uttarakhand, a land of mountains and valleys, can be better appreciated through 3-D perspective images. All the 3-D perspectives in this atlas have been created using Indian Remote Sensing satellite imagery, specifically from Resourcesat-2/2A LISS-IV images, in combination with CartoDEM products.

The Digital Elevation Model (DEM) helps represent the Earth's landscape features, such as valleys, plains, and mountains, in a 3-D framework when overlaid with satellite imagery. The 3-D perspective views of Uttarakhand provide an excellent means to appreciate its landscapes and offer a promising approach to understanding the state's geographical features. The work presented in this atlas will be valuable to academicians, mountain science researchers, and mountaineering enthusiasts.

विषय सूची Contents

	पृष्ठ सं. Page No.
अध्यक्ष, इसरो का संदेश Message by Chairman, ISRO	i
निदेशक, एनआरएससी का संदेश Message by Director, NRSC	ii
निदेशक, भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान का संदेश Message by Director, Indian Institute of Remote Sensing	iii
प्रस्तावना Preface	iv
खंड Section - I	
उत्तराखंड राज्य का संक्षिप्त परिचय A Brief Introduction to the State of Uttarakhand दंडाबथुला गिरीबाबू और कमल पांडे Dandabathula Giribabu & Kamal Pandey	01 – 05
उत्तराखंड की वनस्पतियां और वन्य जीव-जंतु Flora and Fauna of Uttarakhand हितेन्द्र पडालिया Hitendra Padalia	06 – 09
उत्तराखंड राज्य के जल संसाधन Water Resources of Uttarakhand State वैभव गर्ग Vaibhav Garg	10 – 16
उत्तराखंड हिमालय के भव्य शिखर Majestic Peaks of Uttarakhand Himalaya दंडाबथुला गिरीबाबू, हरीश कर्नाटक, शुभम रॉय और ओंकार घाटगे Dandabathula Giribabu, Harish Karnatak, Subham Roy & Omkar Ghatage	17 – 27
खंड Section - II	
त्रिआयामी (3-डी) मानचित्रों (प्लेटों) का सूचक-मानचित्र Index Map of 3-D Plates	28
केदारनाथ Kedarnath	29
बद्रीनाथ Badrinath	30
गंगोत्री Gangotri	31
यमुनोत्री Yamunotri	32

पृष्ठ सं.
Page No.

विष्णुप्रयाग Vishnuprayag	33
नंदप्रयाग Nandaprayag	34
कर्णप्रयाग Karnaprayag	35
रुद्रप्रयाग Rudraprayag	36
देवप्रयाग Devprayag	37
देहरादून Dehradun	38
हरिद्वार Haridwar	39
ऋषिकेश Rishikesh	40
मसूरी Mussoorie	41
नैनीताल Nainital	42
अल्मोड़ा Almora	43
श्रीनगर (गढ़वाल) Srinagar (Garhwal)	44
गोपेश्वर Gopeshwar	45
हल्द्वानी Haldwani	46
बागेश्वर Bageshwar	47
कोटद्वार Kotdwar	48
चम्पावत Champawat	49
सतोपंथ हिमनद Satopanth Glacier	50
कामेट हिमनद – पश्चिम Kamet Glacier - West	51
कामेट हिमनद – पूर्व Kamet Glacier - East	52
गंगोत्री हिमनद Gangotri Glacier	53
नंदा देवी हिमनद Nanda Devi Glacier	54
त्रिशूल हिमनद समूह Trishul Group of Glaciers	55
बंदरपूंछ गिरिपिंड Bandarpunch Massif	56
खतलिंग हिमनद Khatling Glacier	57
मिलम हिमनद Milam Glacier	58
बागिनी – दुनागिरी हिमनद Bagini - Dunagiri Glaciers	59
पिंडारी – कफनी हिमनद Pindari - Kafni Glaciers	60
सुंदरधुंगा और पिंडारी घाटियां Sunderdhunga and Pindari Valleys	61
मलारी – गमशाली – नीति Malari - Gamshali - Niti	62

पृष्ठ सं.
Page No.

पनपतिया हिमनद Panpatia Glacier	63
अरवा पर्वत शिखर समूह Arwa Group of Mountain Peaks	64
पंचाचूली – दारमा घाटियां Panchachuli - Darma Valleys	65
चिरिंग वे Chiring We	66
आदि कैलाश – जोंगलिंगकोंग Adi Kailash - Jonglingkong	67
फूलों की घाटी Valley of Flowers	68
धारी देवी Dhari Devi	69
जिम कॉर्बेट राष्ट्रीय उद्यान Jim Corbett National Park	70
टिहरी जलाशय Tehri Reservoir	71
व्यास घाट Vyas Ghat	72
घनसाली Ghansali	73
मुनस्यारी Munsyari	74
कानाताल Kanatal	75
उखीमठ Ukhimath	76
बड़कोट Barkot	77
धारचूला Dharchula	78
संदर्भ निर्देश और अतिरिक्त पठन सामग्री References and Further Readings	79 - 84
आभारोक्ति Acknowledgements	85
अस्वीकरण Disclaimer	86
संपादकों, तकनीकी समीक्षा टीम और योगदानकर्ता लेखकगणों के बारे में About Editors, Technical Review Team, and Contributing Authors	87
आधार-सामग्री (डेटा) स्रोत विवरण Data Resources Statement	88

View of "Dodee Tal" a beautiful little lake east of Jumunotri

डोडिताल झील
डोडिताल, उत्तरकाशी जिले में मीठे पानी की झील है। यह अस्सी गंगा नदी का उद्गम स्रोत है और गंगोत्री में संगम स्थल पर भागीरथी से मिल जाती है।

(ऊपर) वर्ष 1899 में एक ब्रिटिश छायाचित्रकार (फोटोग्राफर) सैमुअल बॉर्न द्वारा खिंची गई डोडिताल झील की तस्वीर।
(नीचे) डोडिताल झील की वर्तमान परिदृश्य (2024) ।

चित्र सौजन्य: (ऊपर) एल्बूमेन प्रिंट की प्रतिलिपि, प्रधानमंत्री संग्रहालय एवं पुस्तकालय, नई दिल्ली।
(नीचे) शिवानंदा उपाध्याय द्वारा प्रकाशनार्थ योगदान.

Dodital Lake
Dodital is a freshwater lake in Uttarkashi district. Assi Ganga River emerges from Dodital and joins Bhagirathi at the confluence in Gangotri.

(Top) Photograph of Dodital Lake by Samuel Bourne, a British photographer, in 1866.
(Down) A recent (2024) photograph of Dodital Lake.

Image courtesy: (Top) Copy of albumen print, Prime Minister's Museum & Library, New Delhi.
(Down) Contributed by Shivananda Upadhyaya.

खंड Section - I

यह खंड, वर्तमान साहित्य से प्राप्त जानकारी के आधार पर उत्तराखंड राज्य का एक संक्षिप्त परिचय प्रदान करता है। इस उद्देश्य के लिए, इस राज्य में स्थित प्रमुख भौगोलिक अवस्थितियों के संक्षिप्त विवरण दर्शाने वाले मानचित्र तैयार करने हेतु उपग्रहीय प्रतिबिंबकी (इमेजरी) और अंकीय उच्चावच प्रतिरूप (डिजिटल एलिवेशन मॉडल-डी.ई.एम.) का उपयोग किया गया।

दंडाबथुला गिरीबाबू और कमल पांडे द्वारा लिखित "उत्तराखंड राज्य का संक्षिप्त परिचय" नामक लेख इस राज्य में विद्यमान विभिन्न स्थानों के ऐतिहासिक संदर्भ की व्याख्या करते हुए उन पर प्रकाश डालता है। वहीं, हितेन्द्र पडालिया ने उत्तराखंड राज्य की वनस्पतियों और वन्य जीव-जंतुओं की संक्षिप्त समीक्षा प्रस्तुत की हैं, जिसका हिमालयी जैव विविधता में अद्वितीय योगदान हैं। साथ ही, वैभव गर्ग द्वारा लिखित 'उत्तराखंड राज्य के जल संसाधन' नामक लेख में बताया गया है कि नदियों की दृष्टि से उत्तराखंड राज्य अत्यधिक महत्वपूर्ण क्यों है तथा इसमें गंगा और यमुना की उत्पत्ति का वर्णन प्रदान किया गया है। दंडाबथुला गिरीबाबू एवं अन्य द्वारा उत्तराखंड राज्य के भव्य पर्वत शिखरों का वर्णन किया गया है, तथा उनके लेख में चित्रात्मक त्रि-आयामी (3-डी) परिप्रेक्ष्यों को पुनः सृजित करने का प्रयास किया गया है, जो कि सुदूर संवेदी आंकड़ों और डी.ई.एम. का उपयोग करके तैयार किए गए हैं। कुल मिलाकर, यह आलेख खंड-II का आधार है, जिसमें उत्तराखंड के विभिन्न महत्व वाले स्थानों के त्रिआयामी (3-डी) परिप्रेक्ष्य के 50 मानचित्र (प्लेटें) प्रस्तुत किए गए हैं।

This section provides a brief introduction to the State of Uttarakhand, drawing on insights from existing literature. For this purpose, satellite imagery and Digital Elevation Models (DEMs) were used to generate maps representing overviews of key geographical locations in the state.

The chapter titled "A Brief Introduction to the State of Uttarakhand" by Dandabathula Giribabu and Kamal Pandey interprets and highlights historical references to various places in the state. Hitendra Padalia reviews the flora and fauna of Uttarakhand, which form unique components of Himalayan biodiversity. The article titled "Water Resources of Uttarakhand State" by Vaibhav Garg highlights the importance of the state's river systems and explains the origins of the Ganga and Yamuna Rivers. The state's majestic mountain peaks are depicted by Dandabathula Giribabu et al. through picturesque 3D visualizations generated using remote sensing data and DEMs. Collectively, these articles form the foundation for Section II, which presents 50 plates of 3D perspectives depicting places of significance in Uttarakhand.

उत्तराखंड राज्य का संक्षिप्त परिचय
A Brief Introduction to the State of Uttarakhand

दंडाबथुला गिरीबाबू और कमल पांडे
Dandabathula Giribabu[1] & Kamal Pandey[2]

[1] क्षेत्रीय सुदूर संवेदन केंद्र-पश्चिम, जोधपुर Regional Remote Sensing Centre – West, NRSC/ISRO, Jodhpur
[2] भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान, देहरादून Indian Institute of Remote Sensing, Dehradun

उत्तराखंड नाम की उत्पत्ति संस्कृत के दो शब्दों से हुई हैः उत्तर, जिसका अर्थ है 'उत्तर दिशा' (नॉर्थ), और खंड अर्थात् 'भूमि।' उत्तराखंड वह भूमि है जो इतिहास, संस्कृति, नृजातीयता और धर्म की कई परतों से ओतप्रोत है। प्राचीन शिला चित्रकारी, चट्टानी आश्रय, पुरापाषाणकालीन पत्थर (सैकड़ों हज़ार साल पुराने) के औजार और महापाषाण संकेत देते हैं कि मनुष्य प्रागैतिहासिक काल से ही इस क्षेत्र के पहाड़ों पर निवास करते रहे हैं।[1-8]

प्रारंभिक ग्रंथों में कई जनजातियों का उल्लेख है जो गढ़वाल और कुमाऊं के इन पर्वतीय क्षेत्रों में निवास करती थीं। इन आरंभिक अधिवासियों में आका, कोल-मुंड, नाग, पहाड़ी (खस), हेफ्थलाइट् (हूण), किरत, गुज्जर और आर्य शामिल थे। 13वीं शताब्दी के आसपास मैदानी इलाकों से राजपूतों और ब्राह्मणों के आने तक गढ़वाल और कुमाऊं दोनों क्षेत्रों में पहाड़ी प्रमुख समूह थे। ईसा पूर्व दूसरी शताब्दी में, कुणिंद राजवंश उस क्षेत्र में फला-फूला, जिसे अब उत्तराखंड कहा जाता है। इस कालखंड में, वे पश्चिमी तिब्बत के साथ व्यापारिक व्यवहार करते थे, जिसमें नमक का व्यापार विशेष था। सातवीं शताब्दी के, ह्वेन त्सांग के, अभिलेखों में इस पर्वतीय क्षेत्र में ब्रह्मपुर राज्य का उल्लेख है।[1-14]

उत्तराखंड के विभिन्न शासकों, जैसे पौरव, कुषाण, कुणिंद, गुप्त, कत्यूरी, पंवार/परमार और चंद का झुकाव आमतौर पर लकड़ी और पत्थरों से बने तथा बारीक नक्काशी से समृद्ध प्रमुख मंदिरों के निर्माण की ओर था।

यह मंदिर आमतौर पर नागर अथवा गढ़वाल वास्तुकला शैली में बनाए गए थे। उत्तराखंड में मंदिरों की विचारशील निर्माण शैली, विशेष रूप से केदारनाथ मंदिर की शैली, पर्वतीय आपदाओं के दौरान मंदिर संरचना को गंभीर क्षति से बचाती है और यह मंदिर मौसमी प्रभाव को भी झेलने में सक्षम है।[1-14]

भारतीय सिविल सेवा की आधिकारिक हैसियत के तहत, एडविन फेलिक्स थॉमस एटकिंसन (1840 से 1890) ने हिमालयन गज़ेटियर (हिमालयी भौगोलिक कोश) के तीन खंडों में योगदान दिया, जिसमें इस क्षेत्र के इतिहास के बारे में उनके जाँच-परिणाम अथवा निष्कर्ष शामिल है। सन् 1816 में सुगौली संधि के साथ एंग्लो-नेपाली युद्ध की समाप्ति के बाद पूर्वी गढ़वाल और कुमाऊँ पर ब्रिटिशों का अधिकार हो गया। उत्तराखण्ड के ऐतिहासिक पहलुओं पर अनेक अध्ययन डॉ. ओ. सी. हांडा (ओमचंद हांडा) द्वारा किए गए, जिन्होंने उत्तराखण्ड के इतिहास, वास्तुकला, पुरातत्व और लोक कलाओं से संबंधित अनेक पुस्तकें लिखी हैं।

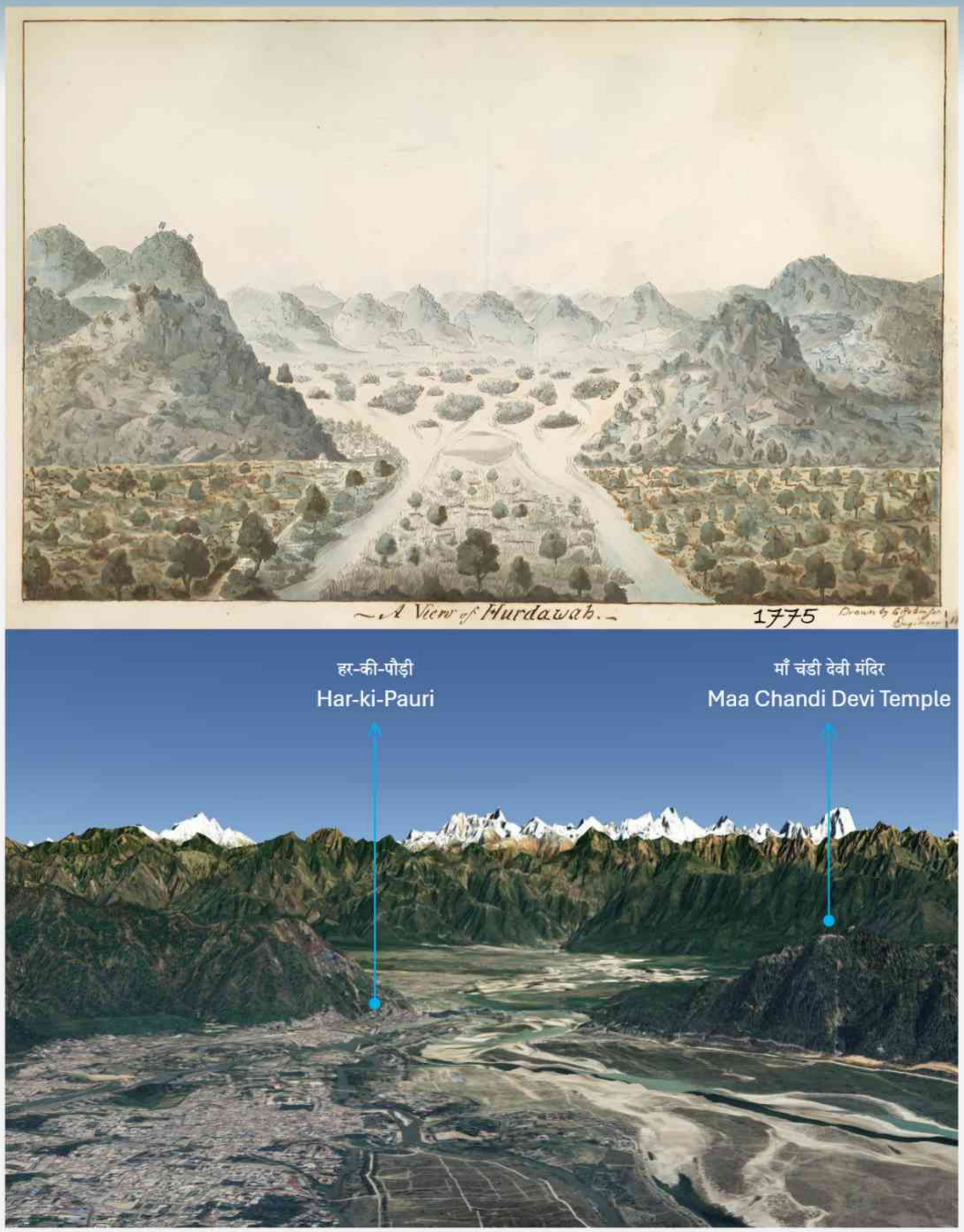
The name Uttarakhand is derived from two Sanskrit words: Uttara, meaning 'North,' and Khand, meaning 'Land.' Uttarakhand is a land steeped in many layers of history, culture, and ethnicity. Ancient rock paintings, rock shelters, Paleolithic stone tools (hundreds of thousands of years old), and megaliths indicate that humans have inhabited the region's mountains since prehistoric times.[1-8]

Early scriptures mention several tribes that once inhabited the Garhwal and Kumaon regions of the Himalaya. Among these early settlers were the Akas, Kol-Munds, Nagas, Paharis (Khasas), Hephthalites (Hunas), Kiratas, Gujjars, and Aryans. The Paharis were the dominant group in both Garhwal and Kumaon until the arrival of Rajputs and Brahmins from the plains around the 13th century. In the 2nd century BCE, the Kuninda dynasty flourished in what is now Uttarakhand. They engaged in trade, particularly in salt, with western Tibet. By the 7th century CE, the Chinese traveler Hiuen Tsang recorded the existence of a kingdom named Brahmpura in this mountainous region.[1-14]

Various rulers of Uttarakhand, such as the Pauravas, Kushanas, Kunindas, Guptas, Katyuris, Pawars (also known as Parmars), and Chands, contributed to the construction of prominent temples, typically built from wood and stone and decorated with intricate carvings.

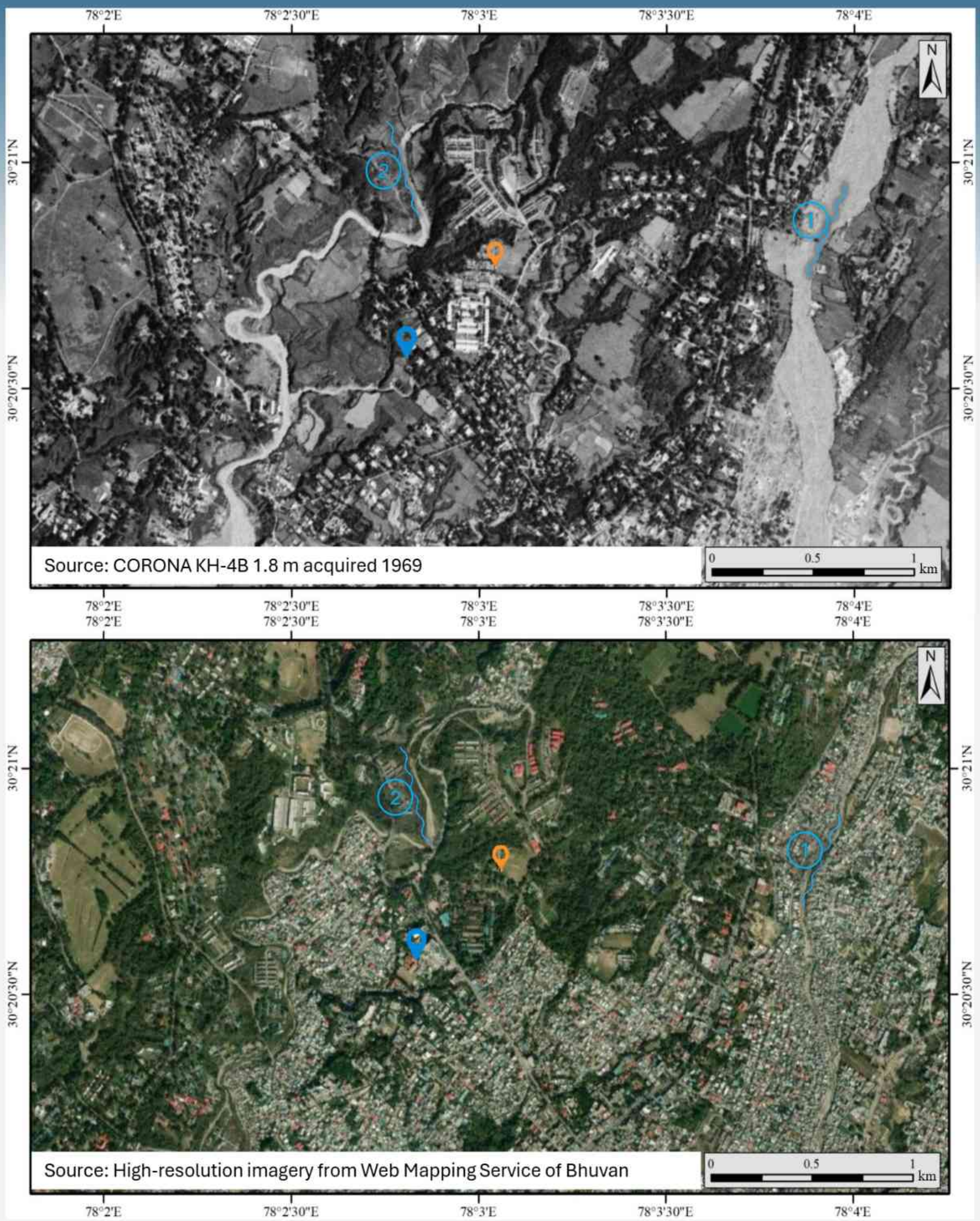
Most temples were constructed in the Nagara or Garhwali style of architecture. This thoughtful approach to temple construction, especially in the style of the Kedarnath temple, has helped these structures resist severe damage during mountain disasters and endure harsh weather conditions.[1-14]

Edwin Felix Thomas Atkinson (1840-1890), under the official capacity of Indian Civil Service, contributed to three volumes of Himalayan Gazetteer containing much of his findings of the region's history. Following the end of the Anglo-Nepalese War in 1816, the Treaty of Sugauli resulted in the British annexation of eastern Garhwal and Kumaon. Numerous studies on the historical aspects of Uttarakhand were done by Dr. O. C Handa (Omacanda Hāṇḍā), who has authored numerous books related to the history, architecture, archaeology, and folk arts of Uttarakhand.



चित्र Fig. 1
हरिद्वार उन प्रारंभिक नगरों में से एक है जहाँ गंगा पहाड़ों से निकलकर मैदानों को स्पर्श करती है।
(ऊपर) एडवर्ड रॉबिन्सन द्वारा लगभग 1775 में बनाई गई 'ए व्यू ऑफ़ हुरदवाह् (हरिद्वार का एक दृश्य)' नामक चित्रकारी (पेंटिंग)।
(नीचे) दिनांक 27-10-2023 के आई.आर.एस. रिसोर्ससैट-2 लिस-IV प्रतिबिंबकी को अंकीय उच्चावच प्रतिरूप (कार्टोडेम) पर वेष्टित करके तैयार हरिद्वार का 3डी परिप्रेक्ष्य दृश्य।
Haridwar is one of the first places where the Ganga descends from the mountains and flows onto the plains.
(Top) Painting titled "A View of Hurdawah" by Edward Robinson, circa 1775.
(Down) A 3-D perspective view of Haridwar generated from IRS Resourcesat-2 LISS-IV Imagery dated 27/10/2023 draped over Digital Elevation Model (CartoDEM).

चित्र सौजन्य Image courtesy: (ऊपर) पब्लिक डोमेन, ब्रिटिश लाइब्रेरी (ऑनलाइन) (Top) Pubic Domain, British Library (online). (नीचे) उपग्रहीय प्रतिबिंबकी (लिस-IV) से परिप्रेक्ष्य दृश्य को https://bhoonidhi.nrsc.gov.in/ से एवं https://bhuvan.nrsc.gov.in/ से कार्टोडेम को डाउनलोड किया गया। (Down) Perspective view from satellite imagery (LISS-IV) downloaded from https://bhoonidhi.nrsc.gov.in/ and CartoDEM from https://bhuvan.nrsc.gov.in/.



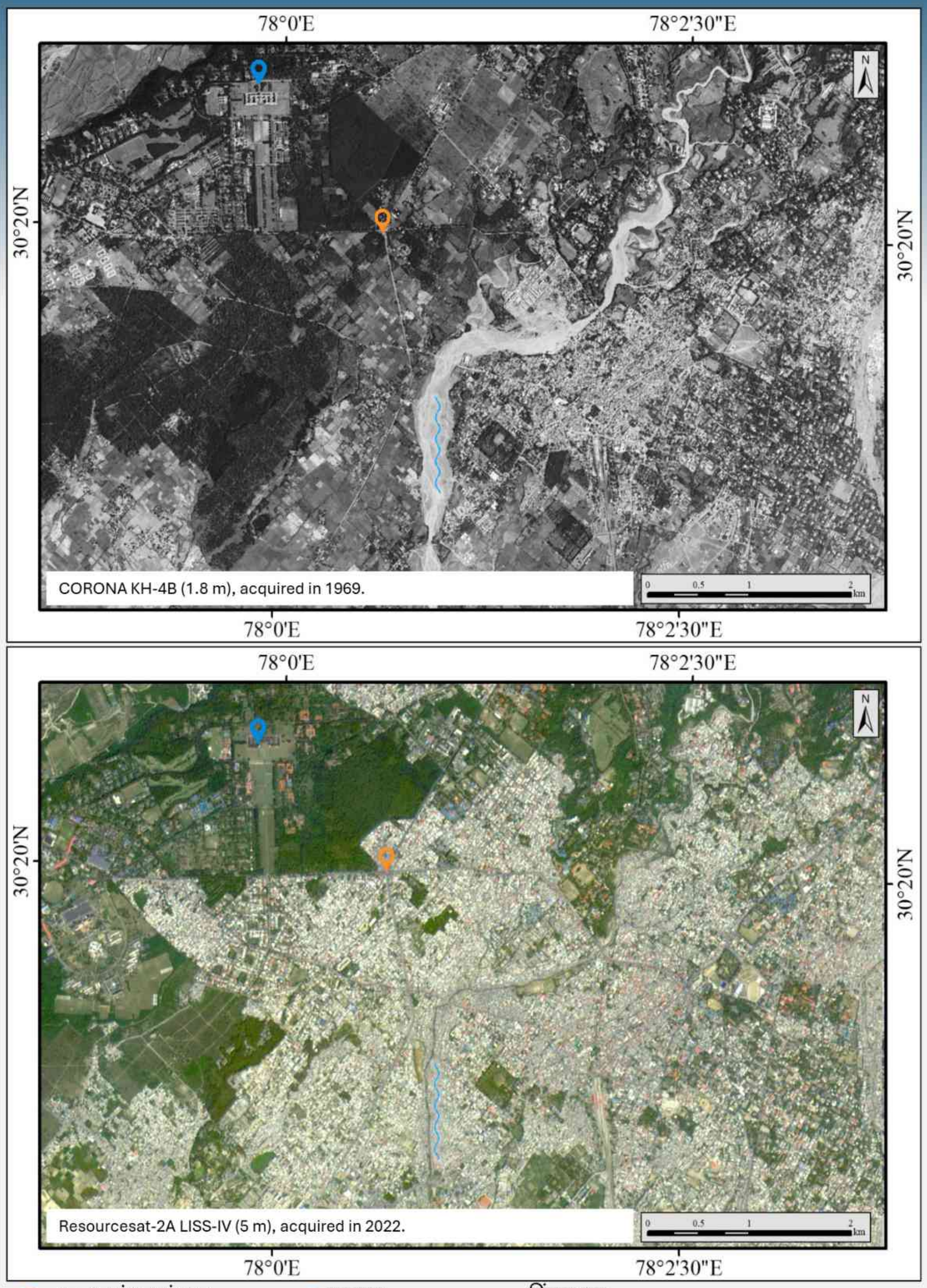
भारतीय फोटो अर्थ निर्वचन संस्थान (1969) के लिए भूमि भरण गतिविधि / भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान (2022)
Land filling activity for Indian Photo-interpretation Institute in 1969 / IIRS in 2022

भारतीय सर्वेक्षण विभाग
Survey of India

1 *रिस्पना राव* *Rispana Rao*

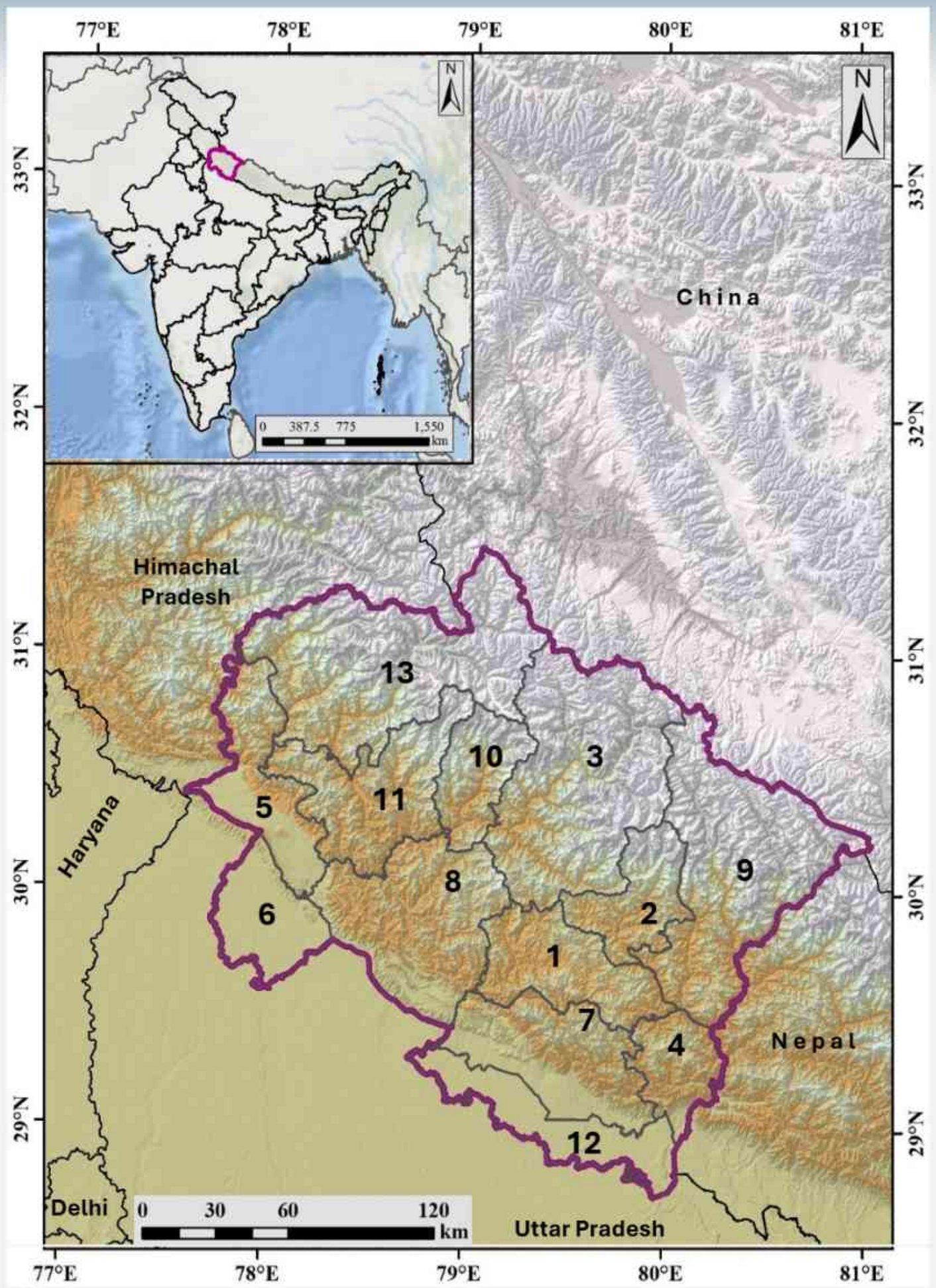
2 *आसन नदी* *Asan River*

चित्र Fig. 2
वर्ष 1969 के दौरान और 2022 में अभिग्रहित उपग्रहीय प्रतिबिंबकी में देखे गए अनुसार देहरादून शहर का एक हिस्सा।
Part of Dehradun city as seen in Satellite imagery acquired during 1969 and 2022.
स्रोत Source: (ऊपर Top) https://earthexplorer.usgs.gov/.
(नीचे Down) WMS from Bhuvan.



चित्र Fig. 3
वर्ष 1969 और 2022 के दौरान अभिग्रहित उपग्रहीय प्रतिबिंबकी (सैटेलाइट इमेजरी) में देखे गए अनुसार वन अनुसंधान संस्थान।
Forest Research Institute as seen in Satellite imagery acquired during 1969 and 2022.

स्रोत Source: (ऊपर Top) https://earthexplorer.usgs.gov/.
(नीचे Down) https://bhoonidhi.nrsc.gov.in/.



उत्तराखंड / Uttarakhand

1 अल्मोड़ा / Almora
2 बागेश्वर / Bageshwar
3 चमोली / Chamoli
4 चम्पावत / Champawat
5 देहरादून / Dehradun
6 हरिद्वार / Haridwar
7 नैनीताल / Nainital
8 पौड़ी गढ़वाल / Pauri Garhwal
9 पिथोरागढ़ / Pithoragarh
10 रुद्रप्रयाग / Rudraprayag
11 टिहरी गढ़वाल / Tehri Garhwal
12 उधम सिंह नगर / Udam Singh Nagar
13 उत्तरकाशी / Uttarkashi

चित्र Fig. 4
उत्तराखंड राज्य का प्रशासनिक मानचित्र। इस मानचित्र में पृष्ठभूमि के रूप में पहाड़ी-छायांकन प्रभाव (हिलशेड इफ़ेक्ट) का उपयोग किया गया है, जो कार्टोडेम और कोपरनिकस जी.एल.ओ.-30 के संलीन डी.ई.एम. से निर्मित है। Administrative map of Uttarakhand State. The map uses a hillshade effect as the background, created from a fused DEM of CartoDEM and Copernicus GLO-30.

ब्रिटिशों ने कई प्रशासनिक परिवर्तन किए (जिलों और तहसीलों का पुनर्गठन), जिसमें न्यायपालिका, पुलिस, शिक्षा और चिकित्सा जैसी सेवाओं का विकास करना शामिल था। इस अवधि के दौरान, इस क्षेत्र ने औपनिवेशिक वानिकी प्रणालियों, सर्वेक्षणों और पुरातत्व में विशेषज्ञता हासिल की।[1-14]

स्वतंत्रता के पश्चात्, टिहरी रियासत को गढ़वाल और कुमाऊं मंडलों को समाविष्ट करते हुए उत्तर प्रदेश में मिला दिया गया। 9 नवंबर 2000 को, उत्तराखंड एक राज्य के रूप में अस्तित्व में आया, जिसकी राजधानी देहरादून को बनाया गया।

The British implemented various administrative reforms, including the reorganization of districts and tehsils and the development of judicial, policing, educational, and medical services. During this period, the region gained expertise in colonial forestry systems, surveys, and archaeology.[1-14]

After independence, the Tehri princely state was merged into Uttar Pradesh, encompassing the Garhwal and Kumaon divisions. On 9 November 2000, Uttarakhand was established as a separate state, with Dehradun as its capital.

उत्तराखंड की वनस्पतियां और वन्य जीव-जंतु
Flora and Fauna of Uttarakhand

हितेन्द्र पडालिया Hitendra Padalia

भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान, देहरादून Indian Institute of Remote Sensing, Dehradun

उत्तराखंड राज्य अपनी समृद्ध वनस्पति और वन्य जीव-जंतुओं की विविधता के कारण हिमालयी वैश्विक जैव विविधता अधिस्थल (हॉटस्पॉट) का एक अभिन्न अंग है। इसकी जैव-भूगोल, गंगा के ऊपरी मैदान, पश्चिमी हिमालय और शीत-शुष्क प्रांतों का प्रतिनिधित्व करती है।[14] जलवायु और स्थलाकृतिक विविधताओं के कारण, उत्तराखंड पश्चिमी हिमालय की तलहटी से लेकर उच्च-तुंगता वाले हिमाच्छादित क्षेत्रों तक प्राकृतिक वनस्पति की एक विस्तृत श्रृंखला को समेटे हुए है। *शोरिया रोबस्टा* (साल) की विशिष्ट प्रधानता युक्त, उष्णकटिबंधीय आर्द्र पर्णपाती वन, हिमालयी क्षेत्र के तराई और भाबर पट्टी (बेल्ट) (500-1000 मीटर) में पाया जाता हैं।

Uttarakhand state forms an integral part of the Himalayan Global biodiversity hotspot due to its rich floral and faunal diversity. Its bio-geography represents the Upper Gangetic Plain, Western Himalaya, and Cold-arid provinces.[14] Due to climatic and topographic variations, Uttarakhand encompasses a wide range of natural vegetation from the foothills of the Western Himalaya to high-altitude snow-covered areas. The tropical moist deciduous forest, dominated by *Shorea robusta* (Sal), occurs in the Terai and Bhabar belt of the Himalayan tract (500–1000 m).

चित्र Fig. 5

प्रबुद्ध अंग्रेजी विक्टोरियन जीवविज्ञानी और वनस्पति कलाकार मैरिएन नॉर्थ (1830-1890) द्वारा बोर्ड पर बनाये हुए तैल चित्र। उन्होंने ये चित्रकारी (पेंटिंग) रॉयल बॉटेनिक गार्डन, केव, रिचमंड, यूनाइटेड किंगडम को उपहार में दी थीं। (बाएं) 'द ग्रेट लिली ऑफ नैनी ताल, इन नॉर्थ इंडिया (उत्तर भारत में नैनी ताल के प्रसिद्ध सोसन के पुष्प-लिली)।' (दाएं) 'ए हिमालयन ओक एंड बर्ड्स, नैनी ताल, इंडिया (एक हिमालयी बाँज (ओक) और पक्षी, नैनी ताल, भारत)'।

Oil on board paintings by Marianne North (1830-1890), a prolific English Victorian Biologist and Botanical artist. She gifted these paintings to the Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, United Kingdom. (Left) 'The Great Lily of Nainee Tal, in North India.' (Right) 'A Himalayan Oak and Birds, Nainee Tal, India'.

चित्र सौजन्य: रॉयल बॉटेनिक गार्डन, केव, रिचमंड

Image courtesy: Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond (CC BY-NC).

हिमालयी के तराई और भाबर पट्टी (बेल्ट) के ऊपरी भाग, मध्य हिमालयी क्षेत्र में 1000-2000 मीटर की ऊंचाई पर उपोष्णकटिबंधीय चीड़ देवदार *(पाइनस रॉक्सबर्घाई)* के जंगल हैं। 2000 से 3000 मीटर की ऊंचाई के बीच अभिलक्षणित बाँज युक्त हिमालयी नम शीतोष्ण वन पाए जाते हैं, जैसे बाँज ओक (*क्वेर्कस ल्यूकोट्राइकोफोरा*) और खर्सू बाँज *(क्वेर्कस सेमेकार्पिफोलिया)*।

उप-अल्पाइन क्षेत्र 2500-3000 मीटर की ऊंचाई पर स्थित है, जहां विभिन्न प्रकार के शंकुधारी वृक्ष (जैसे, फर, देवदार, नीली चीड़) की प्रचुरता दिखती हैं। इसके अतिरिक्त चौड़ी पत्ती वाली प्रजातियां जैसे रूक्ष बाँज, भूर्ज (बर्च) और मिश्रित पर्णपाती वन भी पाए जाते हैं। 3000 मीटर की ऊँचाई से ऊपर, अल्पाइन शाकीय घास के मैदान और चारागाहों के बड़े भू-भाग हैं। उच्च-तुंगता वाले अल्पाइन पौधे अत्यंत रूक्ष जलवायु परिस्थितियों में उगने के लिए अनुकूलित हो चुके हैं, जो विलक्षण वनस्पतियों का प्रतिनिधित्व करते हैं।

भारतीय वन सर्वेक्षण (एफ.एस.आई.) द्वारा जारी भारत वन स्थिति प्रतिवेदन (आई.एस.एफ.आर.) - 2021 के अनुसार,[15] उत्तराखंड में कुल वन क्षेत्र 24,305 वर्ग किलोमीटर है, जो राज्य के भौगोलिक क्षेत्र का 45.44% है। भौगोलिक आच्छादन के संदर्भ में, हिमालयी आर्द्र समशीतोष्ण वन सबसे अधिक क्षेत्र में फैले हुए हैं, तत्पश्चात् उपोष्णकटिबंधीय चीड़ के वन, उष्णकटिबंधीय आर्द्र पर्णपाती वन, उष्णकटिबंधीय शुष्क पर्णपाती वन और समशीतोष्ण शुष्क पर्णपाती वन का व्याप्ति क्षेत्र हैं।

Above Terai and Bhabar belt of the Himalayan tract lies the sub-tropical chir pine *(Pinus roxburghii)* forest dominating the mid-Himalayan zone between 1000-2000m. Between 2000-3000m elevation, the Himalayan moist temperate forest occurs with characteristics of oaks viz., banj oak *(Quercus leucotrichophora)* and kharshu oak *(Quercus semecarpifolia)*.

The sub-alpine zone occurs from 2500-3000m elevation, where a diverse range of conifers show their dominance (e.g., fir, deodar, blue pine) in addition to broadleaved species such as harsh oak, birch, and mixed deciduous forests. Beyond 3000m elevation lies large tracts of alpine herbaceous meadows and grasslands. The high-altitude alpine plants adapted to grow in extremely harsh climatic conditions, representing novel flora.

As per the India State of Forest Report (ISFR) - 2021 by the Forest Survey of India (FSI),[15] Uttarakhand has a total forest cover of 24,305 km^2., which is 45.44% of the state's geographical area. Regarding geographical coverage, the Himalayan moist temperate forest occupies the largest area, followed by sub-tropical chir pine forest, tropical moist deciduous forest, tropical dry deciduous forest, and temperate dry deciduous forest.

चित्र Fig. 6

मेकॉनोप्सिस सिम्पलिसीफोलिया – ब्लू पॉपी। हिमालयी फूलों की रानी के नाम से भी जाना जाने वाला हिमालयी ब्लू पॉपी एक सुगंधित फूल है जो हेमकुंड साहिब और फूलों की घाटी के समीप प्रचुर मात्रा में पाया जाता है।

Meconopsis simplicifolia / the Himalyan Blue Poppy also known as the Queen of the Himalaya, is a fragrant flower found in abundance near Hemkund Sahib and the Valley of Flowers.

स्रोत Source: [16].

चित्र Fig. 7

कोडोनोप्सिस रोटुंडीफोलिया, जिसे *राउंडलीफ बेलफ्लॉवर* भी कहा जाता है, एक बारहमासी बेल है जिसका तना रोमहीन होता हैं। फूलों की घाटी में बेलफ्लॉवर बहुतायत में पाए जाते हैं। इसके पुष्पित होने का मौसम जुलाई-अगस्त है।

Codonopsis rotundifolia / Roundleaf Bellflower, is a perennial vine with hairless stem. Bellflowers are found in abundance in the Valley of Flowers. The flowering season is July-August.

स्रोत Source: [16].

उत्तराखंड में 1523 वंशों (जीनस) और 223 कुल से संबंधित कुल 4700 प्रजातियां रिपोर्ट की गई हैं।[17] उत्तराखंड में सदाबहार बाँज की पांच अलग-अलग प्रजातियां पाई जाती हैं नामतः *क्वेर्कस ग्लौका* (फलियांट), *क्यू. ल्यूकोट्रिचोफोरा* (बाँज), *क्यू. फ्लोरिबंडा* (मोरू), *क्यू. लानाटा* (रियांज), और *क्यू. सेमेकार्पिफोलिया* (खर्सू)। बाँज को इस क्षेत्र की कुंजीशीला प्रजाति माना जाता है, जो कई प्रमुख पारिस्थितिकी सेवाएं प्रदान करता है। उत्तराखंड हिमालय के स्थानिक पौधों का एक समृद्ध केंद्र है। उत्तराखंड से विशेष रूप से रिपोर्ट किए गए कुछ स्थानिक पौधे *फ्लोगाकैंथस लैम्बर्टी, एसर ओब्लौंगम प्रभेद एम्ब्रनेसियम, ट्रेचीकार्पस टाकिल, बरबेरिस लैम्बर्टी, बरबेरिस रावती, सायनैन्थस इंटेगर, रोडोडेंड्रॉन रावती, यूफॉर्बिया शर्मी, ऐरिनेरिया कर्विफोलिया और डेंड्रोबियम फिम्ब्रिएटम* है। *रोडोडेंड्रॉन अर्बोरियम* (स्थानीय रूप से बुरांश के रूप में जाना जाता है) में शानदार फूल होते हैं और इसे राज्य वृक्ष के रूप में मान्यता दी गई है। राज्य को औषधीय पौधों में बहुत समृद्ध माना जाता है, जिसमें 153 कुल से संबंधित 1127 पौधों की प्रजातियां हैं।[18] उत्तराखंड में ऑर्किड की 200 से अधिक प्रजातियां पाई गई हैं, और कुछ घाटियाँ, यथा- गोरी घाटी, ऑर्किड विविधता से समृद्ध हैं। अतिदोहन ने कुछ बहुमूल्य पौधों को गंभीर रूप से संकटग्रस्त श्रेणी में ला दिया है, जैसे कि *पिक्रोराइजा कुर्रुआ, एकोनाइटम हेट्रोफिल्लम, नार्डोस्टेकिस जटामांसी, डेक्टायलोराइजा हत्थाजरिया, जेन्थोजाइलम आरमेटम* और *सौसुरिया कॉस्टस।*

राज्य के वन्य जीव-जंतुओं में प्राच्य (ओरिएंटल), पैलिआर्कटिक और इंडो-मलायन अवयवों का अधिमिश्रण देखने को मिलता है। 4907 जीव-जंतु प्रजातियाँ पायी जाती है, जिनमें 3948 अकशेरुकी और 959 कशेरुकी जीव शामिल हैं।[19] वन्यजीवों की कई प्रजातियाँ राज्य में संबद्ध प्रजातियों और पर्यावास संरक्षण के लिए प्रमुख प्रजातियों के रूप में कार्य करती हैं। उदाहरण के लिए, बाघों और हाथियों का उपयोग तराई और भाबर के लिए, कस्तूरी मृग का उपयोग उप-अल्पाइन के लिए, और हिम तेंदुए का उपयोग अल्पाइन पारिस्थितिकी तंत्र के लिए किया जाता है।

राज्य की जैव विविधता अत्यधिक पशुचारण, वनोन्मूलन, दावानल, उच्च मूल्य वाली पौधों की प्रजातियों के अत्यधिक दोहन और अनधिकृत शिकार के कारण खतरे में है। विदेशज आक्रामक पौधे, जैव विविधता और पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं के लिए गंभीर खतरा पैदा कर रहे हैं। बरैया (*लैंटाना कैमारा*), वनतुलसी (*हिप्टिस सुओवेओलेंस*) (उपोष्णकटिबंधीय जंगलों में), *यूपेटोरियम*- कई प्रजातियां. (शीतोष्ण जंगलों में) और पॉलीगोनम (अल्पाइन घास के मैदानों में) प्रजातियां गंभीर चिंता का विषय हैं। स्थानीय लोगों की आजीविका जैव विविधता पर अत्यधिक निर्भर है, और वे ईंधन, चारा, रेशा (फाइबर), दवा आदि जैसे गैर-काष्ठ वन उत्पादों की एक श्रृंखला का उत्पादन करते हैं।

राज्य में महिला समूहों द्वारा शुरू किए गए प्रसिद्ध चिपको आंदोलन ने पर्यावरण सुरक्षा और हिमालय की जैव विविधता के संरक्षण का संदेश दिया था।

A total of 4700 species belonging to 1523 genera and 223 families have been reported from Uttarakhand.[17] Five different species of evergreen oaks occur in Uttarakhand; namely, *Quercus glauca*, *Q. leucotrichophora* (banj), *Q. floribunda* (more), *Q. lanata* (range), and *Q. semecarpifolia* (chars). The oaks are considered the key stone species for the region, providing several key ecosystem services. Uttarakhand is a rich center of endemic plants of the Himalaya. Some of the endemic plants exclusively reported from Uttarakhand are *Phlogacanthus lambertii, Acer oblongum var. embranaceum, Trachycarpus takil, Berberis lambertii, Berberis rawatii, Cyananthus integer, Rhododendron rawatii, Euphorbia sharmae, Arenaria curvifoliaand Dendrobium fimbriatum*. *Rhododendron arboreum* (locally known as Buransh) has spectacular flowering and is recognized as the state tree. The state is considered very rich in medicinal plants with 1127 plant species belonging to 153 families.[18] Over 200 species of orchids are reported from Uttarakhand, and some valleys, like the Gori Valley, are rich in orchid diversity. Over-exploitation has brought some valuable plants under the critically threatened category of plants, such as *Picrorhiza kurroa, Aconitum heterophyllum, Nardostachys jatamansi, Dactylorhiza hatagirea, Zanthoxylum armatumand Saussurea costus*.

The fauna exhibits of the state represent an admixture of Oriental, Palaearctic, and Indo-Malayan elements. 4907 faunal species have been reported, including 3948 invertebrate fauna and 959 vertebrate fauna.[19] Several species of wildlife act as flagship species for the associated species and habitat conservation in the state. For example, tigers and elephants are used for the Terai and Bhabar, musk deer are used for the sub-alpine, and snow leopard is used for the alpine ecosystem.

The state's biodiversity is threatened due to excessive grazing, deforestation, forest fires, over-exploitation of high-value plant species, and poaching. Exotic invasive plants are posing a severe threat to biodiversity and ecosystem services. *The Lantana camara*, *Hyptis suaveolens* (in the sub-tropical forests), *Eupatorium spp*. (in the temperate forests) and Polygonum (in alpine meadows) are the species of grave concern. The livelihood of the local people is highly dependent on biodiversity, and they drive a range of non-timber forest produce like fuel, fodder, fiber, medicine, etc.

The famous Chipko movement, originated by the women groups in the state, gave the message of environmental protection and conservation of the Himalaya and their biodiversity.

उत्तराखंड राज्य ने प्रजातियों और उनके पर्यावासों की सुरक्षा और संरक्षण के लिए, राज्य के कुल भौगोलिक क्षेत्रफल के 53,483 वर्ग कि.मी. (14.41%) को आवरित करके 6 राष्ट्रीय उद्यानों, 7 वन्यजीव अभयारण्यों और 4 संरक्षण रिजर्वों का संरक्षित क्षेत्र नेटवर्क तैयार किया है। देश का पहला राष्ट्रीय उद्यान, जिम कॉर्बेट राष्ट्रीय उद्यान, इस राज्य में स्थित है। यूनेस्को ने 'फूलों की घाटी' और नंदा देवी राष्ट्रीय उद्यानों को उनके उत्कृष्ट सार्वभौमिक जैव विविधता मूल्यों को स्वीकार करते हुए विश्व धरोहर स्थल घोषित किया है। इसके अलावा, संरक्षित क्षेत्रों के आसपास पर्यावरण-संवेदी क्षेत्रों का चिह्नन किया गया है, ताकि विकासात्मक और जैविक दबावों को विनियमित किया जा सके है।

For the protection and conservation of species and their habitats, the state has designed a protected area network of 6 national parks, 7 wildlife sanctuaries, and 4 conservation reserves covering 53,483 km² (14.41%) of the total geographic area. The country's first national park, Jim Corbett National Park, is located in the state. UNESCO has declared the Valley of Flowers and Nanda Devi National Parks as World Heritage Sites, acknowledging their outstanding universal biodiversity values. In addition, eco-sensitive zones around the protected areas regulate developmental and biotic pressures.

उत्तराखंड राज्य के जल संसाधन
Water Resources of Uttarakhand State

वैभव गर्ग
Vaibhav Garg

भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान, देहरादून Indian Institute of Remote Sensing, Dehradun

उत्तराखंड, व्यापक जल संसाधनों से संपन्न राज्य है। इस राज्य में जल के कई संसाधन हैं, जिनमें विशाल नदियाँ, विस्तीर्ण हिमाच्छादन और हिमनद (ग्लेशियर) शामिल हैं। राज्य की बारहमासी नदियाँ और उनकी सहायक नदियाँ मुख्य रूप से हिमनदों (ग्लेशियर) से जलापूर्तित हैं। राज्य के सात नदी तंत्र – यमुना, भागीरथी, अलकनंदा, गंगा, रामगंगा, कोसी और शारदा हैं। देवप्रयाग में भागीरथी और अलकनंदा के संगम से गंगा नदी का जन्म होता है। इन नदियों के किनारे कई तीर्थस्थल विद्यमान हैं; चार धाम - नामतः केदारनाथ, बद्रीनाथ, गंगोत्री और यमुनोत्री ऊँचाई पर स्थित तीर्थस्थल हैं वहीं, ऋषिकेश और हरिद्वार निचले इलाकों में अवस्थित हैं।

भागीरथी नदी, गंगोत्री हिमनद (ग्लेशियर) से उद्गमित होती है, जबकि अलकनंदा नदी को जलापूर्ति सतोपंथ हिमनद एवं भागीरथ-खड़क हिमनद से होती है। दूसरी ओर यमुना, यमुनोत्री से उद्गमित होती है। इन स्रोतों का पानी न केवल उत्तराखंड के अधिकांश हिस्सों को बल्कि भारत के कई अन्य राज्यों को भी जल की आपूर्ति करता है। गंगा नदी भारत की सबसे लंबी नदी है, इसका क्षेत्रफल 8,61,452 वर्ग किलोमीटर है, जो देश के कुल भौगोलिक क्षेत्रफल का लगभग 26% है।

इसके अलावा, इन नदियों के पानी का उपयोग मुख्य रूप से कृषि, ऊर्जा और घरेलू आपूर्ति जैसे विभिन्न क्षेत्रों द्वारा किया जाता है।

इन नदियों के पानी का सदुपयोग करके राज्य में लगभग 25,450 मेगावाट विद्युत उत्पादन किया जा रहा है। इन प्रमुख नदियों के साथ-साथ, कुएँ, तालाब (खड़ीन/नाड़ी/टंका/ऊरानी), नदिकाएं (नौला/गनहेरा/गधेरा) और पानी के सोते (कुंड) अन्य जल स्रोत हैं। हालाँकि, इन सोतों (कुंड) की स्थिति महत्वपूर्ण चिंता का विषय हैं, क्योंकि बदलते पर्यावरण और मानवीय हस्तक्षेप के कारण वे अधिक तेज़ी से सूख रहे हैं। राज्य सरकार ने इन सोतों का कायाकल्प करने के लिए कई योजनाएँ शुरू की हैं।

भू-प्रेषण प्रणालियों से प्राप्त आंकड़ों के प्रयोग द्वारा हाल ही के उन्नयनों ने इन जल संसाधनों का मानचित्रण करने और निगरानी करने में व्यापक रूप से मदद की है। सोतों के कायाकल्प के लिए समग्र रूप से भूस्थानिक प्रौद्योगिकी का उपयोग किया जा रहा है। असम इलाकों (ऊबड़-खाबड़ भूमि) में हिम आवरण का मानचित्रण करने के लिए सुदूर संवेदन सबसे विश्वसनीय उपकरण (टूल) है। उपग्रह आंकड़ों के प्रयोग द्वारा नियमित अंतराल पर हिम के स्थानिक आवरण का आसानी से निर्धारण किया जा सकता है।

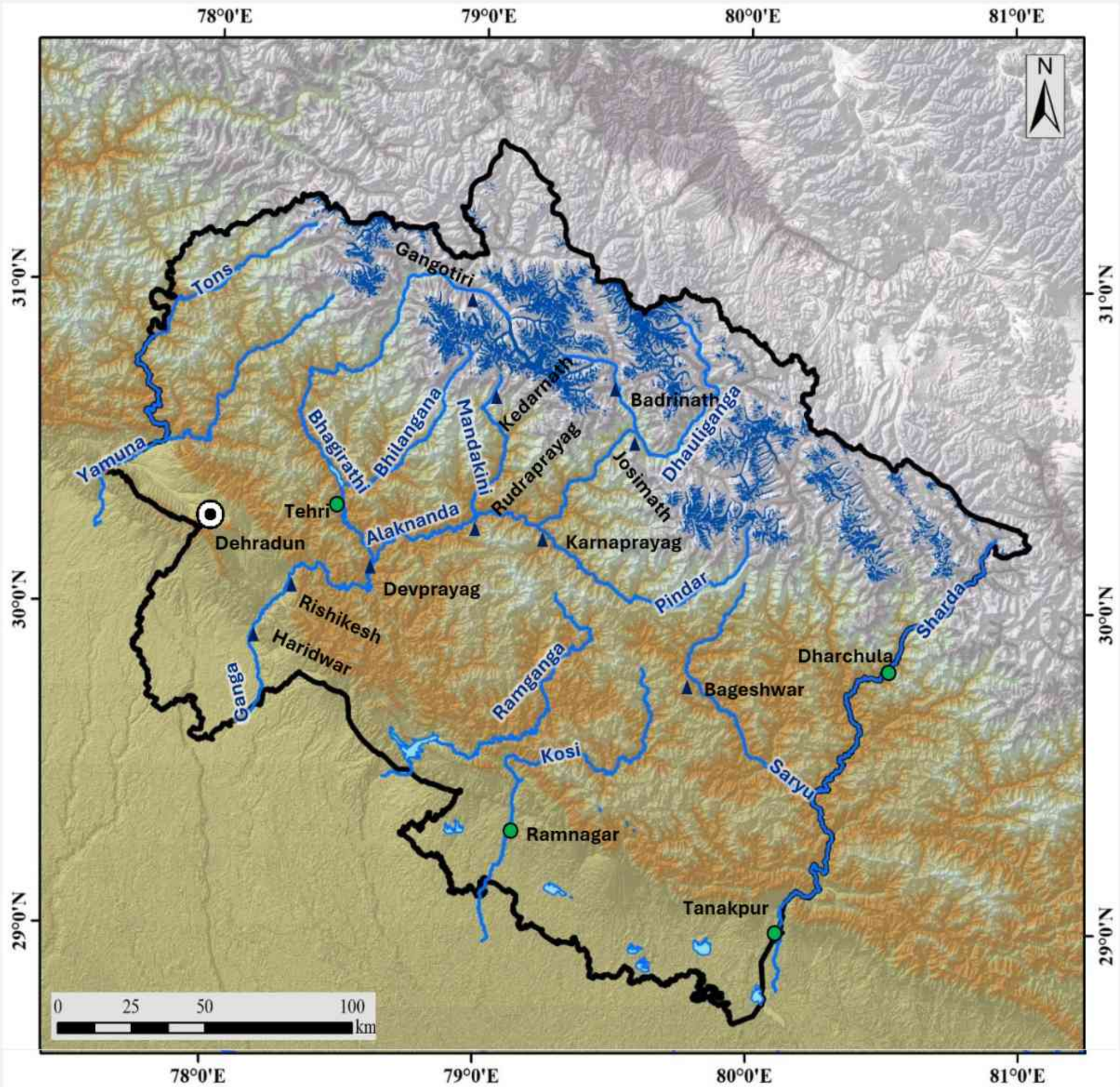
Uttarakhand State is endowed with extensive water resources. The state has multiple water resources, including mighty rivers, vast snow cover, and glaciers. The perennial rivers and their tributaries of the state are mainly glacier-fed. The seven river systems of the state are Yamuna, Bhagirathi, Alaknanda, Ganga, Ramganga, Kosi, and Sharda. The confluence of Bhagirathi and Alaknanda at Devprayag gives birth to the Ganga River. Many pilgrimage locations exist along these rivers; the Char Dhams consist of Kedarnath, Badrinath, Gangotri, and Yamunotri at higher altitudes, and Rishikesh and Haridwar at the lower reaches.

The Bhagirathi River originates from Gangotri Glacier, whereas Satopanth Glacier and Bhagirath Khark Glacier feeds the Alaknanda. On the other hand, Yamuna starts from the Yamunotri. The water from these sources supplies water not only to most parts of Uttarakhand but also to many other states of India. The Ganga River is the longest in India and encompasses an area of 8,61,452 km^2, which is nearly 26% of the country's total geographical area.

The water from these rivers is utilized mainly by various sectors such as agriculture, energy, and domestic supply.

Approximately 25,450 MW of power is generated by harnessing the water of these rivers in the state. Along with the major rivers, wells, ponds (Khadins/Nadins/Tankas/Ooranis), Rivulets (Naula/Ganhera/Gadhera), and springs are the other water sources. However, the springs are of significant concern, as they are drying up due to changing environment and anthropogenic activities. The state government has initiated several schemes to rejuvenate these springs.

Recent advancements using data from Earth observation systems have extensively helped map and monitor these water resources. Geospatial technology as a whole is being harnessed for the rejuvenation of the springs. Remote sensing is the most credible tool for mapping snow in rugged terrain. The spatial cover of the snow can easily be determined at a regular interval using satellite data.



राज्य की राजधानी State Capital | तीर्थ स्थल Pilgrimage Sites | प्रमुख शहर/नगर Prominent Cities / Towns | नदियाँ Rivers | हिमनद Glacier | जलाशय Reservoirs

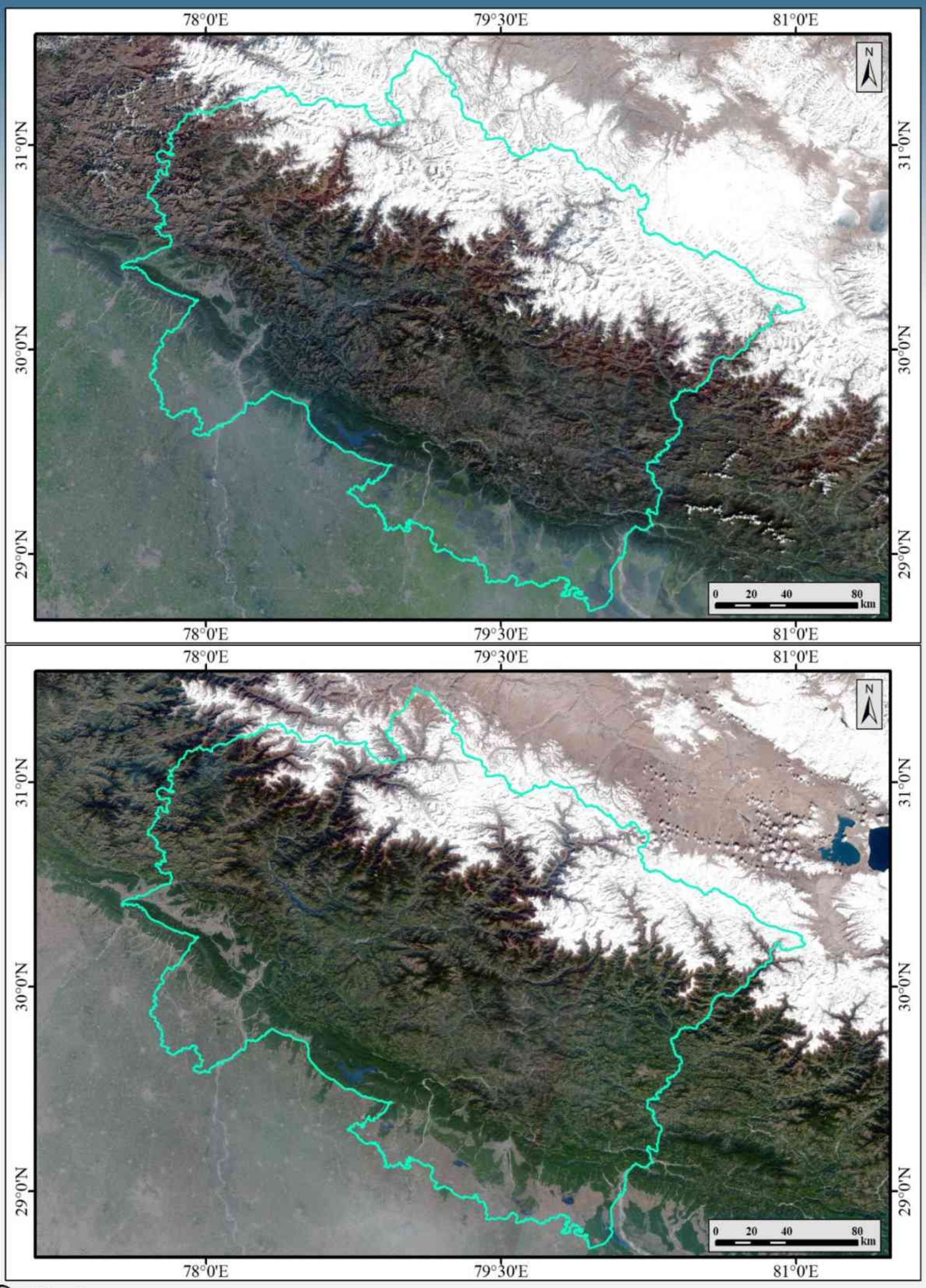
चित्र Fig. 8

उत्तराखंड का नदी तंत्र।

The river system of Uttarakhand.

स्रोत: https://indiawris.gov.in से नदी डेटासेट। कार्टोडेम से सृजित पहाड़ी छाया प्रभाव।

Source: River dataset from https://indiawris.gov.in. Hill shade effect generated from the CartoDEM.



चित्र Fig. 9

हिम संचयन और अपक्षरण अवधि के दौरान उपग्रहीय प्रतिबिंबकी में देखे गए अनुसार उत्तराखंड राज्य का दृश्य।

Uttarakhand state as seen in the satellite imagery during snow accumulation and ablation periods.

स्रोत: (ऊपर) फरवरी, 2022 के दौरान रिसोर्ससैट-2 एविफ्स द्वारा अभिग्रहित। (नीचे) अक्टूबर, 2022 के दौरान रिसोर्ससैट-2 एविफ्स द्वारा अभिग्रहित।

Source: (Top) IRS ResourceSat-2 AWIFS acquired during February, 2022. (Down) IRS ResourceSat-2 AWIFS acquired during October, 2022. (https://bhoonidhi.nrsc.gov.in/.)

संयुक्त राज्य अमेरीका के भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण विभाग द्वारा (यू.एस.जी.एस) दी गई परिभाषा के अनुसार - "हिमनद (ग्लेशियर), क्रिस्टलीय हिम, बर्फ, शैल, तलछट और प्रायः तरल पानी का एक बड़ा बारहमासी संचय है, जो कि भूमि पर उद्गमित होकर अपने वजन और गुरुत्वाकर्षण के प्रभाव में नीचे की ओर प्रवाहमान होता है।" हिमनद (ग्लेशियर) जलवायु परिवर्तन के महत्वपूर्ण संकेतक हैं क्योंकि हिमनद (ग्लेशियर) में भौतिक परिवर्तन यथा – क्या उनका वर्धन हो रहा हैं या संकुचन, अग्रण हो रहा है अथवा पश्चगमन- ये संकेतक तापमान और वर्षापात में परिवर्तन के ठोस सबूत प्रदान करते हैं। हिमनद (ग्लेशियर) एशिया के कई विशाल नदी तंत्रों के मुख्य जलस्रोत (नदीशीर्ष) हैं, जिनमें गंगा-ब्रह्मपुत्र, सिंधु और कई अन्य शामिल हैं। ये नदियाँ करोड़ों लोगों के पेयजल और सिंचाई आपूर्ति का स्रोत हैं। इसीलिए हिमालय को तीसरा ध्रुव अथवा वाटर टॉवर ऑफ एशिया कहा जाता है। हिमनद (ग्लेशियर) अनुप्रवाह क्षेत्र में रहने वाले लोगों के लिए भी खतरा पैदा कर सकते हैं। हिमनद (ग्लेशियर) से जलापूर्तित झीलें अपने हिमोढ़ बांधों को तोड़ सकती हैं, जिससे 'हिमनदीय झील के फटने से बाढ़' के रूप में जानी जाने वाली भयावह बाढ़ आ सकती है। रैंडोल्फ़ हिमनद इन्वेंटरी (आर.जी.आई.) के अनुसार लगभग 1547 छोटे और बड़े हिमनद हैं। ये हिमनद राज्य के कुल 51,964.5 वर्ग किलोमीटर क्षेत्रफल में से लगभग 2597 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र को आच्छादित करते हैं। गंगा (भागीरथी) नदी का प्राथमिक स्रोत गंगोत्री हिमनद उत्तरकाशी जिले में स्थित है। यह हिमनद लगभग 30 कि.मी. लंबा और 2-4 कि.मी. चौड़ा है। इस हिमनद के अतिंम बिंदु 'गौमुख' से लगभग 20 कि.मी. दूर अनुप्रवाह क्षेत्र में गंगोत्री मंदिर है।

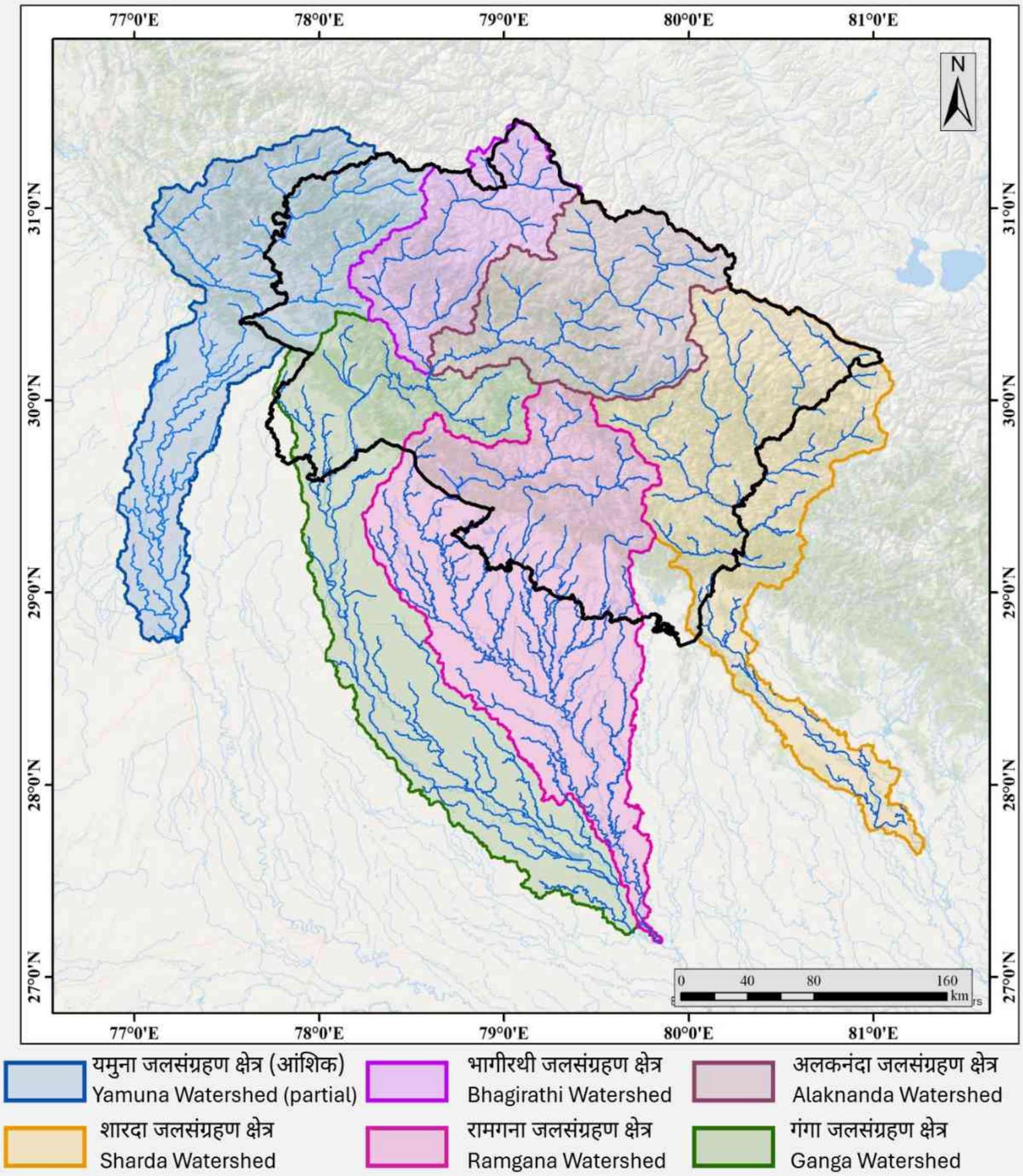
हिमाच्छादन, बर्फ से ढके भू-भाग को संदर्भित करता है, जिसमें इसकी गहराई और क्षेत्र विस्तार दोनों शामिल हैं। हिमाच्छादन वैश्विक जलवायु तंत्र का एक महत्वपूर्ण घटक है। यह सतह और वायुमंडल के बीच ऊर्जा और नमी के अभिवाह को संशोधित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। बर्फ़ एक अत्यधिक परावर्तक पदार्थ है; नवपात बर्फ़ की परावर्तकता या श्वेतिमा (ऐल्बिडो) लगभग 0.8–0.9 है, जिसका अर्थ है कि 80-90% आपतित सौर ऊर्जा सतह से परावर्तित होती है। यह गुणधर्म, बर्फ के आवरण की उत्कृष्ट रोधन (इन्सुलेशन) अभिलक्षणों के साथ मिलकर, सतह और वायुमंडल के बीच ऊर्जा विनिमय को प्रभावशाली तरीके से कम कर देता है। जैसा कि उल्लेख किया गया है, राज्य में सर्दियों में होने वाले वर्षापात के कारण एक व्यापक हिम आवरण है।

सर्दियों के दौरान, बर्फ का संचयन होता है और वसंत के बाद तापमान बढ़ने पर यह पिघलने लगती है। बर्फ का आवरण और बर्फ का पिघलना, गैर बरसाती मौसम के दौरान नदी तंत्रों में पानी की उपलब्धता के लिए महत्वपूर्ण है। आसपास की जलविद्युत परियोजनाएं मुख्य रूप से मौसम विशेष के दौरान बर्फबारी और उसके पिघलने पर निर्भर करती हैं। सूदूर संवेदन आँकड़ों का उपयोग करते हुए, राज्य के कुल क्षेत्रफल का लगभग 12.16% (6318.88 वर्ग कि.मी.) और 52.82% (27437.25 वर्ग कि.मी.) क्रमशः न्यूनतम और अधिकतम हिमाच्छादित भू-भाग आंका गया है।

As per the definition given by the United States Geological Survey (USGS), "a glacier is a large, perennial accumulation of crystalline ice, snow, rock, sediment, and often liquid water that originates on land and moves downslope under the influence of its weight and gravity." Glaciers are important indicators of climate change because physical changes in glaciers - whether they are growing or shrinking, advancing or receding - provide visible evidence of changes in temperature and precipitation. The glaciers are the headwaters of several of Asia's great river systems, including the Ganga-Brahmaputra, Indus, and many more. These rivers are the sources of billions of people's drinking water and irrigation supplies. Hence, Himalaya is referred as the 'Third Pole' or 'Water Tower of Asia'. Glaciers also can pose hazards to people living downstream. Glacier-fed lakes can breach their moraine dams, causing catastrophic floods known as Glacier Lake Outburst Flood (GLOF). There are around 1547 small and large glaciers as per Randolph Glacier Inventory (RGI). These glaciers cover approximately 2597 km^2 area out of the 51,964.5 km^2 total area of the state. The Gangotri Glacier, the primary source of the Ganga (Bhagirathi) River, is located in the Uttarkashi district. The glacier is about 30 km long and 2–4 km wide. The Gangotri Temple is located around 20 km downstream of its terminus - 'Gaumukh.'

Snow cover refers to the ground covered with snow, including both its depth. Snow cover is a vital component of the global climate system. It plays a significant role in modifying energy and moisture fluxes between the surface and the atmosphere. Snow is a highly reflective material; the reflectivity or albedo of fresh snow is about 0.8–0.9, which means that 80–90% of the incident solar energy is reflected from the surface. This property, combined with the excellent insulating characteristics of a snow cover, dramatically reduces the energy exchange between the surface and the atmosphere. As mentioned, the state has an extensive snow cover fed by winter precipitation.

During winter, the snow accumulates and starts melting in the spring as the temperature rise. The snow cover and the snow melt are critical to the water availability in the river systems during the lean season. Hydropower projects in the vicinity mainly depend on snowfall and its melting during the season. Using the remote sensing data, around 12.16% (6318.88 km^2) and 52.82% (27437.25 km^2) of the state's total area are estimated as minimum and maximum snow-covered.



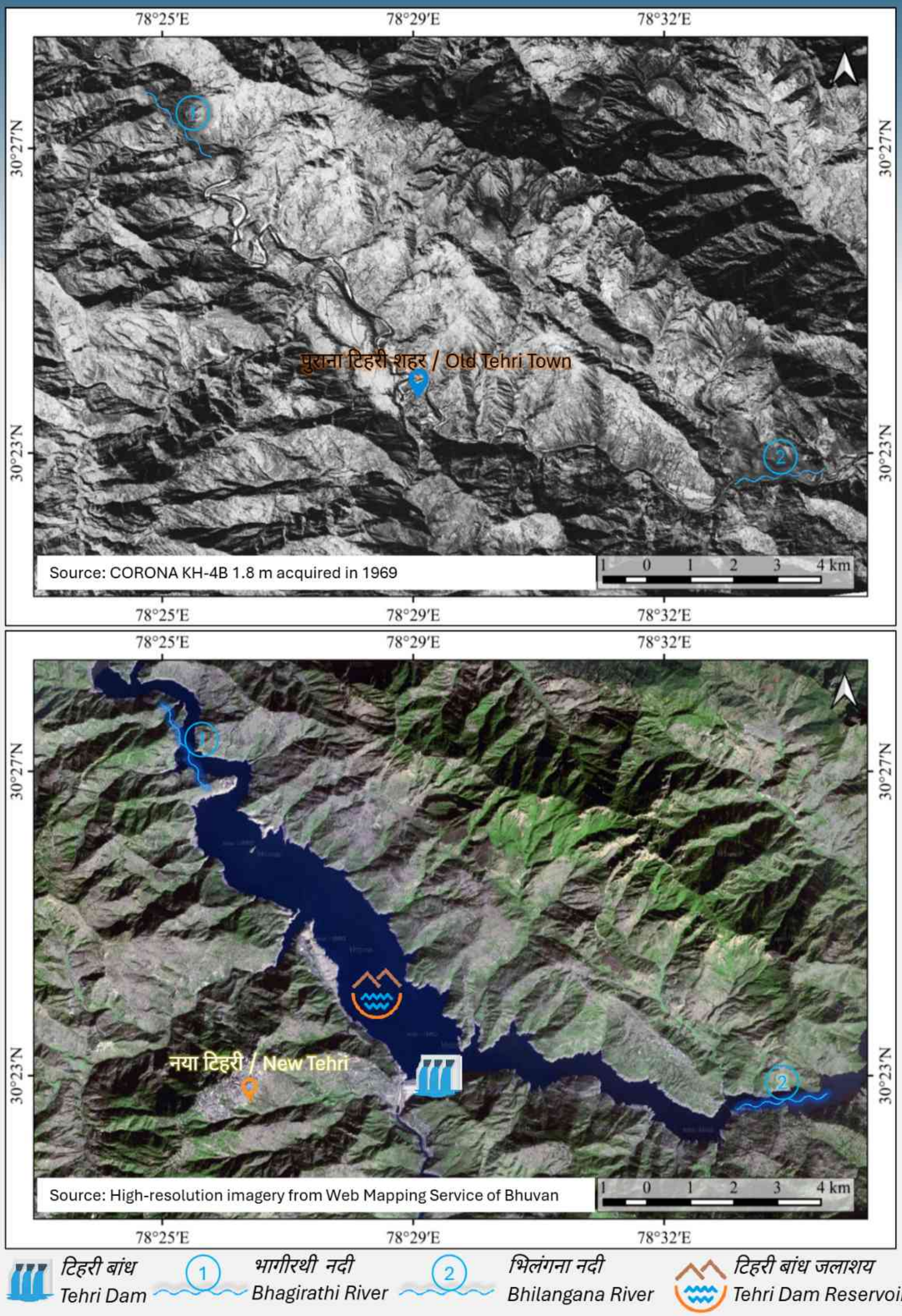
चित्र Fig. 10

उत्तराखंड की नदियों का अपवाह-जाल (नेटवर्क) और बेसिन सीमाएँ।

Drainage network and basin boundaries of Uttarakhand rivers

स्रोत: जी.आई.एस. आधारित हाइड्रोलॉजिकल टूल के प्रयोग द्वारा कार्टोडेम से अपवाह-जाल (नेटवर्क) का सृजन

Source: Drainage network generated from CartoDEM using GIS based hydrological tools.



चित्र Fig. 11

वर्ष 1969 और 2022 के दौरान अभिग्रहित उपग्रहीय प्रतिबिंबों में देखे गए अनुसार टिहरी और इसके आसपास का परिवेश।
Tehri and surroundings as seen in satellite imagery from 1969 and 2022.

स्रोत Source: (ऊपर / Top) https://earthexplorer.usgs.gov/.
(नीचे) भुवन की वेब मानचित्रण सेवा के प्रयोग द्वारा मानचित्र संकलन (https://bhuvan.nrsc.gov.in/)/.
(Down) Map compiled using web mapping service from Bhuvan (https://bhuvan.nrsc.gov.in/).

राज्य भर में कई छोटे और बड़े जलाशय हैं। इन सभी जलाशयों में, 3540 मिलियन क्यूबिक मीटर क्षमता वाले मानव-निर्मित टिहरी जलाशय का विशेष स्थान है। टिहरी जलाशय का निर्माण वर्ष 2006 में भागीरथी नदी पर भारत के सबसे ऊंचे (260.5 मीटर) चट्टान और मिट्टी से बने टिहरी बांध के निर्माण के बाद हुआ था। मानसून के दौरान नदी के उच्च निस्सरण के कारण टिहरी जलाशय में सालाना लगभग 2615 मिलियन क्यूबिक मीटर अधिशेष पानी संग्रहित होता है। राज्य में 2013 की भारी बारिश की घटनाओं के दौरान इसे "बाढ़ से बचाने वाला" माना गया है। यदि टिहरी जलाशय में पानी नहीं रोका गया होता, तो हरिद्वार में गंगा नदी में निस्सरण 21,804 क्यूमेक्स बढ़ गया होता और खतरे के निशान से जल स्तर लगभग 2.5 - 3.0 मीटर ऊपर बढ़ने का अनुमान था। टिहरी जलाशय के अलावा, रामगंगा जलाशय उत्तराखंड में एक और बड़ा जल-निकाय है। यह उत्तराखंड के पौड़ी गढ़वाल जिले में कालागढ़ से 3 कि.मी. ऊपर अर्थात् प्रतिप्रवाह क्षेत्र में, रामगंगा नदी पर रामगंगा तटबंध बांध के पीछे स्थित है। जलाशय का जल विस्तार जिम कॉर्बेट राष्ट्रीय उद्यान के भीतर स्थित है। ये जलाशय जलविद्युत उत्पादन, सिंचाई और घरेलू जलापूर्ति में सहायक और बाढ़ को नियंत्रित करते हैं।

सन् 1837-38 के विनाशकारी आगरा अकाल के बाद, जिसमें लगभग 800,000 लोग मारे गए थे, इस क्षेत्र में एक सिंचाई प्रणाली की आवश्यकता महसूस की गई। वर्ष 1842 और 1854 के बीच अभिकल्पित गंगा नहर प्रणाली, गंगा और यमुना नदियों के बीच के दोआब क्षेत्र की सिंचाई करती है। इस प्रणाली में 437 कि.मी. लंबी मुख्य नहर और लगभग 6440 कि.मी. वितरण चैनल शामिल हैं। नहर को प्रशासनिक रूप से, कुछ शाखाओं के साथ हरिद्वार से अलीगढ़ तक ऊपरी गंगा नहर, और निचली गंगा नहर में विभाजित किया गया है, जो अलीगढ़ के नीचेले इलाके में कई शाखाओं का गठन करती है। ऊपरी गंगा नहर मूल गंगा नहर है, जो हरिद्वार में हर-की-पौड़ी के पास भीमगोड़ा बैराज से शुरू होती है। समय के साथ केवल ऊपरी गंगा नहर प्रणाली में ही शीर्ष निस्सरण (हेड डिस्चार्ज) धीरे-धीरे बढ़कर 295 m^3/s हो गया। यह नहर प्रणाली उत्तर प्रदेश और उत्तराखंड के दस जिलों में लगभग 9,000 वर्ग किलोमीटर उपजाऊ भूमि की सिंचाई करती है। इसके परिणामस्वरूप इस क्षेत्र में कृषि संबंधी सफलता और इसमें समृद्धि आई है। सिंचाई के साथ-साथ, इसमें एक नाव्य जलमार्ग (नेविगेशन चैनल) और जलपाश (लॉक) भी हैं। बाद में, लगभग 33 मेगावाट की अधिकतम क्षमता वाले जलविद्युत संयंत्रों को इस नेटवर्क के समानांतर स्थापित किया गया हैं।

There are numerous small and large waterbodies across the state. Among all the waterbodies, the man-made Tehri Reservoir, with 3540 million cubic meters, holds a special place. Tehri Reservoir was created after the construction of India's tallest (260.5 m) rock and earth-fill Tehri dam on the Bhagirathi River in 2006. The Tehri Reservoir stores around 2615 million cubic meters of surplus water annually due to the high river discharge during monsoon. It has been regarded as "A Savior from Flood" for the 2013 heavy rain events in the state. If the water had not been held in the Tehri Reservoir, the discharge in the Ganga River at Haridwar would have gone up by 21,804 Cumecs and caused an anticipated rise of about 2.5 – 3.0 m of water level above the danger mark. Apart from Tehri Reservoir, Ramganga Reservoir is another large water body in Uttarakhand. It lies behind the Ramganga embankment dam on the Ramganga River, 3 km upstream of Kalagarh in Pauri Garhwal district. The water spread of the reservoir is nested within the Jim Corbett National Park. These reservoirs aid in generating hydropower, irrigation, and domestic supply and control the floods downstream.

After the disastrous Agra famine of 1837–38, in which nearly 800,000 people died, an irrigation system in the region was felt necessary. The Ganga canal system, designed between 1842 and 1854, irrigates the Doab region between the Ganga and Yamuna rivers. The system comprises a 437 km long main canal and around 6440 km of distribution channels. The canal is administratively divided into the Upper Ganga Canal from Haridwar to Aligarh, with some branches, and the Lower Ganga Canal, which constitutes several branches below Aligarh. The Upper Ganga Canal is the original Ganga Canal, which started at the Bhimgoda Barrage near Har-ki-Pauri at Haridwar. The head discharge increased gradually to 295 m^3/s only in the Upper Ganga Canal system with time. It irrigates approximately 9,000km^2 of fertile land across the districts of Uttar Pradesh and Uttarakhand. It has resulted in agricultural success and prosperity in the region. Along with irrigation, it also has a navigation channel and locks. Later, hydroelectric plants were added along the network with a maximum capacity of around 33MW.

उत्तराखंड हिमालय के भव्य शिखर
Majestic Peaks of Uttarakhand Himalaya

दंडाबथुला गिरीबाबू हरीश कर्नाटक, शुभम रॉय और ओंकार घाटगे
Dandabathula Giribabu[1], Harish Karnatak[2], Subham Roy[1] & Omkar Ghatage[1]

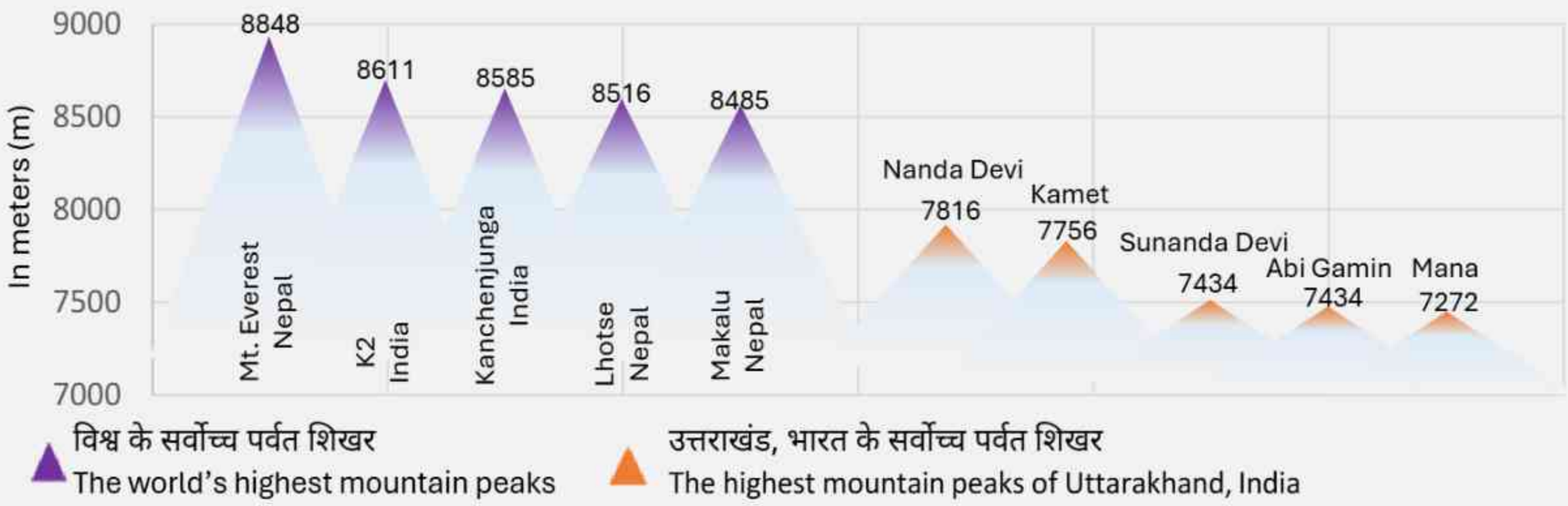
[1] क्षेत्रीय सुदूर संवेदन केंद्र-पश्चिम, जोधपुर Regional Remote Sensing Centre – West, NRSC/ISRO, Jodhpur
[2] भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान, देहरादून Indian Institute of Remote Sensing, Dehradun

पश्च-औपनिवेशिक युग के दौरान, सामान्य (जेनेरिक) और क्षेत्रीय नामकरण को प्रमुख पहचानों द्वारा प्रतिस्थापित किया गया ताकि उन्हें भूभौतिकीय रूप से प्रासंगिक और सामाजिक-सांस्कृतिक रूप से सार्थक बनाया जा सके। जम्मू और कश्मीर में अवस्थित पर्वत श्रृंखला से लेकर उत्तराखंड में बंदरपूँछ के आसपास के गिरिपिंडों को अब पश्चिमी हिमालयी क्षेत्र के रूप में परिभाषित किया गया है। कुमाऊं क्षेत्र से लेकर नेपाल तक के भू-भाग मध्य हिमालयी क्षेत्र (यमुना और तीस्ता के मध्य विस्तार) का निर्माण करते हैं। असम हिमालय को पूर्वी हिमालय क्षेत्र के रूप में परिभाषित करना अधिक उपयुक्त प्रतीत होता है। इस प्रकार, हिमालय उत्तर-पश्चिम में सिंधु और पूर्व में ब्रह्मपुत्र के बीच लगभग 2400 कि.मी. की लंबाई में एक विशालकाय खड्ग के सदृश फैला हुआ है, जो पृथ्वी पर सबसे महत्वपूर्ण भौतिक अभिलक्षण है।

उत्तराखंड को कई भू-आकृतिक क्षेत्रों में विभाजित किया जा सकता है, जो उत्तर-पश्चिम से दक्षिण-पूर्व तक आपस में समानांतर हैं। उत्तराखंड के उत्तरी क्षेत्र के भू-भाग में चमोली, रुद्रप्रयाग और उत्तरकाशी जिलों में पड़ने वाले जंस्कार और बृहत हिमालय पर्वतमालाओं के खंड शामिल हैं। सामान्यतः, इस क्षेत्र में ऊँचाई 2000 मीटर से 7600 मीटर तक होती है। उत्तराखंड राज्य का सर्वोच्च व भारत का तीसरा सबसे ऊँचा एवं अत्यधिक महत्वपूर्ण नंदा देवी शिखर (7817 मीटर) इस क्षेत्र में स्थित हैं।

During the post-colonial era, the generic and regional nomenclatures were replaced by the cardinal identities to make them geophysically relevant and socio-culturally meaningful. The range of mountains in Jammu and Kashmir till the massifs around Bundarpunch in Uttarakhand are now defined as the Western Himalayan region. The terrains in the Kumaon region up to Nepal form the Central Himalayan region (extending from Yamuna and the Teesta). The Assam Himalaya have more appropriately been defined as the Eastern Himalayan region. The Himalaya are, thus, stretched in a gigantic scimitar to a length of about 2400 km between the Indus in the northwest and the Brahmaputra in the east, which is the most significant physical feature on the Earth.[27]

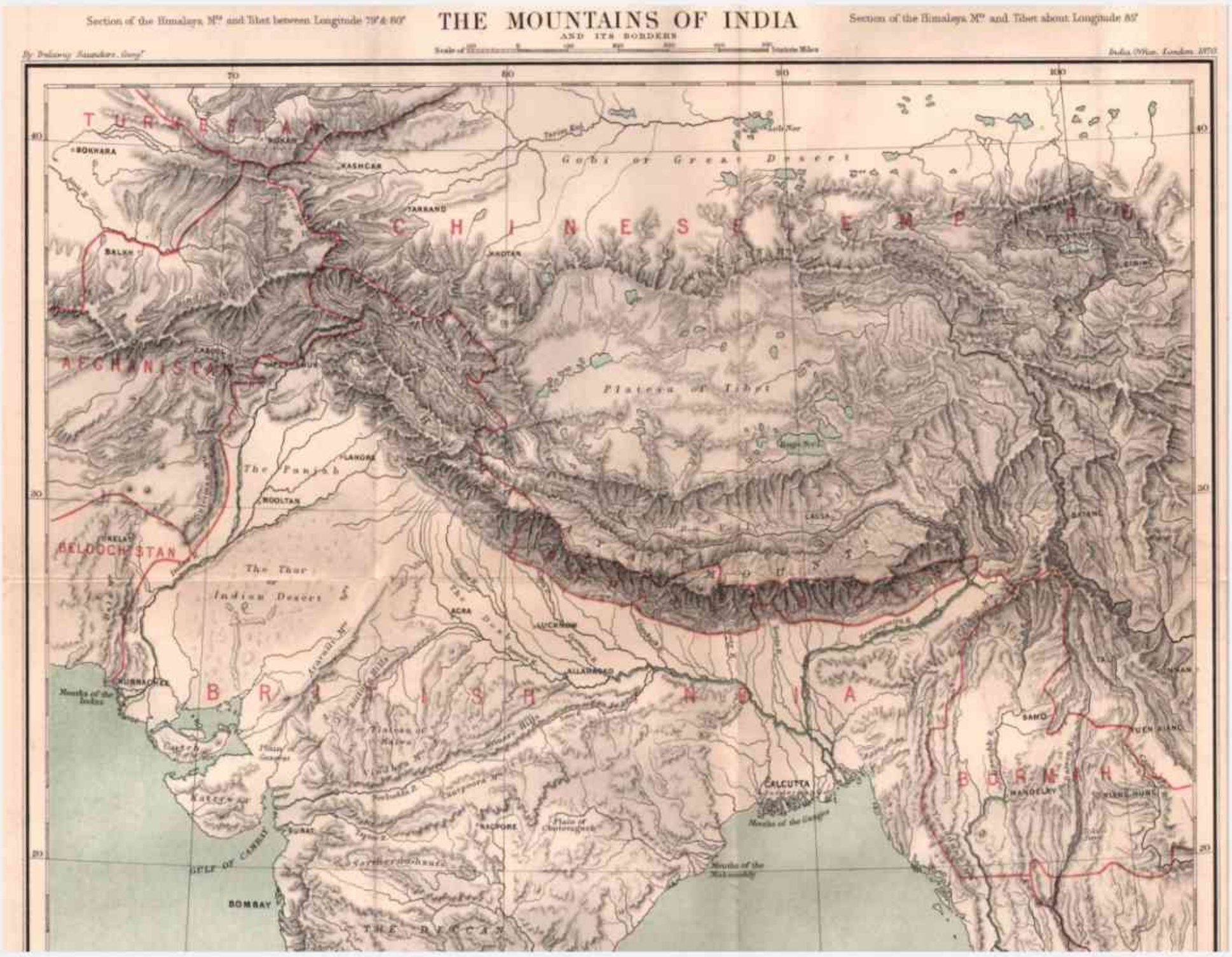
Uttarakhand can be divided into several physiographic zones, all running parallel to each other from northwest to southeast. The terrain of the northern zone of Uttarakhand contains segments of the Zaskar and the Great Himalaya ranges falling in Chamoli, Rudraprayag, and Uttarkashi districts. Elevations in this region generally range from 2,000 m to 7,600 m. Significant peaks, such as Nanda Devi (7,817 m), the highest mountain in Uttarakhand and the third-highest in India, are found within this zone..



चित्र Fig. 12

विश्व के सर्वोच्च पर्वत शिखर *बनाम* उत्तराखंड राज्य के सर्वोच्च पर्वत शिखर।
World's highest peaks vs. Uttarakhand's highest peaks.

स्रोत Source: [27] एवं भारतीय सर्वेक्षण विभाग के भू-पत्रक (टोपोशीट). [27] and Toposheets from Survey of India.

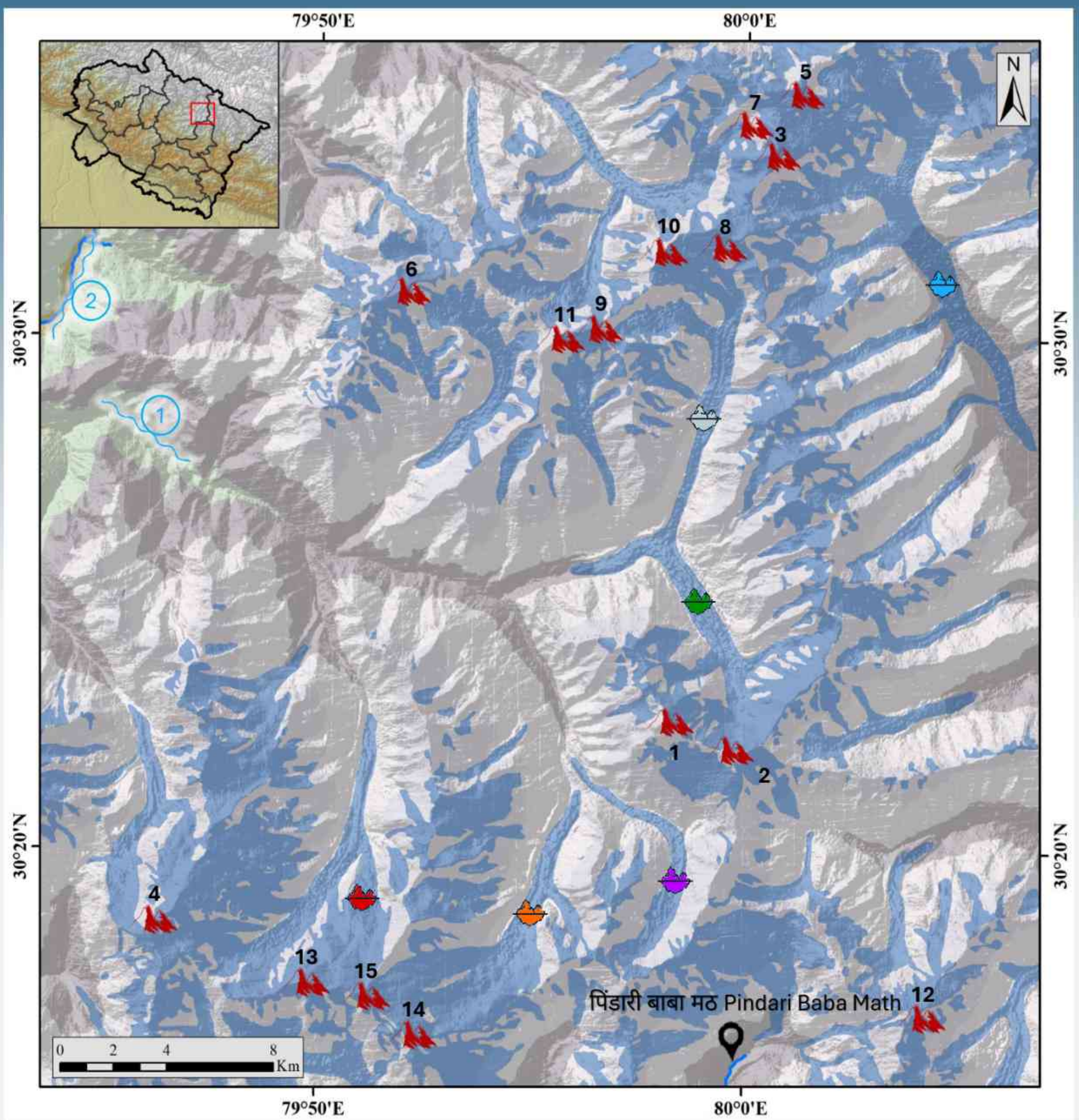


चित्र Fig. 13

ट्रेलानी सॉन्डर्स द्वारा वर्ष 1870 में बनाए गए 'द माउंटेन ऑफ इंडिया' नामक मानचित्र का एक भाग। इस खोज के बाद कि माउंट एवरेस्ट पृथ्वी पर सबसे ऊंचा शिखर है तथा भारत का महान त्रिकोणमितीय सर्वेक्षण लगभग पूर्ण होने के कगार पर था उस समय हिमालय के सम्पूर्ण विस्तार का पहली बार निरूपण इस मानचित्र के माध्यम से हुआ।

Part of the map titled 'The Mountains of India' by Trelawny Saunders in 1870. The map is the first representation of the entire stretch of the Himalaya after discovering that Mt. Everest is the highest peak on the Earth, and the Great Trigonometrical Survey of India is almost in the completion stage.

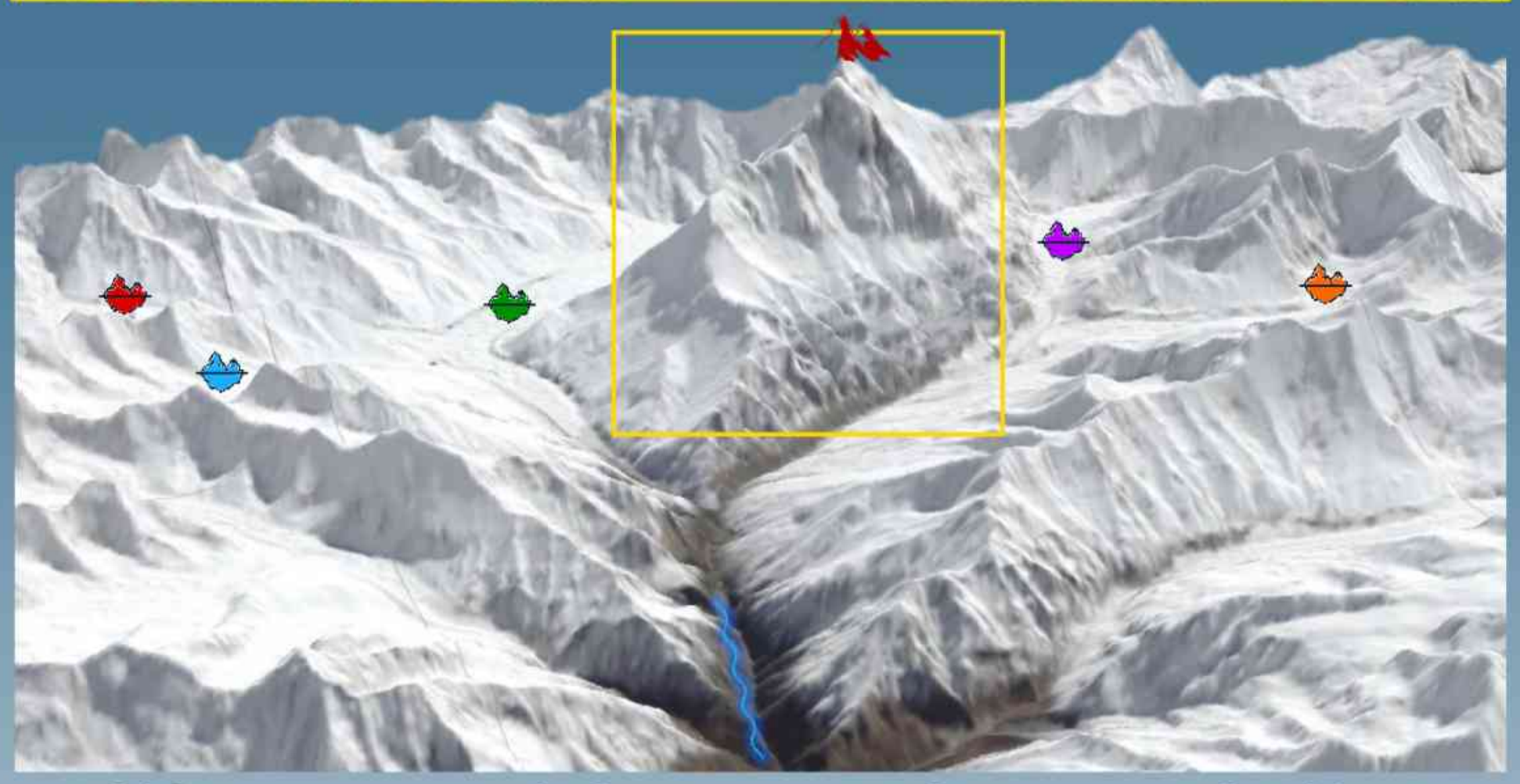
चित्र स्रोत Image source: [28].



1 नंदा देवी Nanda Devi 7816 m
2 सुनंदा देवी Sunanda Devi 7434 m
3 हरदेओल Hardeol 7151 m
4 त्रिशूल I Trishul I 7120 m
5 त्रिशूली Tirsuli 7074 m
6 दूनागिरी Dunagiri 7066 m
7 त्रिशूली पश्चिम Tirsuli West 7035 m
8 ऋषि पहाड़ Rishi Pahar 6992 m
9 कलंका Kalanka 6931 m
10 सफ़ मिनाल Saf Minal 6911 m
11 चांगबंग Changabang 6864 m
12 नंदा कोट Nanda Kot 6861 m
13 मृगथुनी Mrigthuni 6855 m
14 मैकतोली Maiktoli 6803 m
15 देवतोली Devtoli 6788 m
त्रिशूल हिमनद Trishul Glacier
मिलम हिमनद Milam Glacier
दक्षिणी नंदा देवी बामक Dakshini Nanda Devi Bamak
दक्षिणी ऋषि हिमनद Dakshini Rishi Glacier
उत्तरी नंदा देवी बामक Uttari Nanda Devi Bamak
उत्तर ऋषि हिमनद Uttar Rishi Glacier
1 *ऋषि गंगा Rishi Ganga*
2 *धौलीगंगा Dhauliganga*

चित्र Fig. 14

नंदा देवी गिरिपिंड (मैसिफ) और इसके आसपास के परिवेश में विद्यमान विभिन्न पर्वत शिखर (6750 मीटर से अधिक ऊंचाई वाले)।
Various mountain peaks (>6,750 m) in the Nanda Devi massif and its surroundings.



नंदा देवी शिखर
Nanda Devi Peak 7816 m

उत्तरी ऋषि बामक
Uttari Rishi Bamak

चांगबंग हिमनद
Changbang Glacier

उत्तरी नंदा देवी बामक
Uttari Nanda Devi Bamak

दक्षिणी नंदा देवी बामक
Dakshini Nanda Devi Bamak

दक्षिणी ऋषि हिमनद
Dakshini Rishi Glacier

ऋषि गंगा
Rishi Ganga

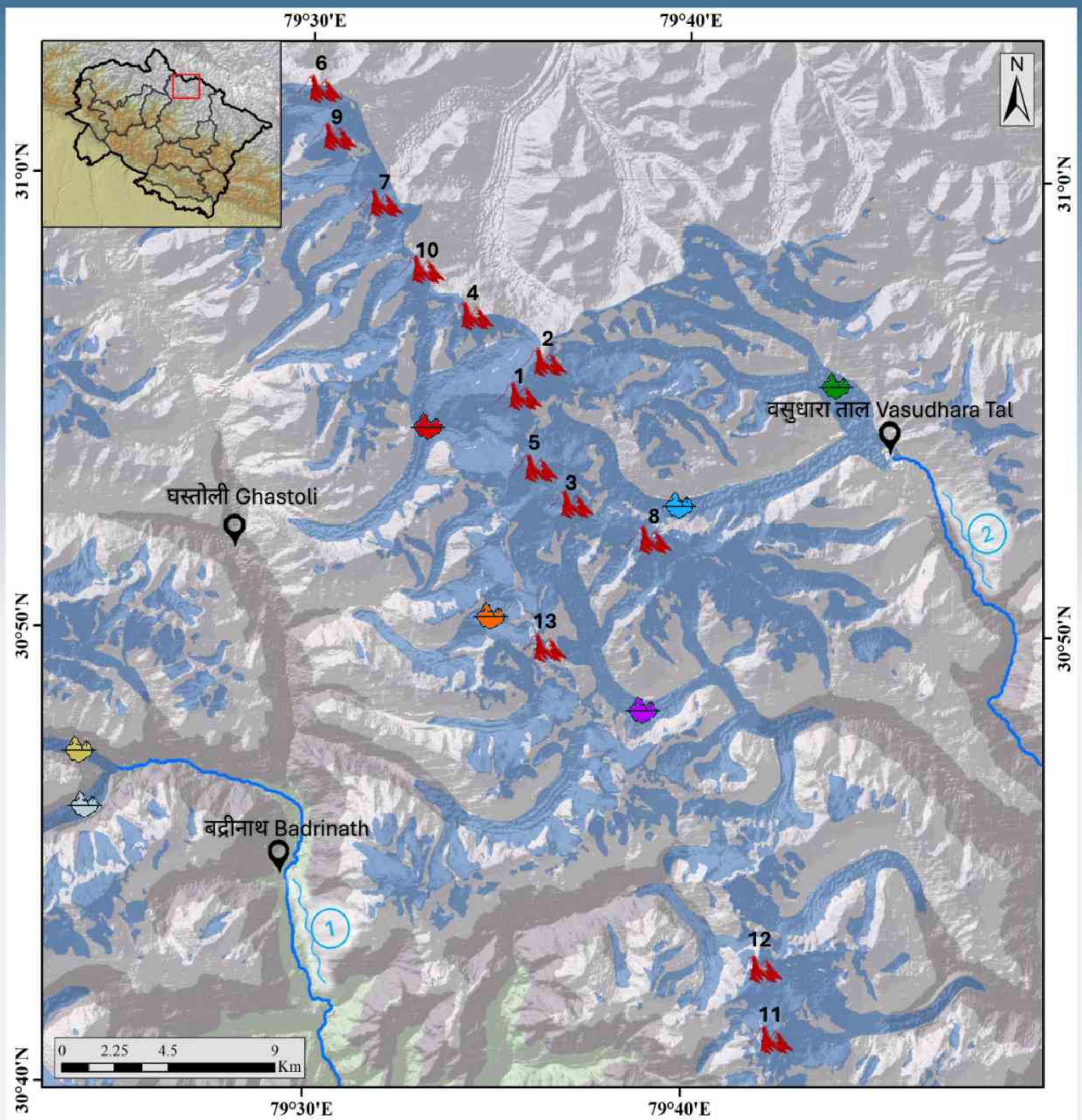
चित्र Fig. 15

फील्ड छायाचित्र (फोटोग्राफ) और आई.आर.एस. रिसोर्ससैट-2 लिस-IV उपग्रहीय प्रतिबिंबकी का उपयोग करके कार्टोडेम वेष्टन द्वारा सृजित त्रिआयामी (3-डी) परिप्रेक्ष्य में देखे गए अनुसार नंदा देवी शिखर।

Nanda Devi peak as seen in the field photograph and 3-D perspective generated using CartoDEM draped with satellite imagery from IRS ResoruceSat-2 LISS-IV.

(ऊपर) शिवानंदा उपाध्याय द्वारा फिल्ड फोटो का प्रकाशनार्थ योगदान

(Top) Field photo contributed by Shivananda Upadhyaya.



1 कामेट
Kamet 7756 m

2 अबी गमिन
Abi Gamin 7355 m

3 माणा शिखर
Mana Peak 7272 m

4 मुकुट पर्वत
Mukut Parbat 7242 m

5 माणा उत्तर पश्चिम
Mana North West 7092 m

6 सरस्वती पर्वत I
Saraswati Parbat I 6940 m

7 चमराव पर्वत I
Chamrao Parbat I 6910 m

8 देवबन
Deoban 6855 m

9 सरस्वती पर्वत II
Saraswati Parbat II 6775 m

10 चमराव पर्वतII
Chamrao Parbat II 6760 m

11 हाथी पर्वत
Hathi Parbat 6727 m

12 गौरी पर्वत
Gauri Parbat 6708 m

13 मंदिर पर्वत
Mandir Parbat 6559 m

पश्चिमी कामेट हिमनद
Paschimi Kamet Glacier

पूर्वी कामेट हिमनद
Purvi Kamet Glacier

बनकुंड हिमनद
Bankund Glacier

दक्षिणी नक्टोनी हिमनद
Dakshini Nakthoni Glacier

रायकाना हिमनद
Raikana Glacier

सतोपंथ हिमनद
Satopanth Glacier

भागीरथ खड़क हिमनद
Bhagirath Kharak Glacier

1 *अलकनंदा नदी*
Alaknanda River

2 *धौलीगंगा*
Dhauliganga

चित्र Fig. 16

कामेट और अबी गमिन शिखरों के आसपास के परिवेश में विद्यमान विभिन्न पर्वत शिखर (6500 मीटर से अधिक ऊंचाई वाले)।
Various mountain peaks (>6500 m) surrounding the Kamet and Abi Gamin peaks.

कामेट
Kamet 7756 m

अबी गमिन शिखर
Abi Gamin Peak 7355 m

मुकुट पर्वत
Mukut Parbat 7242 m

पश्चिमी कामेट हिमनद
Paschimi Kamet Glacier

उत्तरी नक्टोनी हिमनद
Uttari Nakthoni Glacier

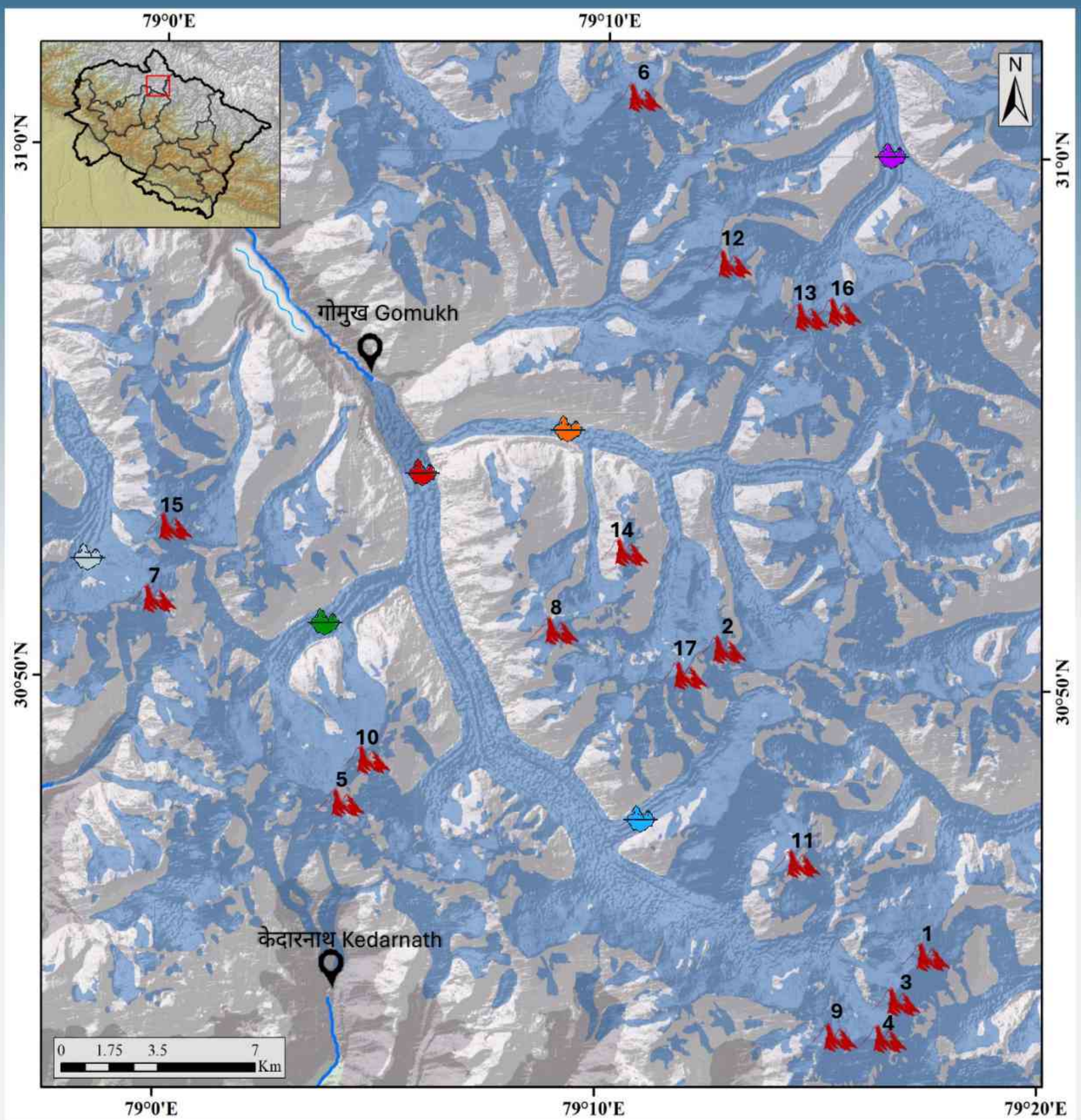
चित्र Fig. 17

फील्ड छायाचित्र (फोटोग्राफ) और आई.आर.एस. रिसोर्ससैट-2 लिस-IV उपग्रहीय प्रतिबिंबकी का उपयोग करके कार्टोडेम वेष्टन द्वारा सृजित त्रिआयामी (3-डी) परिप्रेक्ष्य में देखे गए अनुसार कामेट। कामेट को तिब्बती लोग कांग्मेन के नाम से जानते हैं, जिसका अर्थ है "पवित्र हिम श्रृंखला की विशालकाय मातामही"।

Kamet as seen in the field photograph and 3-D perspective generated using CartoDEM draped with satellite imagery from IRS ResorceSat-2 LISS-IV. Kamet is known to Tibetans as Kangmen, signifying "grandmother of a sacred snow chain."

(ऊपर) शिवानंदा उपाध्याय द्वारा फिल्ड फोटो का प्रकाशनार्थ योगदान

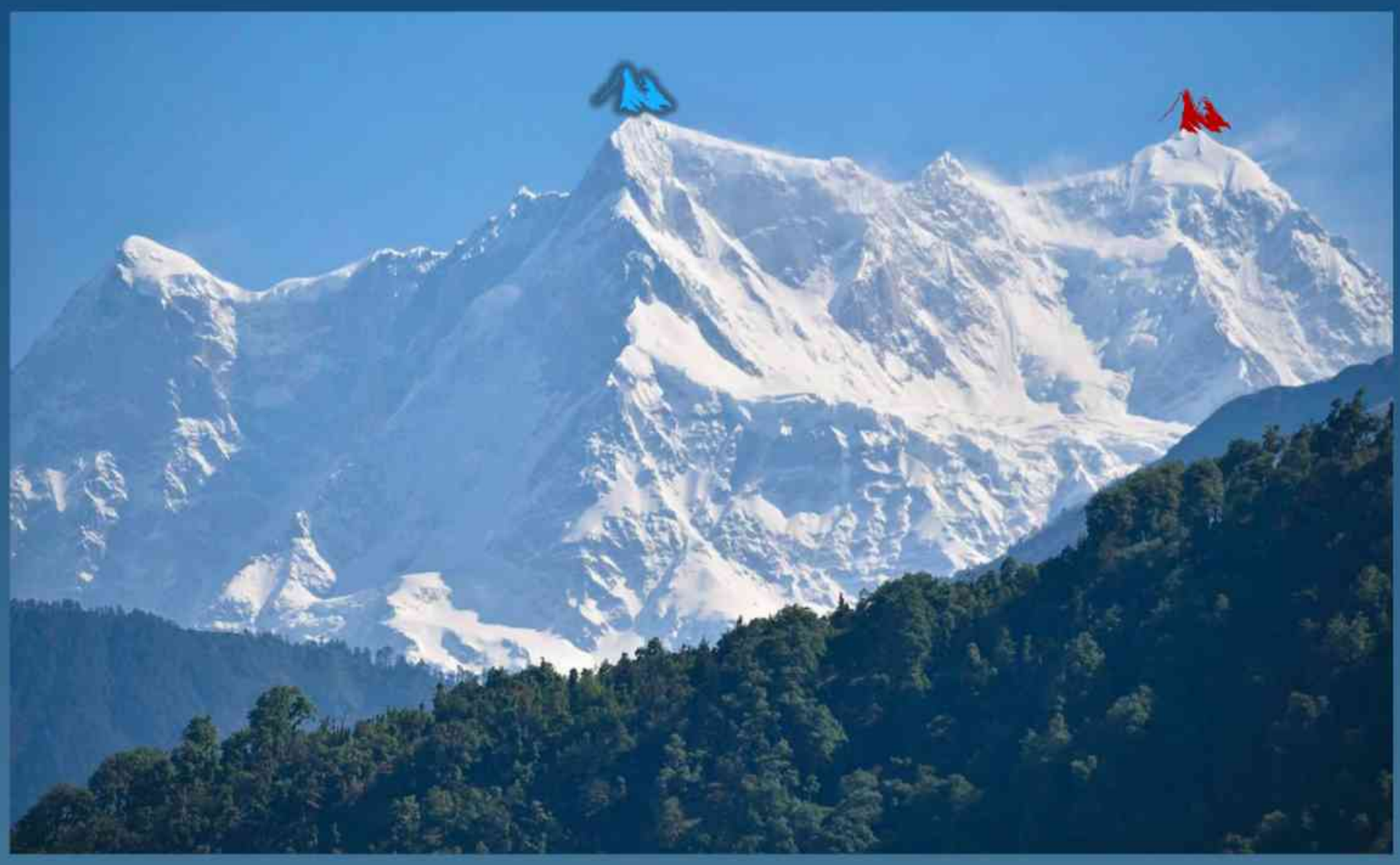
(Top) Field photo contributed by Shivananda Upadhyaya.

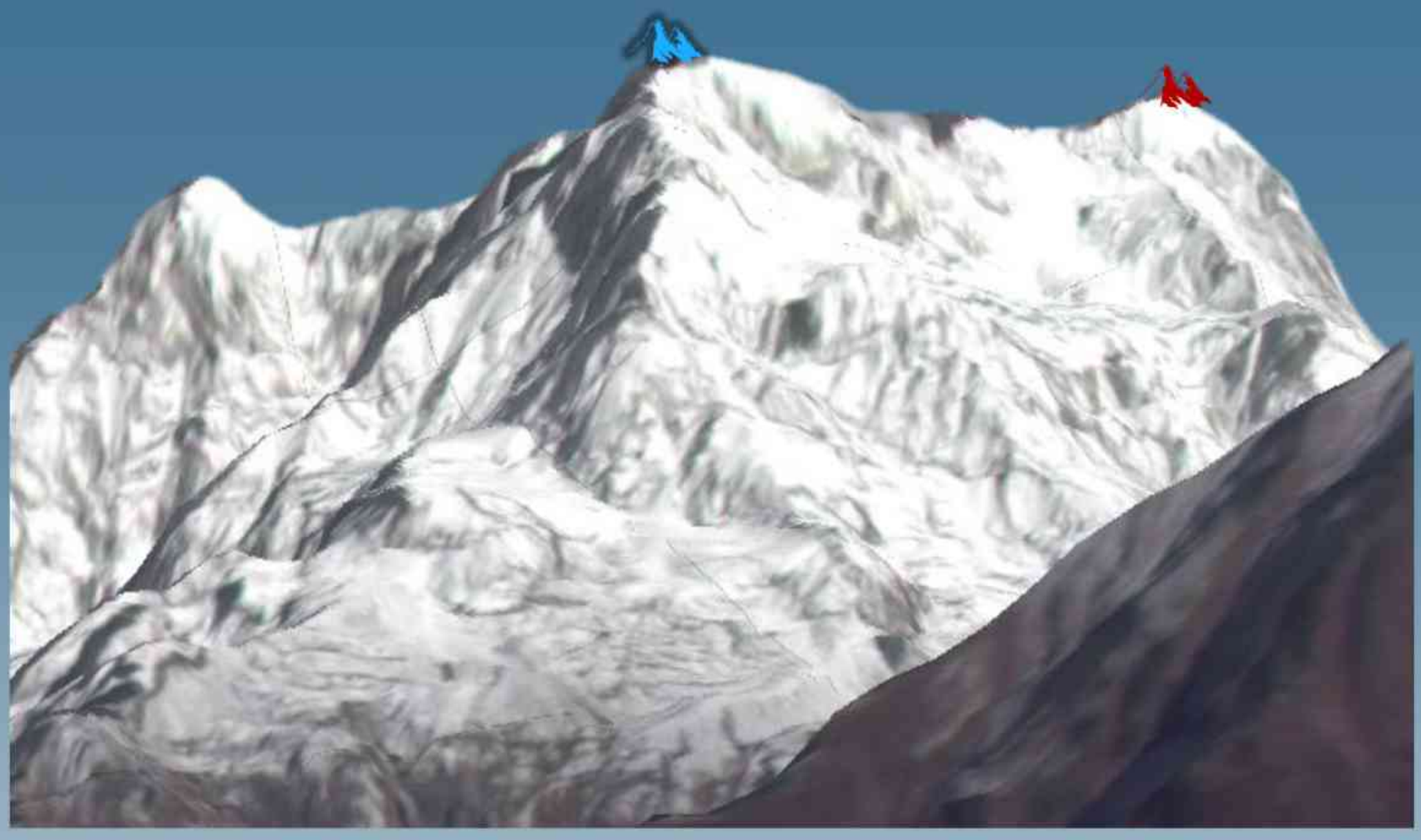


चित्र Fig. 18

गंगोत्री हिमनद (ग्लेशियर) क्षेत्र में विद्यमान विभिन्न पर्वत शिखर (6500 मीटर से अधिक ऊँचाई वाले)।

Various mountain peaks (>6,500 m) within the Gangotri Glacier region.





चौखंबा III
Chaukhamba III 6974 m

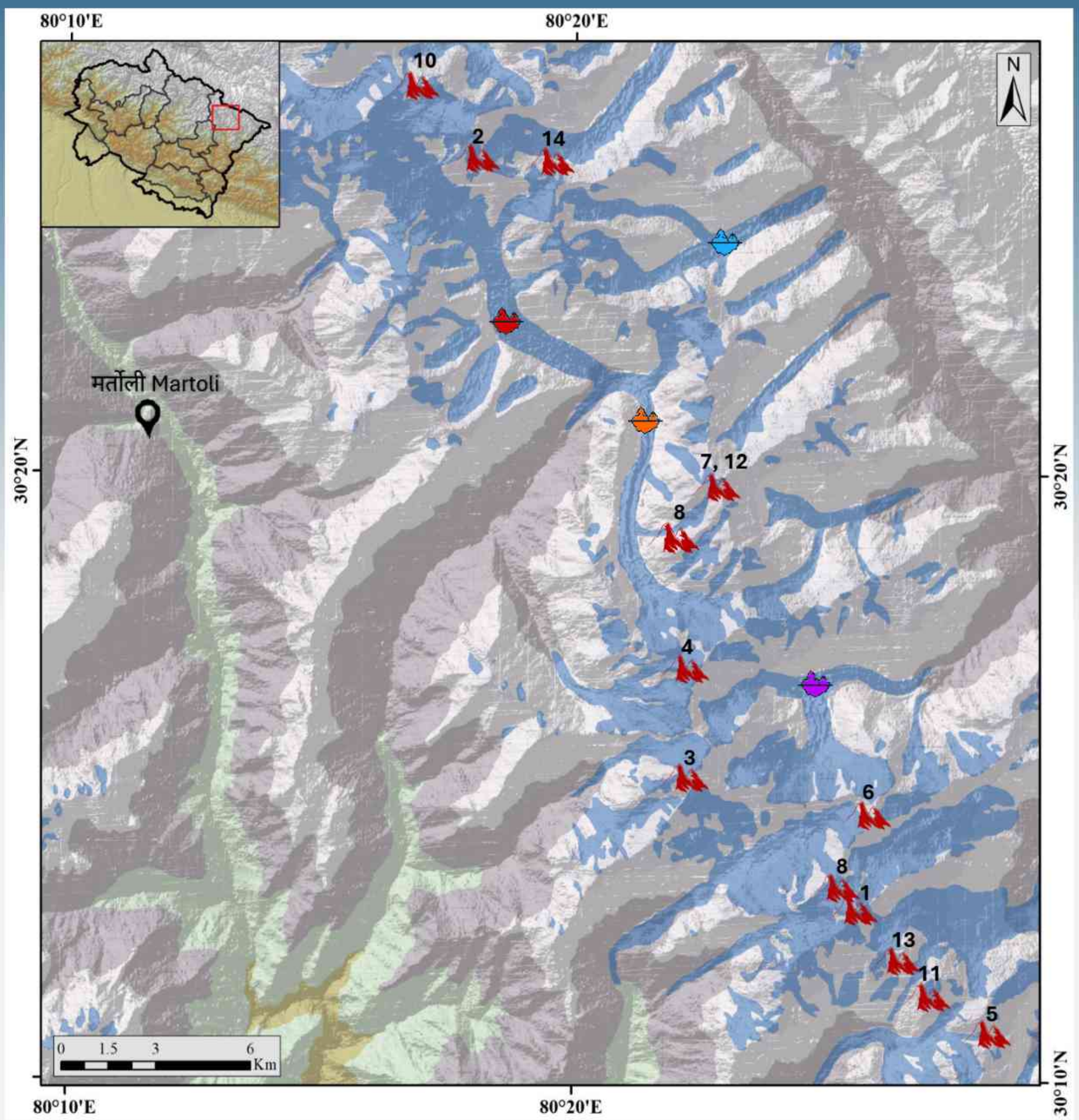
चौखंबा IV
Chaukhamba IV 6854 m

चित्र Fig. 19

गंगोत्री हिमनद (ग्लेशियर) के शीर्ष पर स्थित चौखंबा एक पर्वत गिरिपिंड (मैसिफ) है। चौखंबा में उत्तर-पूर्व - दक्षिण-पश्चिम प्रवाह पथ के साथ-साथ चार शिखर हैं, जिसमें चौखंबा शिखर I और II क्रमशः 7138 मीटर और 7070 मीटर की ऊंचाई वाले हैं। फील्ड छायाचित्र (फोटोग्राफ) और आई.आर.एस. रिसोर्ससैट-2 लिस-IV उपग्रहीय प्रतिबिंबकी का उपयोग करके कार्टोडेम वेष्टन द्वारा सृजित संगत त्रिआयामी (3-डी) परिप्रेक्ष्य में देखे गए अनुसार चौखंबा शिखर III और IV ।

Lying at the head of the Gangotri Glacier is the Chaukhamba mountain massif. Chaukhamba has four summits along a northeast-southwest trending ride, with Chaukamba peaks I and II of elevation 7138 m and 7070 m, respectively. Field photograph showing the Chaukhamba Peaks III and IV, along with the corresponding 3D perspective view generated from CartoDEM data draped with IRS ResourceSat-2 LISS-IV satellite imagery.

(ऊपर) शिवानंदा उपाध्याय द्वारा फिल्ड फोटो का प्रकाशनार्थ योगदान
(Top) Field photo contributed by Shivananda Upadhyaya.



1 पंचाचूली II
Panchachuli II 6903 m

2 चिरिंग वे
Chiring We 6559 m

3 राजरंभा
Rajrambha 6539 m

4 चौधारा
Chaudhara 6510 m

5 पंचाचूली V
Panchachuli V 6437 m

6 नागालफू
Nagalaphu 6410 m

7 सुज टिल्ला
Suj Tilla 6373 m

8 पंचाचूली I
Panchachuli I 6354 m

9 बंबा धुरा
Bamba Dhura 6334 m

10 बुरफू धुरा
Burphu Dhura 6334 m

11 पंचाचूली IV
Panchachuli IV 6334 m

12 सुज टिल्ला पश्चिम
Suj Tilla West 6333 m

13 पंचाचूली III
Panchachuli III 6312 m

14 सूली टॉप
Suli Top 6300 m

कलाबलंद हिमनद
Kalabaland Glacier

दामोलिया हिमनद
Damolia Glacier

शुनकल्पा हिमनद
Shunkalpa Glacier

नगलाफू हिमनद
Ngalaphu Glacier

चित्र Fig. 20
पंचाचूली गिरिपिंड (मैसिफ) के आसपास के परिवेश में विद्यमान विभिन्न पर्वत शिखर (6000 मीटर से अधिक ऊंचाई वाले)।
Various mountain peaks (>6000 m) surrounding the Panchachuli Massif.

पंचाचूली II
Panchachuli II 6903 m

पंचाचूली III
Panchachuli III 6312 m

पंचाचूली V
Panchachuli V 6437 m

पंचाचूली IV
Panchachuli IV 6334 m

पंचाचूली I
Panchachuli I 6355 m

बैंटी शिखर
Bainti Paek 6072 m

चित्र Fig. 21

पंचाचूली शिखर, पूर्वी कुमाऊं क्षेत्र के अंतिम भाग में स्थित पाँच हिमाच्छादित हिमालयी शिखरों का एक समूह है। फील्ड छायाचित्र (फोटोग्राफ) और आई.आर.एस. रिसोर्ससैट-2 लिस-IV उपग्रहीय प्रतिबिंबकी का उपयोग करके कार्टोडेम वेष्टन द्वारा सृजित संगत त्रिआयामी (3-डी) परिप्रेक्ष्य में देखे गए अनुसार पंचाचूली शिखर।

The Panchachuli peaks are a group of five snow-capped Himalayan peaks lying at the end of the eastern Kumaon region. The Panchachuli peaks as seen in the field photograph and corresponding 3-D perspective generated using CartoDEM draped with satellite imagery from IRS ResorceSat-2 LISS-IV.

(ऊपर) शिवानंदा उपाध्याय द्वारा फिल्ड फोटो का प्रकाशनार्थ योगदान
(Top) Field photo contributed by Shivananda Upadhyaya.

भारत में ब्रिटिश औपनिवेशिक काल के दौरान नंदा देवी पर्वत ने काफी ध्यान आकर्षित किया। वर्ष 1936 में, एरिक शिप्टन के नेतृत्व में एक अभियान दल ने नंदा देवी पर चढ़ने का पहला प्रयास किया था। हालाँकि, यह पर्वत वर्ष 1937 तक अविजित रहा; लेकिन वर्ष 1937 में ही चार्ल्स ह्यूस्टन के नेतृत्व में एक संयुक्त अमेरिकी-भारतीय अभियान इस शिखर पर पहुंचने में कामयाब रहा। यह उपलब्धि हिमालय पर्वतारोहण में एक महत्वपूर्ण मील का पत्थर थी। यह छोटे-छोटे पर्वतों के समूह के बीच हीरे की भांति भव्यता से सबसे ऊंचा शिखर है। नंदा देवी पूर्व, जिसे स्थानीय रूप से सुनंदा देवी के नाम से जाना जाता है, इसकी निम्नतर आसन्न चोटी है। पर्वतारोहियों के लिए त्रिशूल पर्वत समूह, ऋषि पहाड़, मृगथुनी, मैकतोली, देवतोली और दूनागिरी जैसी आकर्षक चोटियाँ नंदा देवी के चारों ओर अवस्थित हैं।

7756 मीटर की ऊंचाई वाला कामेट भारत के गढ़वाल क्षेत्र में नंदा देवी के बाद दूसरा सबसे ऊंचा पर्वत है, और विश्व स्तर पर 29वें सबसे ऊंचे शिखर के रूप में शुमार है। श्लैगिंटवाइट बंधुओं ने वर्ष 1855 में इस पर्वत पर चढ़ने का पहला अभिलिखित (रिकॉर्डेड) प्रयास किया और इसे मध्य अबी गमिन के रूप में संदर्भित किया। तिब्बतियों के मध्य, यह पर्वत कांग्मेद के नाम से जाना जाता है, जिसका अर्थ है "निम्नतर हिम", जो तिब्बत में कैलाश पर्वत की "उच्चतर बर्फ" के उलट है। अन्य हिमालयी शिखरों की तुलना में कामेट और इसके जुड़वां अबी गमिन ने बड़ी संख्या में पर्वतारोहियों को आकर्षित किया है।

चौखंबा के नीचे एक सर्क में उद्गमित होने वाले गंगोत्री हिमनद (ग्लेशियर) में कई शिखर हैं जो उप-हिमनदों से अतिसंबद्ध हैं। इस क्षेत्र की कई चोटियाँ अत्यधिक चुनौतीपूर्ण चढ़ाई वाले मार्गों के रूप में मानी जाती हैं। चौखंबा गढ़वाल हिमालय के गंगोत्री हिमनद समूह में एक पर्वतीय गिरिपिंड है। इसका मुख्य शिखर, चौखंबा-I, समूह का सबसे ऊंचा शिखर है। यह गंगोत्री हिमनद (ग्लेशियर) के शीर्ष पर स्थित है और समूह के पूर्वी स्थिरक/लंगर (एंकर) का गठन करता है। चौखंबा-I पर पहली बार वर्ष 1952 में लुसिएन जॉर्ज और विक्टर रसनबर्गर ने आरोहण किया था।

बंदरपूंछ, गढ़वाल हिमालय में एक पर्वतीय गिरिपिंड (मैसिफ) है। इस गिरिपिंड (मैसिफ) के तीन शिखर हैं: बंदरपूंछ II / श्वेत शिखर (व्हाइट पीक) (6102 मीटर), यमुनोत्री के ऊपर पश्चिम में; लगभग 5 कि.मी. पूर्व में बंदरपूंछ मुख्य शिखर या बंदरपूंछ I (6316 मीटर) है; और लगभग 4 कि.मी. उत्तर-पूर्व में कालानाग (6387 मीटर) है। बंदरपूंछ सांकरी रेंज का एक हिस्सा है और गोविंद पशु विहार राष्ट्रीय उद्यान और अभयारण्य के भीतर स्थित है। यह यमुना नदी के नदीशीर्ष के लिए एक प्रमुख जलग्रहण क्षेत्र है, जिसका स्रोत यमुनोत्री के ऊपर, श्वेत शिखर (व्हाइट पीक) के नीचे गिरिपिंड (मैसिफ) के पश्चिमी छोर पर स्थित है। पंचाचूली शिखर, पूर्वी कुमाऊं क्षेत्र के अंत में, दारमा घाटी में दुग्तू गाँव के पास, पाँच हिमाच्छादित शिखरों का एक समूह है, जो गोरी और दमनगंगा घाटियों के बीच जलग्रहण क्षेत्र का निर्माण करता है। उपरोक्त शिखरों के समान ही, उत्तराखंड हिमालय में 102 से अधिक शिखर हैं जिनकी ऊँचाई 5000 मीटर से अधिक है।

The Nanda Devi mountain gained significant attention during the British colonial era in India. In 1936, an expedition led by Eric Shipton was the first to attempt to climb Nanda Devi. However, the mountain remained unconquered until 1937, when a joint American-Indian expedition led by Charles Houston successfully reached the summit. This accomplishment was a significant milestone in Himalayan mountaineering. It towers majestically like a diamond among a cluster of smaller mountains. Nanda Devi East, locally known as Sunanda Devi, is its lower adjacent peak. Fascinating peaks for mountaineers, like Trishul group of mountain, Rishi pahar, Mrigthuni, Maiktoli, Devtoli, and Dunagiri, surround the Nanda Devi.

Standing at 7756 m, Kamet is the second-highest mountain in India's Garhwal region, following Nanda Devi, and ranks as the 29th highest peak globally. Schlagintweit brothers made the mountain's first recorded attempt at ascent in 1855 and referred to it as Central Ibi Gamin. To Tibetans, the mountain is known as Kangmed, meaning the "Lower Snows," which contrasts with the "Higher Snows" of Mount Kailash in Tibet. Kamet and its twin Abi Gamin have attracted a large number of climbers as compared to other Himalayan peaks.

The Gangotri glacier that originates in a cirque below Chaukhamba consists of numerous peaks closely associated with sub-glaciers. Numerous peaks in this region are regarded as highly challenging climbing routes. Chaukhamba is a mountain massif in the Gangotri Group of glaciers in the Garhwal Himalaya. Its main summit, Chaukhamba-I, is the highest peak in the group. It lies at the head of the Gangotri Glacier and forms the eastern anchor of the group. Chaukhamba-I was first climbed in 1952 by Lucien George and Victor Russenberger.

Bandarpunch is a mountain massif in the Garhwal Himalaya. The massif has three peaks: Bandarpunch II / White Peak (6102 m), to the west above Yamunotri; almost 5 km east is Bandarpunch main peak or Bandarpunch I (6316 m); and about 4 km to the north-east is Kalanag (6387 m). Bandarpunch is a part of the Sankari Range and lies within the Govind Pashu Vihar National Park and Sanctuary. It is a major watershed for the headwaters of the Yamuna River, whose source lies above Yamunotri, on the west end of the massif below White Peak. The Panchachuli peaks are a group of five snow-capped Himalayan peaks lying at the end of the eastern Kumaon region, near the Dugtu village in Darma Valley, form the watershed between the Gori and the Damanganga valleys. In the similar lines of the above peaks, more than 102 peaks that have an elevation of more than 5000 m were in the Uttarakhand Himalaya.

खंड Section - II

अंकीय उच्चावच प्रतिरूप (डिजिटल एलिवेशन मॉडल-डी.ई.एम.) डिजिटल रूप से पृथ्वी की स्थलाकृतिक सतह का प्रतिनिधित्व करता है। अंकीय उच्चावच प्रतिरूपों का प्रयोग सतह और जल-विज्ञान मापदंडों को प्राप्त करने के अलावा, ये 3डी प्रत्योक्षकरण (विज़ुअलाइज़ेशन) प्लेटफ़ॉर्म का प्रयोग करके घाटियों, मैदानों और पर्वतों जैसी पृथ्वी के भू-परिदृश्य विशेषताओं को चित्रित करने में मदद करते हैं। उपग्रह प्रतिबिंबकी (सैटेलाइट इमेजरी) के विपरीत, जिसमें एक चित्रांश (पिक्सेल) के लिए सतह परावर्तकता/उत्सर्जकता मान होते हैं, डीईएम में प्रत्येक ग्रिड सेल का एक ऊंचाई मान होता है; इस प्रकार, वे विभिन्न पृथ्वी विज्ञान-संबंधित अनुप्रयोगों में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं और भू-स्थानिक अभिकलनीय (कम्प्यूटेशनल) परिवेश में स्थानिक आंकड़ा अवसंरचना के लिए आवश्यक हैं।

राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र (इसरो) से कार्टो-डी.ई.एम., भुवन जियोपोर्टल (https://bhuvan.nrsc.gov.in) के माध्यम से विभिन्न पृथ्वी विज्ञान अनुप्रयोगों के लिए वैज्ञानिक समुदाय हेतु उपलब्ध कराया गया है। भारतीय सुदूर संवेदन (आई.आर.एस.) रिसोर्ससैट - 2/2ए से प्राप्त रैखिक प्रतिबिंबन स्वतः क्रमवीक्षण संवेदक-IV (लीनियर इमेजिंग सेल्फ-स्कैनिंग सेंसर, लिस-IV) प्रतिबिंबकी आंकड़े, 5.8 मीटर स्थानिक विभेदन (रिज़ॉल्यूशन) के साथ दृश्य और निकट अवरक्त क्षेत्र (वी.एन.आई.आर.) में तीन वर्णक्रमीय (स्पेक्ट्रल) बैंड से प्रतिबिंबकी प्रदान करते हैं। लिस-IV के अभिसंग्रहीत डेटासेट भूनिधि जियोपोर्टल (https://bhoonidhi.nrsc.gov.in) के माध्यम से वैज्ञानिक समुदाय के लिए उपलब्ध हैं।

एक त्रि-आयामी (3-डी) परिप्रेक्ष्य दृश्य पृथ्वी के भू-परिदृश्य को आंकने और विभिन्न विशेषताओं को समझने का एक संभावनाओं से भरा तरीका है। प्राकृतिक वर्ण सम्मिश्र (एन.सी.सी.) अवधारणात्मक वर्ण प्रतिरूपित (मॉडल) प्रतिबिंब हैं जो वास्तविक दुनिया के अनुरूप होते हैं। आई.आर.एस. प्रतिबिंबकी से एन.सी.सी., एनआरएससी वेब पोर्टल पर उपलब्ध 'एन.सी.सी. जेनरेश्न् यूटिलिटी' का उपयोग करके तैयार किए जा सकते हैं। डी.ई.एम. पर वेष्टित ये एन.सी.सी., त्रिआयामी (3-डी) परिप्रेक्ष्य में पृथ्वी की विशेषताओं का अवलोकन करने में सक्षम बनाते हैं।

इस खंड में पर्वतों और घाटियों के लिए प्रसिद्ध राज्य उत्तराखंड को दर्शाने वाले पच्चास मानचित्र (प्लेटें) प्रस्तुत किए गए हैं। त्रिआयामी (3-डी) परिप्रेक्ष्य प्रतिबिंबों के माध्यम से अवलोकन करने पर ये पर्वत एवं घाटियां अत्यधिक आकर्षक लगती हैं। इस संग्रह में प्रसिद्ध स्थल जैसे केदारनाथ, बद्रीनाथ, गंगोत्री और यमुनोत्री; नदी-संगम स्थल (विष्णुप्रयाग, नंदप्रयाग, कर्णप्रयाग, रुद्रप्रयाग एवं देवप्रयाग); प्राकृतिक व सुरम्य पर्वतीय सैरगाह (हिल स्टेशन); सतोपंथ, कामेट, गंगोत्री तथा नंदा देवी जैसे विशाल हिमनद (ग्लेशियर) एवं सांस्कृतिक, प्राकृतिक तथा भौगोलिक महत्व के अन्य महत्वपूर्ण स्थान शामिल किए गए हैं।

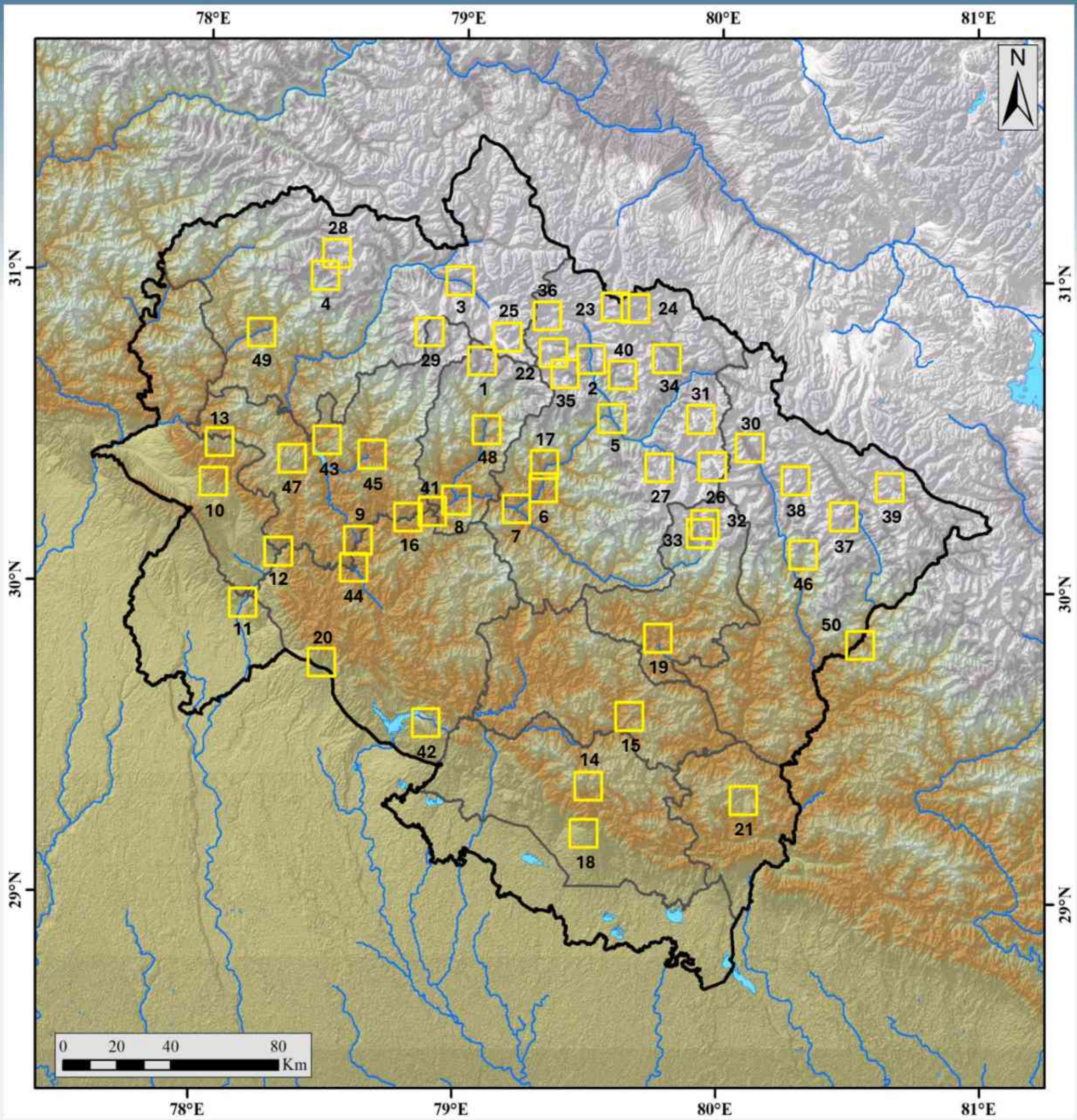
A Digital Elevation Model (DEM) is a digital representation of the Earth's topographic surface. Beyond deriving surface and hydrological parameters, DEMs effectively illustrate landscape features such as valleys, plains, and mountains through 3D visualization platforms. Unlike satellite imagery, which captures surface reflectance or emittance values for each pixel, every grid cell in a DEM corresponds to a height value. This makes DEMs crucial for a wide range of Earth science applications and indispensable within spatial data infrastructures in geospatial computational environments.

The National Remote Sensing Centre (NRSC) provides CartoDEM, accessible to the scientific community via the Bhuvan geoportal (https://bhuvan.nrsc.gov.in) for diverse Earth science applications. Additionally, Linear Imaging Self-Scanning Sensor-IV (LISS-IV) imagery from the IRS ResourceSat-2/2A satellite offers data in three visible and near-infrared (VNIR) bands with a spatial resolution of 5.8 m. Archived LISS-IV datasets are available to researchers through the Bhoonidhi geoportal (https://bhoonidhi.nrsc.gov.in).

A 3D perspective view provides a compelling way to appreciate and understand the Earth's landscape and its diverse features. Natural Color Composites (NCC) are perceptually modeled images that closely resemble real-world colors. NCCs derived from IRS imagery can be generated using the 'NCC Generation Utility' available on the NRSC web portal. When these NCCs are draped over a DEM, they offer a vivid 3D visualization of the Earth's surface features.

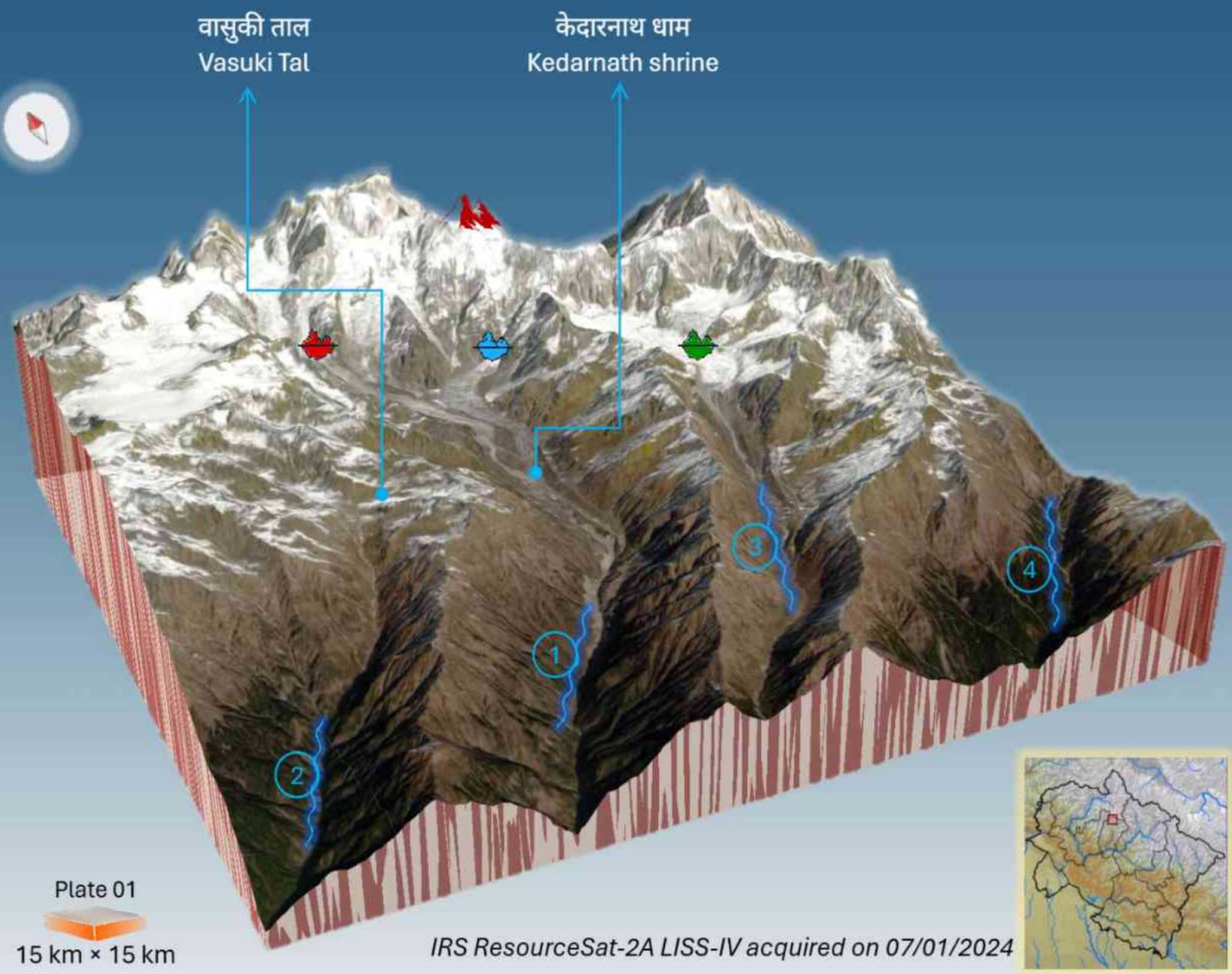
This section presents fifty plates showcasing Uttarakhand, a state renowned for its mountains and valleys, which are especially striking when viewed through 3D perspective images. The collection includes famous sites such as Kedarnath, Badrinath, Gangotri, and Yamunotri, the river confluences (Vishnuprayag, Nandaprayag, Karnaprayag, Rudraprayag, and Devprayag), pristine hill stations, mighty glaciers like Satopanth, Kamet, Gangotri, and Nanda Devi, among other significant places of cultural, natural, and geographical importance.

त्रिआयामी (3-डी) मानचित्रों (प्लेटों) का सूचक-मानचित्र Index Map of 3-D Plates



1 केदारनाथ Kedarnath
2 बद्रीनाथ Badrinath
3 गंगोत्री Gangotri
4 यमुनोत्री Yamunotri
5 विष्णुप्रयाग Vishnuprayag
6 नंदप्रयाग Nandaprayag
7 कर्णप्रयाग Karnaprayag
8 रुद्रप्रयाग Rudraprayag
9 देवप्रयाग Devprayag
10 देहरादून Dehradun
11 हरिद्वार Haridwar
12 ऋषिकेश Rishikesh
13 मसूरी Mussoorie
14 नैनीताल Nainital
15 अल्मोड़ा Almora
16 श्रीनगर Srinagar
17 गोपेश्वर Gopeshwar
18 हल्द्वानी Haldwani
19 बागेश्वर Bageshwar
20 कोटद्वार Kotdwar
21 चम्पावत Champawat
22 सतोपंथ हिमनद Satopanth Glacier
23 कामेट हिमनद – पश्चिम Kamet Glacier - West
24 कामेट हिमनद – पूर्व Kamet Glacier - East
25 गंगोत्री हिमनद Gangotri Glacier
26 नंदा देवी हिमनद Nanda Devi Glacier
27 त्रिशूल हिमनद समूह Trishul Group of Glaciers
28 बंदरपूंछ गिरिपिंड Bandarpunch Massif
29 खतलिंग हिमनद Khatling Glacier
30 मिलम हिमनद Milam Glacier
31 बागिनी – दुनागिरी हिमनद Bagini - Dunagiri Glaciers
32 पिंडारी – कफनी हिमनद Pindari - Kafni Glaciers
33 सुंदरधुंगा Sunderdhunga
34 मलारी – गमशाली – नीति Malari – Gamshali - Niti
35 पनपतिया हिमनद Panpatia Glacier
36 अरवा पर्वत शिखर समूह Arwa Group of Mountain Peaks
37 पंचाचूली Panchachuli
38 चिरिंग वे Chiring We
39 आदि कैलाश Adi Kailash
40 फूलों की घाटी Valley of Flowers
41 धारी देवी Dhari Devi
42 जिम कॉर्बेट Jim Corbett
43 टिहरी जलाशय Tehri Reservoir
44 व्यास घाट Vyas Ghat
45 घनसाली Ghansali
46 मुनस्यारी Munsyari
47 कानाताल Kanatal
48 उखीमठ Ukhimath
49 बड़कोट Barkot
50 धारचूला Dharchula

केदारनाथ Kedarnath



केदारनाथ शिखर
Kedarnath peak 6940 m

चोराबारी हिमनद
Chorabari Glacier

चोराबारी का सह-हिमनद
Chorabari's companion Glacier

कलेउन बैंक
Kaleun Bank

1 *मंदाकिनी नदी*
Mandakini River

2 *वासुकी गंगा*
Vasuki Ganga

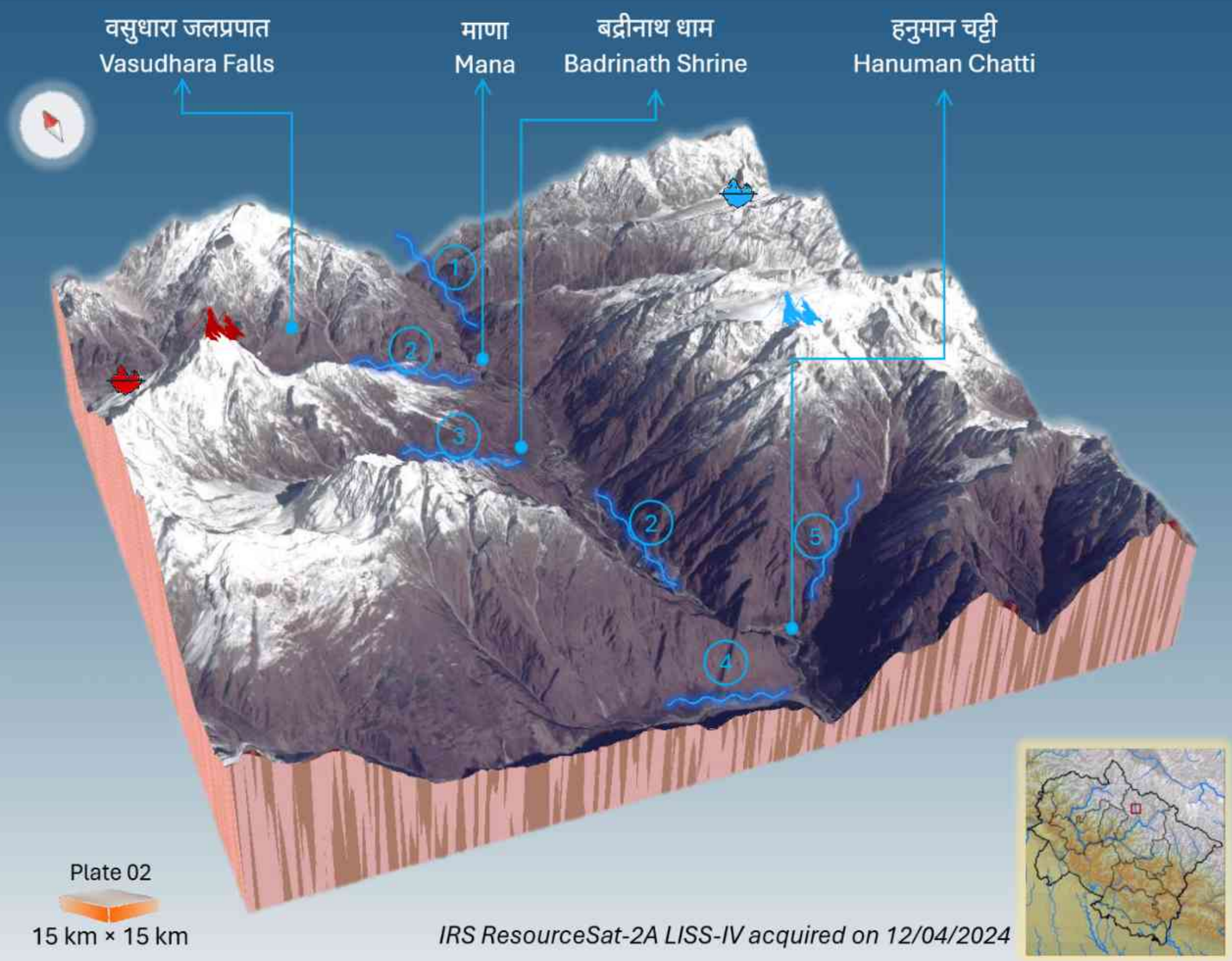
3 *काली गंगा*
Kali Ganga

4 *मंदनी गंगा*
Mandani Ganga

केदारनाथ 14 कि.मी. के पैदल मार्ग को पार करके 3585 मीटर की ऊँचाई पर स्थित है, यहां तक पहुंचने के लिए पैदल, टट्टू, पालकी और हाल के दिनों में हेलीकॉप्टर से यात्रा की जाती है।[29] केदारनाथ धाम के उत्तर में चोराबारी और उसके सह हिमनद (ग्लेशियर) मौजूद हैं जो मंदाकिनी नदी के स्रोत हैं। निकटतम सड़क इस मंदिर से लगभग 16 कि.मी. दूर गौरीकुंड में है। 16-17 जून 2013 के दौरान मध्य हिमालय पर्वतमाला में अभूतपूर्व वर्षा हुई, जिसके बाद अचानक बाढ़ आ गई – जिसके कारण केदारनाथ और उसके आसपास के क्षेत्रों में इससे पहले कभी दर्ज नहीं किए गए पैमाने पर भारी तबाही देखी गई।[30]

Kedarnath, is located at almost 3585 m in altitude at the end of a 14 km footpath traversed by trek, pony, palanquin, and increasingly by helicopter in recent times.[29] To the north of the Kedarnath shrine, Chorabari and its companion glaciers exist and are the sources of the Mandakini River. The nearest road-head is at Gaurikund, about 16 km from this shrine. During 16–17 June 2013, the Central Himalayan region witnessed unprecedented rainfall followed by flash floods - Kedarnath and surroundings seen heavy destruction on a scale not recorded ever before.[30]

बद्रीनाथ Badrinath



IRS ResourceSat-2A LISS-IV acquired on 12/04/2024

नीलकंठ शिखर
Neelkanth Peak 6507 m

नर पर्वत
Nar Parvat 5855 m

सतोपंथ हिमनद
Satopanth Glacier

पश्चिम कामेट / घस्तोली हिमनद
Pashchim Kamet / Ghastoli Glacier

1 *सरस्वती नदी*
Saraswathi River

2 *अलकनंदा नदी*
Alaknanada River

3 *ऋषि गंगा*
Rishi Ganga

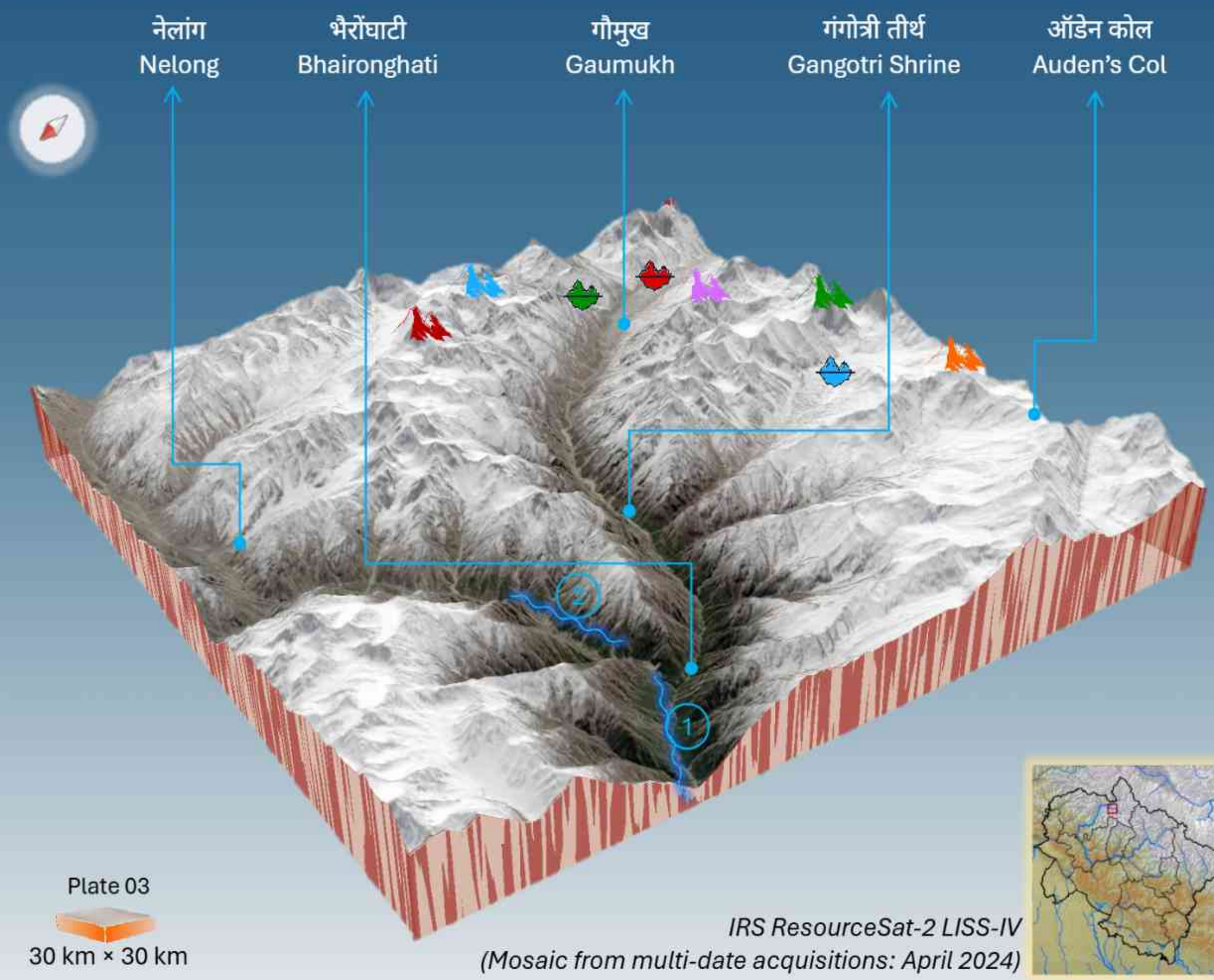
4 *खिराव गंगा*
Khirao Ganga

5 *घृत गंगा*
Ghrit Ganga

शानदार भू-परिदृश्य और उत्कृष्ट पारिस्थितिक अभिलक्षण बद्रीनाथ की कुछ विशेषताएँ रही हैं। ऋषिकेश सड़क/रेलपर्यंत से लगभग ~301 कि.मी. की कठिन पहाड़ी यात्रा के बाद इस स्थान तक पहुंचा जा सकता है ।[31-32] अलकनंदा नदी बद्रीनाथ से 13 कि.मी. उर्ध्वप्रवाह (ऊपर की ओर) दो हिमनदों (ग्लेशियरों), सतोपंथ और भागीरथी खड़क से निकलती है। सरस्वती नदी बद्रीनाथ से 3 कि.मी. उर्ध्वप्रवाह (ऊपर की ओर) माणा गाँव के पास बाएं ओर से अलकनंदा में मिलने वाली पहली धारा है। अलकनंदा नदी बाद में विष्णुप्रयाग संगम में बाएं ओर से धौलीगंगा नदी में मिल जाती है।

Spectacular landscape and superb ecological features, must have been a few of the Badrinath's attributes. The site can be reached after a strenuous hill journey of ~301 km from Rishikesh road/rail-head.[31-32] The Alaknanda River originates from two glaciers, Satopanth and Bhagirath Kharak, 13 km upstream of Badrinath. The Saraswati River is the first stream to join the Alaknanda from the left bank, 3 km upstream of Badrinath, near the village of Mana. The Alaknanda River later joins the Dhauliganga River from the left bank at the Vishnuprayag confluence.

गंगोत्री Gangotri



श्री कैलाश
Sri Kailash 6932 m

पिलापानी पर्वत
Pilapani Parbat 6796 m

भृगुपंत शिखर
Bhrigupant Peak 6772 m

शिवलिंग
Shivling 6543 m

जोगिन
Jogin I 6465 m

गंगोत्री हिमनद
Gangotri Glacier

भृगुपंत बामक
Bhrigupant Bamak

रक्तवर्ण हिमनद
Raktavarna Glacier

1 *भागीरथी नदी*
Bhagirathi River

2 *जध गंगा / जाह्नवी नदी*
Jadh Ganga / Jahnavi River

उत्तराखंड के उत्तरकाशी जिले में गंगोत्री शहर से लगभग 18 कि.मी. दूर और 4255 मीटर की ऊंचाई पर स्थित गौमुख हिमनद (ग्लेशियर), भागीरथी नदी का वास्तविक स्रोत है।[33] कहा जाता है कि गंगोत्री मंदिर का निर्माण 18वीं शताब्दी में अमर सिंह थापा द्वारा करवाया गया था। यह नगर क्षेत्र केवल गर्मियों के महीनों में संचालित होता है और आम तौर पर लोग अपनी आजीविका के लिए पड़ोसी गांवों से आते हैं।[34] गंगोत्री के पास अन्य पर्यटक आकर्षणों में भैरों घाटी, पांडव गुफा, केदार ताल, कालिंदीखाल, हर्षिल और जलमग्न शिवलिंग शामिल हैं।

Gaumukh glacier, situated at a height of 4255 m and about 18 km from the town of Gangotri in the Uttarkashi district of Uttarakhand, is the actual source of the Bhagirathi River.[33] The Gangotri temple is said to have been built in the 18th century by Amar Singh Thapa. The township operates only in the summer months, and generally, people come from neighboring villages for their livelihood.[34] The other tourist attractions near Gangotri include Bhairon Ghati, Pandav Gufa, Kedar Tal, Kalindikhal, Harshil, and Jalmagna Shivling.

यमुनोत्री Yamunotri

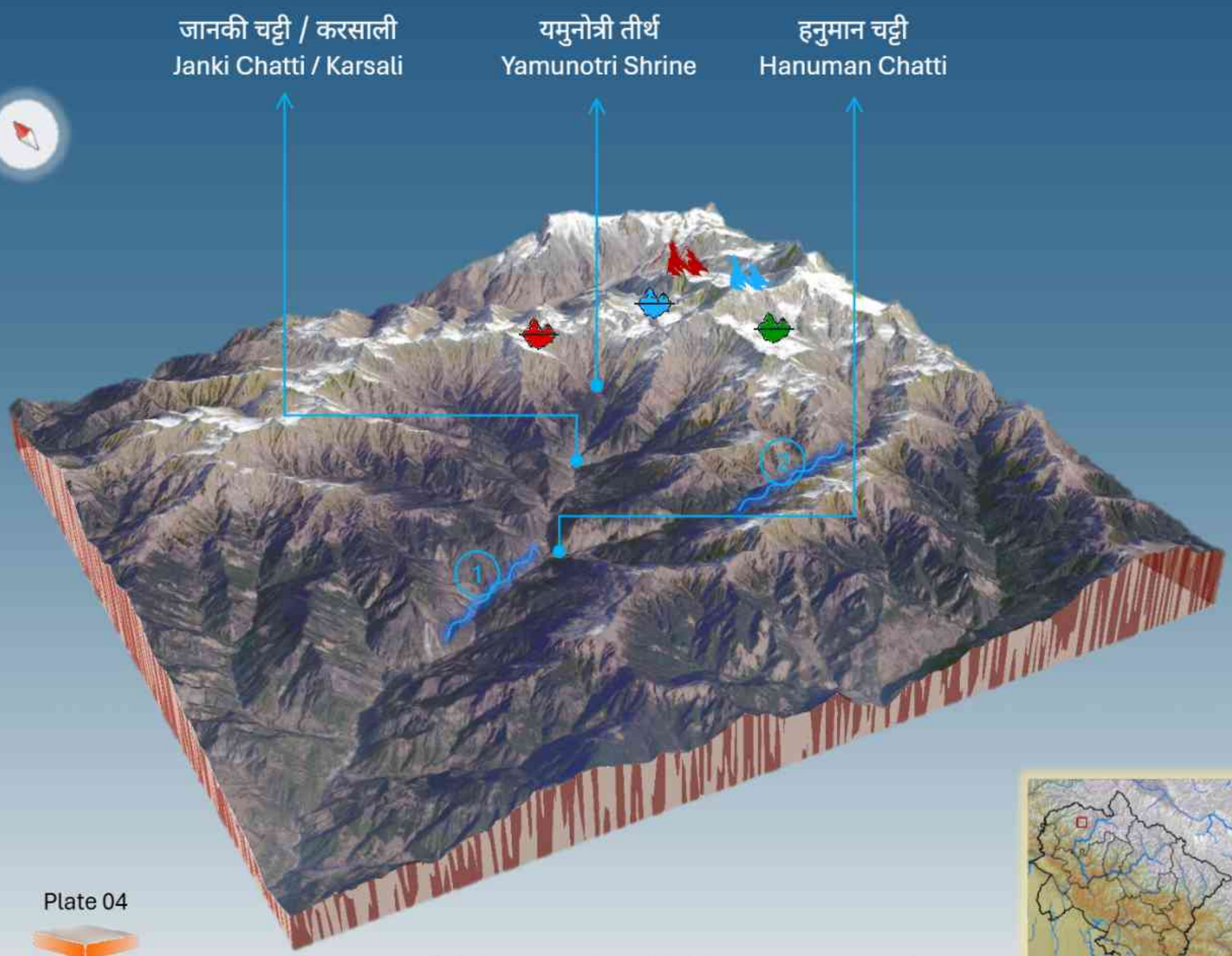


Plate 04

30 km × 30 km

IRS ResourceSat-2 LISS-IV acquired on 14/01/2024

कालानाग (काली चोटी)
Kalanag (Black Peak) 6387 m

बंदरपूँछ I
Bandarpunch I 6316 m

चंपासर हिमनद
Champasar Glacier

बंदरपूंछ हिमनद
Bandarpunch Glacier

बंदरपूंछ दक्षिण
Bandarpunch South

1 *यमुना नदी*
Yamuna River

2 *हनुमान गंगा*
Hanuman Ganga

यमुनोत्री घाटी उत्तराखंड राज्य के उत्तरकाशी जिले में 3200 मीटर की ऊंचाई पर स्थित है। यमुना नदी का स्रोत यमुनोत्री, चार धाम तीर्थयात्रा के चार स्थलों में से एक है। वास्तविक स्रोत एक बर्फ से ढकी झील और हिमनद (चंपासर हिमनद) है जो 4420 मीटर की ऊंचाई पर पहाड़ की चोटी पर स्थित है। यमुना हिमनद (ग्लेशियर) के हिमोढ (मोरेनीय) प्रोथ से निकलकर सप्तऋषि कुंड नामक एक तालाब को भरती है और वहां से, झरने के रूप में माउंट कालिंदा के दक्षिणी पार्श्व पर गिरती है। जानकी चट्टी यमुनोत्री की यात्रा का शुरुआती बिंदु है और यह गर्म सोतों के लिए प्रसिद्ध है, जहां तीर्थयात्री अपनी यात्रा शुरू करने से पहले डुबकी लगाते हैं। यमुनोत्री तक 6 किलोमीटर की यात्रा 2.5 से 3 घंटे में संपन्न होती है। हनुमान चट्टी यमुना और हनुमान गंगा के संगम के पास स्थित है। गढ़वाल के मध्य हिमालयी क्षेत्र में प्रमुख पर्वत बंदरपूंछ शिखर (6102 मीटर) यमुना के जलग्रहण क्षेत्र को हनुमान गंगा से अलग करता है।[35]

Yamunotri valley is located at an altitude of 3200 m in the Uttarkashi district of Uttarakhand. Yamunotri is the source of the Yamuna River. The actual source is an ice-covered lake and glacier (Champasar Glacier) situated on top of the mountain at an altitude of 4420 m. The Yamuna gushes out of the morainic snout of the glacier to fill a pond named Saptarishi Kund and from there, cascades down the southern face of Mount Kalinda. Janki Chatti is the starting point of the trek to Yamunotri and is famous for the hot springs, where pilgrims take a dip before starting their trek. The 6 km trek to Yamunotri is done in 2.5 to 3 hours. Hanuman Chatti lies near the confluence of Yamuna and Hanuman Ganga. Bandarpunch Peak (6102 m), the dominant mountain in the central Himalayan region of Garhwal, divides the watershed of the Yamuna from that of the Hanuman Ganga.[35]

विष्णुप्रयाग Vishnuprayag

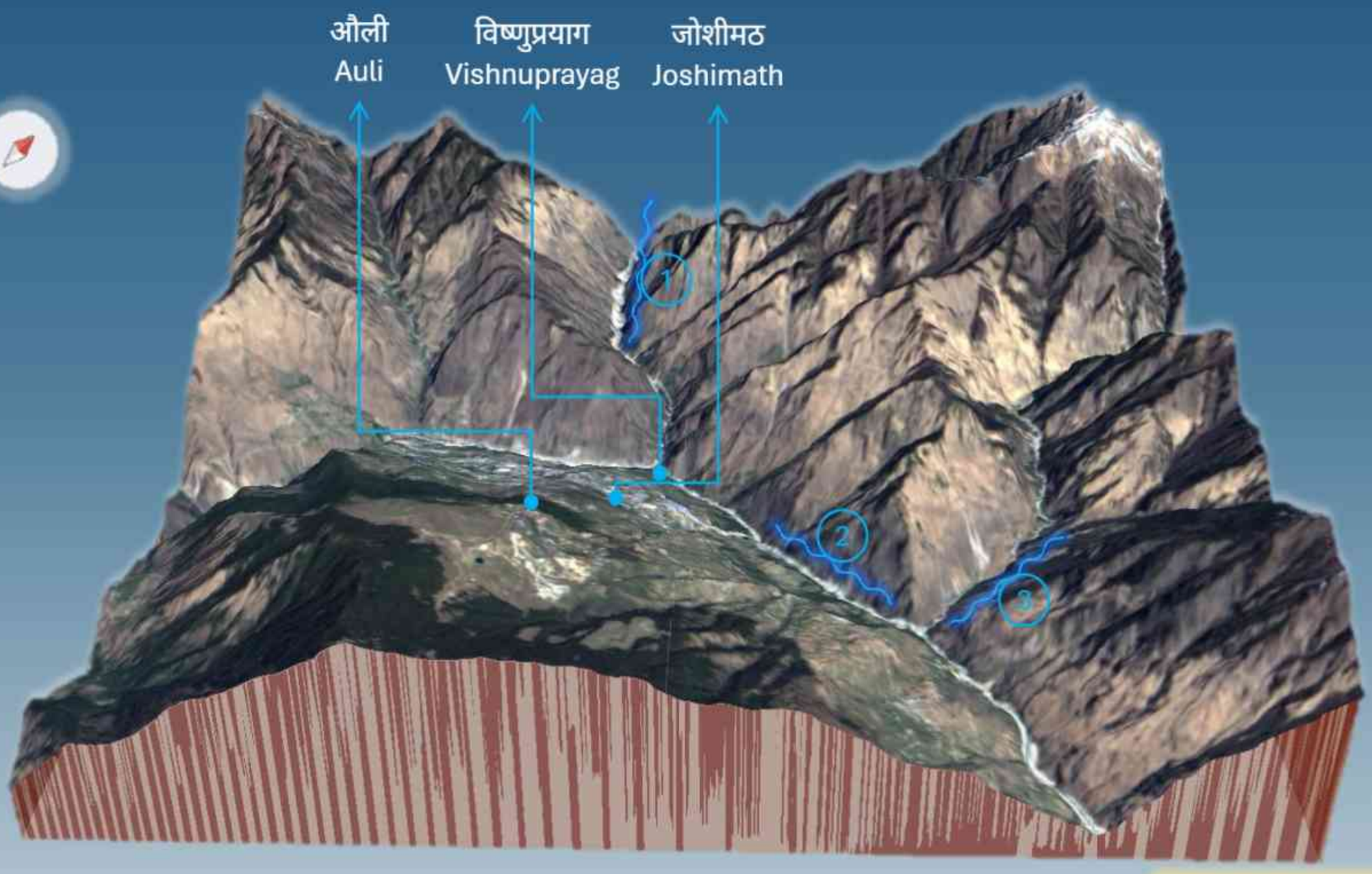


Plate 05

10 km × 10 km

IRS ResourceSat-2 LISS-IV acquired on 25/10/2022

1 *अलकनंदा नदी* *Alaknanda River*

2 *धौलीगंगा* *Dhauliganga*

3 *होम गधेरा* *Hom Gadhera*

अलकनंदा नदी ~3880 मीटर की ऊंचाई पर सतोपंथ और भागीरथी खड़क हिमनदों (ग्लेशियरों) के तलहटी से निकलती है और माणा गांव (~3100 मीटर) से नीचे की ओर बहती है और तारा हिमनद से सरस्वती नदी में विलयित होती है। आगे नीचे की ओर, यह संकरी घाटियों से गुजरती हुई हनुमान चट्टी के पास खीर गंगा से मिलती है। पांडुकेश्वर/गोविंदघाट के बाद, अलकनंदा नदी आगे विष्णुप्रयाग (~1372 मीटर) में धौलीगंगा से मिलती है। इस बीच, धौलीगंगा नीति दर्रे के पास ऊंचे शिखरों (~5070 मीटर) से निकलती है और जोशीमठ के आधार पर मलारी, झेलम, जुमा, तपोवन और विष्णुप्रयाग से होकर गुजरती है। विष्णुप्रयाग से, अलकनंदा नदी एक अनुदैर्ध्य घाटी बनाती है और पश्चिम की ओर बहती है।[36,37] विष्णुप्रयाग में 4*100 मेगावाट क्षमता की एक विष्णुप्रयाग जलविद्युत परियोजना प्रचालनरत् है।

The Alaknanda River originates from the foot of Satopanth and Bhagirathi Kharak glaciers at an elevation of ~3880 m and flows downwards past Mana village (~3100 m), meeting with the Saraswati River from Tara Glacier. Further downwards, it moves through narrow valleys and meets with the Khirao Ganga near Hanuman Chatti. After Pandukeshwar/Govindghat, the Alaknanda River further meets Dhauliganga at Vishnuprayag (~1372 m). Meanwhile, Dhauliganga originates from high peaks (~5070 m) near Niti Pass and travels through Malari, Jhelam, Juma, Tapovan, and Vishnuprayag at the base of Joshimath. From Vishnuprayag, the Alaknanda River forms a longitudinal valley and travels westward.[36,37] An operational Vishnuprayag Hydroelectric Project exists at Vishnuprayag with a capacity of 4*100 MW.

नंदप्रयाग Nandaprayag

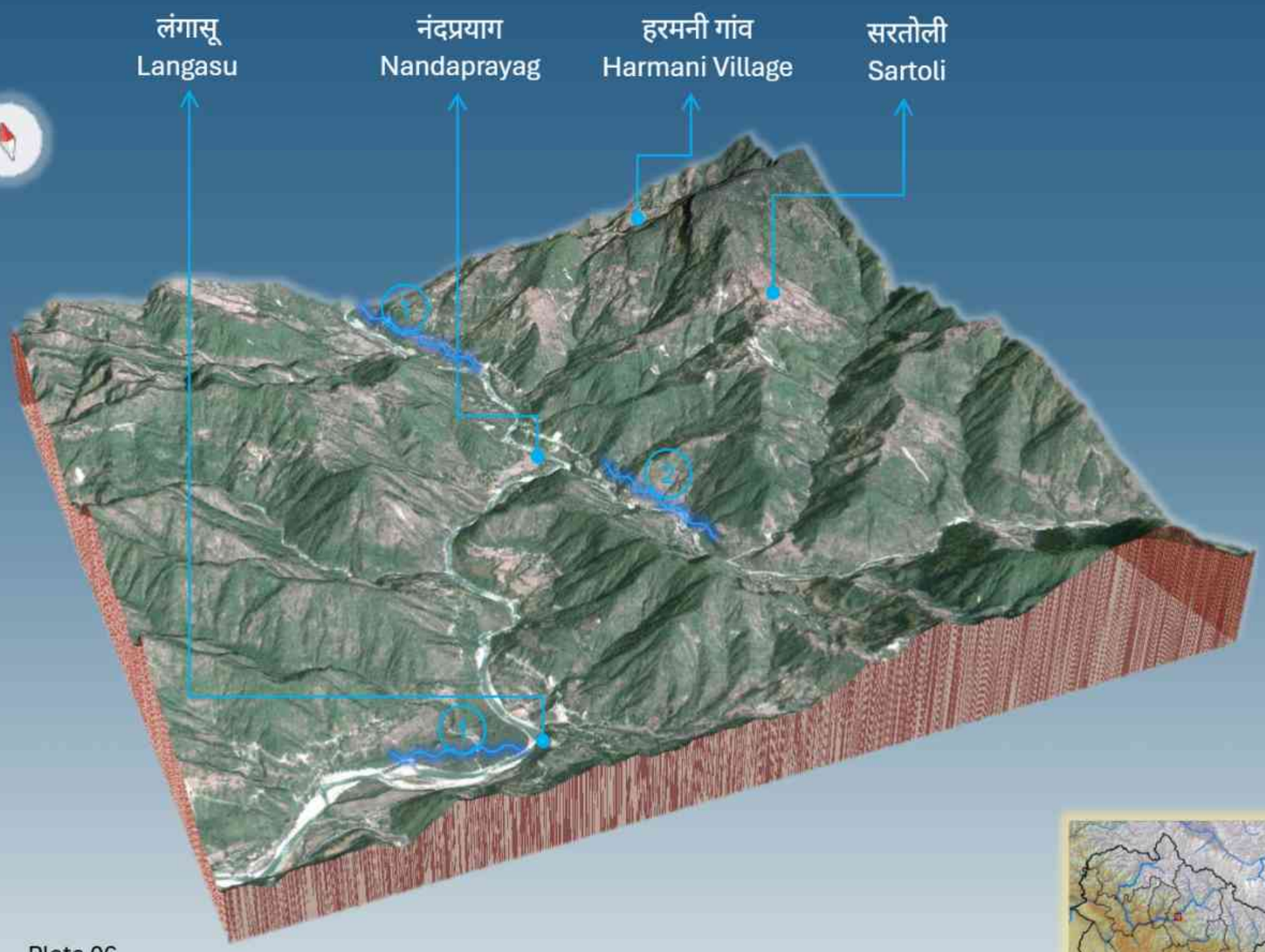


Plate 06

10 km × 10 km

IRS ResourceSat-2A LISS-IV acquired on 07/01/2024

1 *अलकनंदा नदी*
Alaknanda River

2 *नंदाकिनी नदी*
Nandakini River

विष्णुप्रयाग में धौलीगंगा के साथ संगम के बाद, अलकनंदा नदी कई छोटी नदियों जैसे उर्गम नदी, पाताल गंगा, गरुर गंगा, और मैना नदी से एक तीव्र ढलान के साथ मिलकर, हेलंग के पास संकरी घाटी से पीपलकोटी तक जाती है और बिरही (1030 मीटर) में बिरही गंगा से मिलती है।[36] बिरही गंगा नदी त्रिशूल और नंदा घुंटी शिखरों के एक उच्च समूह से निकलती है। अलकनंदा नदी, नंदप्रयाग (~ 900 मीटर) तक पहुँचकर, नंदाकिनी नदी से मिलती है जो नंदा देवी अभयारण्य में नंदा घुंटी और त्रिशूल के नीचे की ओर विद्यमान हिमनद (ग्लेशियर) से निकलती है।[38] नन्दप्रयाग के आसपास के पहाड़ी क्षेत्रों में सड़क नेटवर्क आमतौर पर भूवैज्ञानिक और जलवायु परिस्थितियों के कारण समय-समय पर भूस्खलन से प्रभावित होता है।[38]

After the confluence with Dhauliganga at Vishnuprayag, Alaknanda River meets several small rivers such as Urgam nadi, Patal Ganga, Garur Ganga, and Mena nadi with a steep gradient, passes through a narrow gorge from Helang to Pipalkoti and meets Birahi Ganga at Birahi (1030 m).[36] The Birahi Ganga originates from the high peaks of Trishul and Nanda Ghunti. Alaknanda River, reaching Nandaprayag (~900 m), meets the Nandakini River that originates from the glacier below Nanda Ghunti and Trishul in the Nanda Devi Sanctuary.[38] The road network in the surrounding Hilly regions of the Nandaprayag is periodically affected from time to time by landslides due to its geological and climatic conditions.[38]

कर्णप्रयाग Karnaprayag

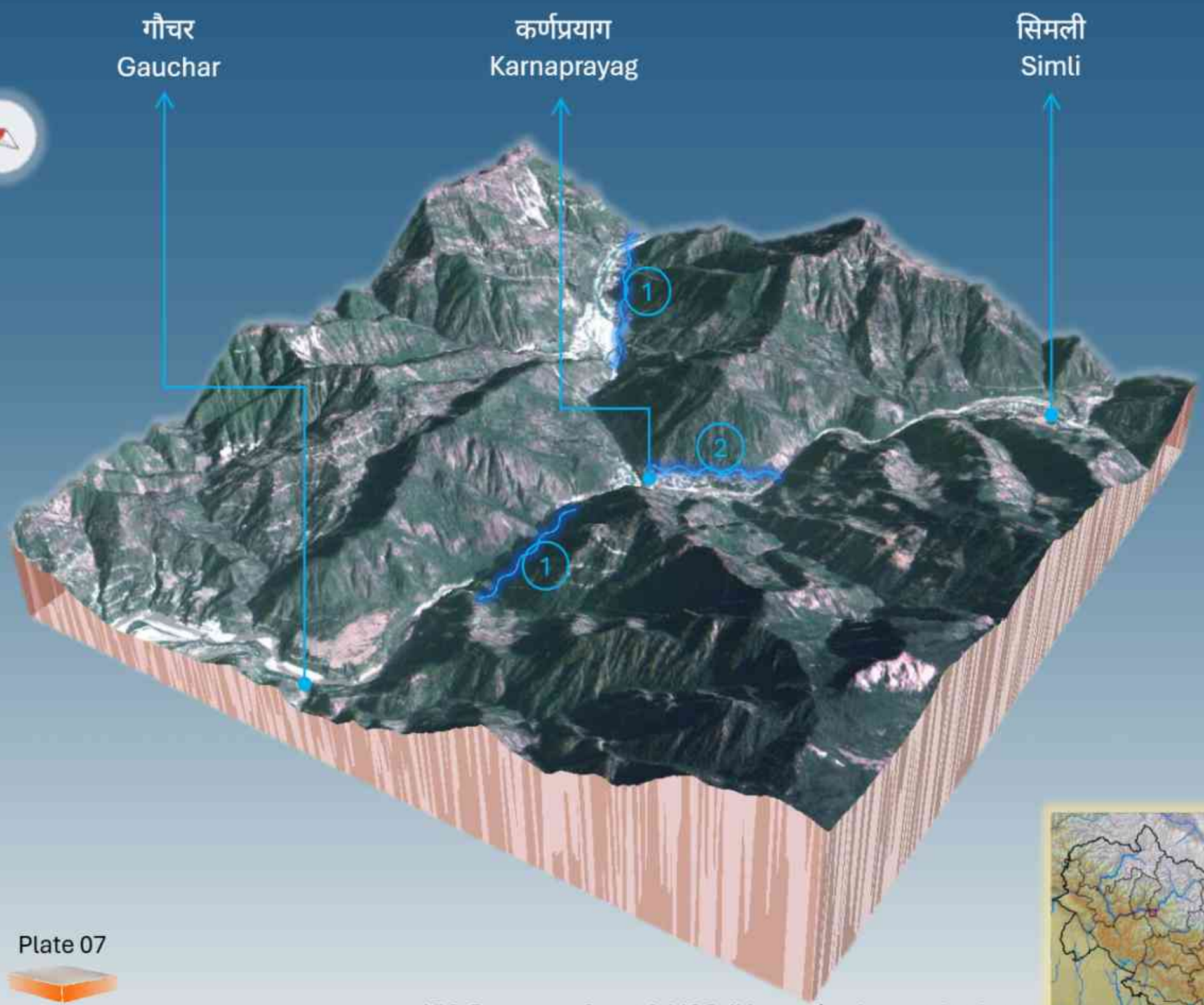


Plate 07

10 km × 10 km

IRS ResourceSat-2A LISS-IV acquired on 19/12/2022

1 *अलकनंदा नदी* *Alaknanda River*

2 *पिंडार नदी* *Pindar River*

अलकनंदा नदी चमोली जिले के कर्णप्रयाग (860 मीटर) में पिंडार नदी से मिलती है।[36] पिंडार नदी बागेश्वर जिले में पिंडारी हिमनद (ग्लेशियर) से 5200 मीटर की ऊंचाई पर निकलती है। पिंडारी हिमनद (ग्लेशियर) नंदा देवी और नंदा खेत शिखरों के बीच स्थित है, जिसका प्रोथ 3627 मीटर पर है। प्रमुख सहायक नदियाँ प्राणमाता गाड, मींग गधेरा, केवर गधेरा, चोपता गाड और आटा गाड हैं। नदी अपने स्रोत से लगभग 124 कि.मी. की यात्रा करके कर्णप्रयाग में अलकनंदा नदी में मिलती है।[39] जोशी एवं अन्य[39] द्वारा किए गए अध्ययनों के अनुसार, पिंडारी से जुड़ी अधिकांश घाटियाँ भूस्खलन के लिए अत्यधिक संवेदनशील हैं, जो मौजूदा विवर्तनिक विन्यास (टेक्टोनिक सेटिंग्स) के कारण गंभीर समस्याओं का सामना कर रही हैं। कमज़ोर भौमिकी और मूसलाधार बारिश, नदी घाटियों को अस्थिर करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

Alaknanda River meets the Pindar River at Karnaprayag (860 m) in Chamoli district.[36] The Pindar River originates from Pindari Glacier in Bageshwar district at an elevation of 5200 m. The Pindari Glacier lies between the Nanda Devi and Nanda Khet peaks, having its snout at 3627 m. The major tributaries are Pranmata Gad, Meing Gadhera, Kewar Gadhera, Chopta Gad, and Ata Gad. The river travels about 124 km from its source to confluences into the Alaknanda River at Karnaprayag.[39] As per the studies by Joshi et al.,[39] most of the valleys associated with Pindari are highly prone to landslides, critically facing severe problems due to prevailing tectonic settings. The fragile geology and torrential rainfall play a significant role in destabilizing the river valleys.

रुद्रप्रयाग Rudraprayag

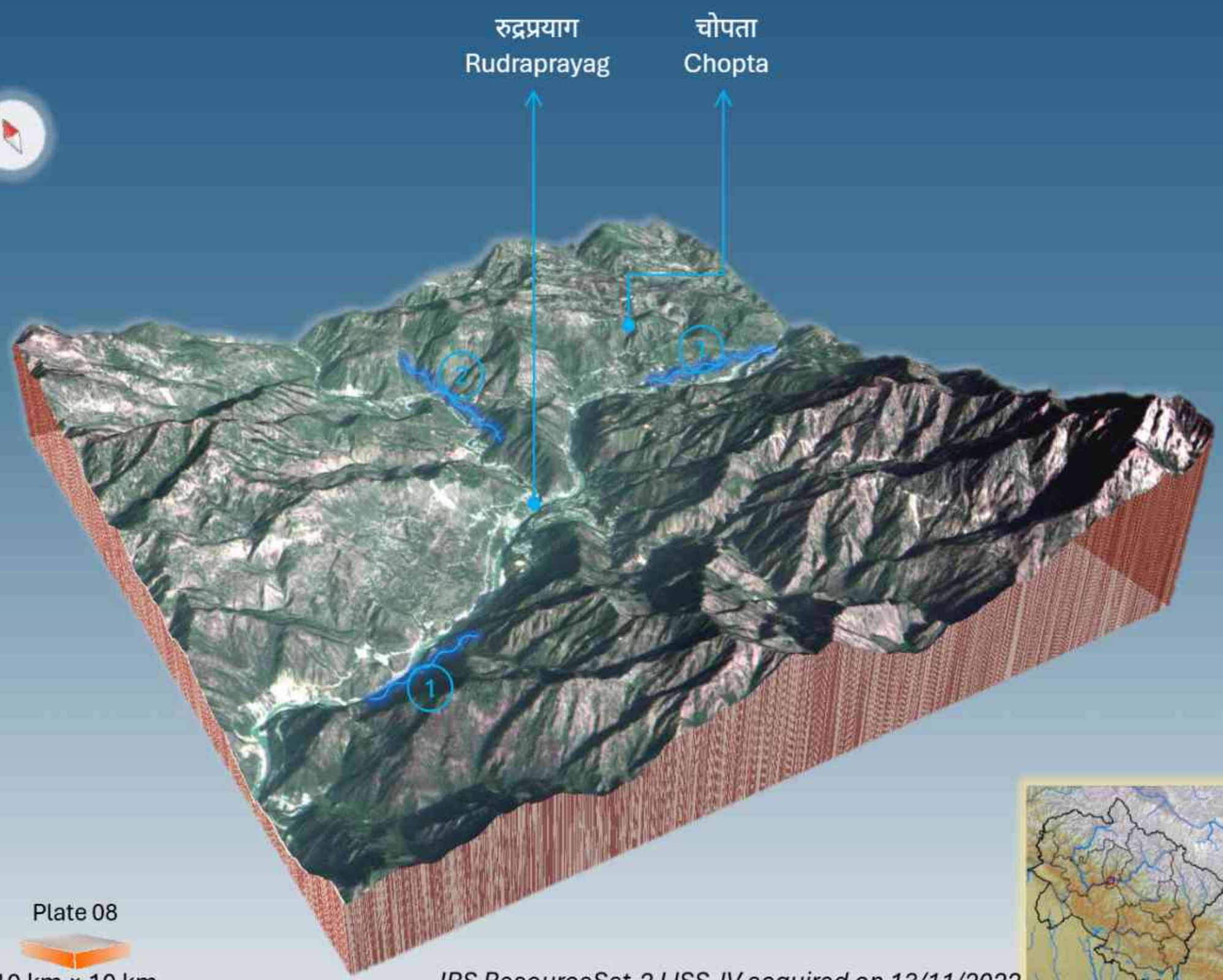


Plate 08

10 km × 10 km

IRS ResourceSat-2 LISS-IV acquired on 13/11/2022

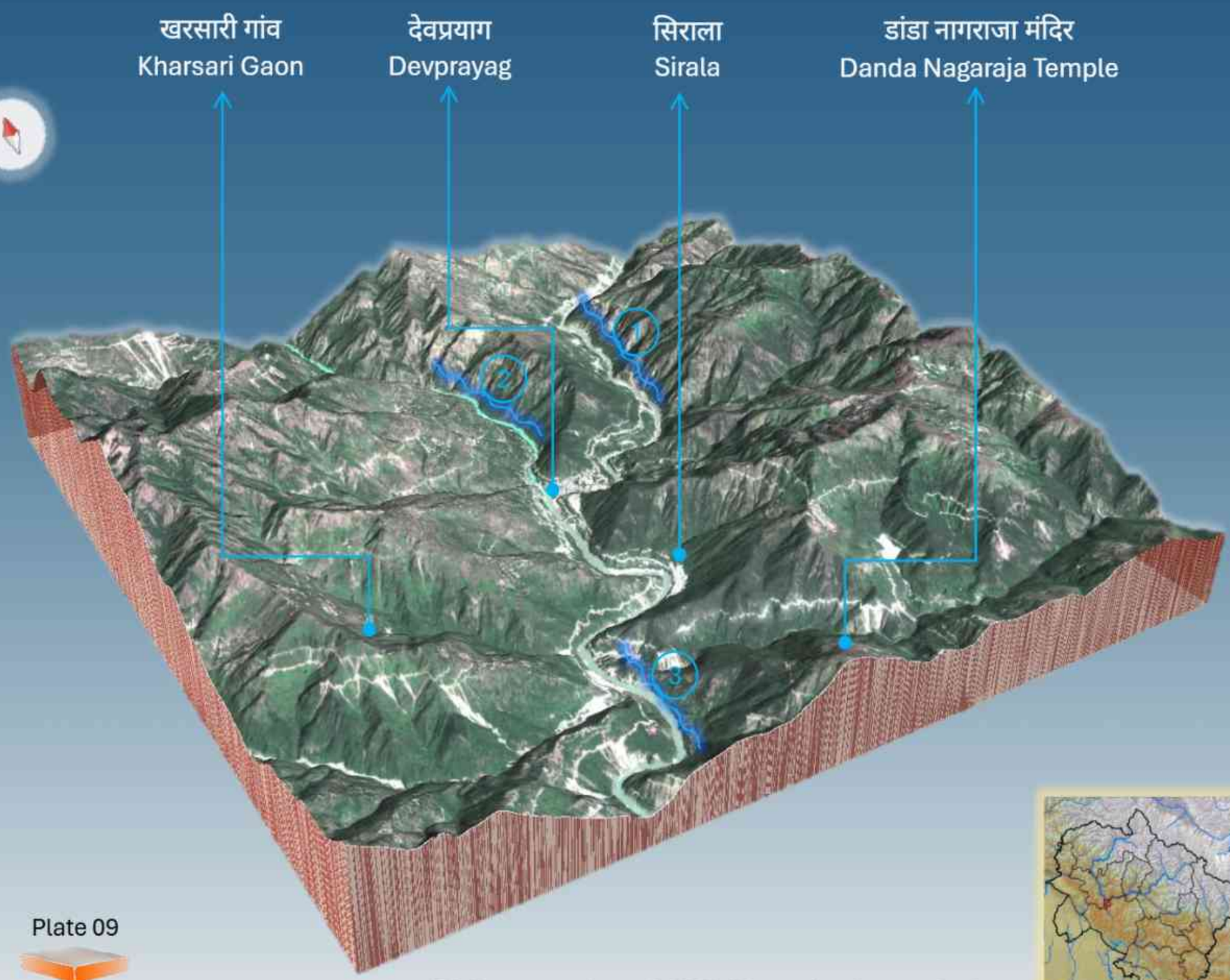
1 *अलकनंदा नदी*
Alaknanda River

2 *मंदाकिनी नदी*
Mandakini River

रुद्रप्रयाग (~631 मीटर), अलकनंदा और मंदाकिनी नदियों का संगम स्थल है। केदारनाथ के पास चोराबारी और उसके सह हिमनदों (ग्लेशियर) (~ 3900 मीटर) से निकलने वाला मंदाकिनी का पानी सोनप्रयाग (1829 मीटर) तक जाता है, जहाँ वासुकी ताल से उद्गमित होने वाली नदी वासुकी गंगा में मिलता है।[36]

Rudraprayag (~631 m), a confluence point of Alaknanda and Mandakini Rivers. The waters of Mandakini that source from the Chorabari and its companion Glaciers (~3900 m) near Kedarnath routes to Sonprayag (1829 m), where it meets Vasuki Ganga, which originates from Vasuki Tal.[36]

देवप्रयाग Devprayag



IRS ResourceSat-2A LISS-IV acquired on 27/10/2023

1 *अलकनंदा नदी*
Alaknanda River

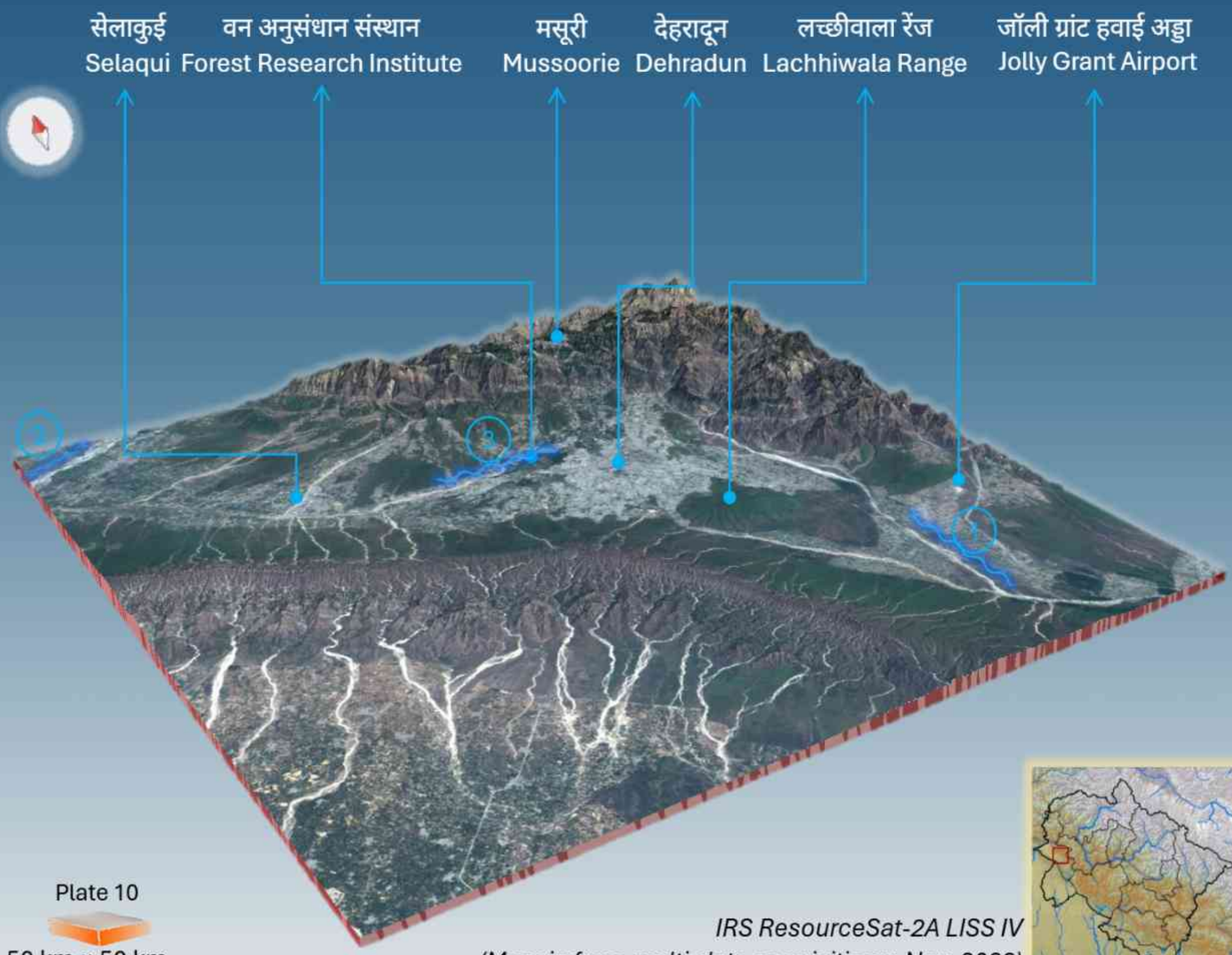
2 *भागीरथी नदी*
Bhagirathi River

3 *गंगा नदी*
Ganga River

अलकनंदा और भागीरथी नदियाँ उत्तराखंड के टिहरी गढ़वाल जिले के देवप्रयाग (~500 मीटर) में गंगा नदी में विलीन हो जाती हैं। भागीरथी नदी चौखम्बा गिरिपिंड के पश्चिमी हिस्से के गंगोत्री हिमनद (ग्लेशियर) के प्रोथ (गौमुख) से निकलती है। गंगोत्री शहर में, केदारगंगा के साथ इसका संगम होता है और आगे चलकर भैरोंघाटी में जध/जाह्नवी गंगा, हर्षिल के पास जालंधरी गाड और झाला के पास सियान गाड से मिलती है; भागीरथी नदी गंगनानी के पास वैकृता थ्रस्ट को पार करते हुए भटवारी तक पहुँचती है। भागीरथी नदी मनेरी गांव को पार करती है और उत्तरकाशी की ओर आगे बढ़ती है और अस्सी गंगा से मिलती है। आगे नीचे की ओर यह धरासू, चिन्यालीसौड़ से होकर पुराने टिहरी नगर तक जाती है, जहाँ यह भिलंगना नदी से मिलती है।[36] भिलंगना नदी, गौमुख के दक्षिण में स्थित खतलिंग हिमनद (ग्लेशियर) के तलहटी से उद्गमित होती है और घनसाली में बालगंगा इसमें मिलती है। टिहरी से आगे, भागीरथी नदी अलकनंदा नदी से मिलने के लिए देवप्रयाग की ओर प्रवाहित होती है।

Alaknanda and Bhagirathi Rivers merge to form the River Ganga at Devprayag (~500 m) in Tehri Garhwal district of Uttarakhand. The Bhagirathi River originates from the snout (Gaumukh) of the Gangotri Glacier of the western face of Chaukhamba Massif. At Gangotri town, it gets confluence with Kedarganga and travels further to meet Jadh/Jahnavi Ganga at Bhaironghati, Jalandhari Gad near Harshil, and Siyan Gad near Jhala; the Bhagirathi River reaches Bhatwari crossing Vaikrita Thrust near Gangnani. Bhagirathi River crosses Maneri village and travels downwards to Uttarkashi to meet Aasi Ganga. Further downwards, it travels through Dharasu, Chinyalisaur, to old Tehri town, where it meets Bhilangana River.[36] Bhilangana River arises at the foot of the Khatling Glacier, south of Gaumukh, and is joined by Balganga in Ghansali. Further to Tehri, the Bhagirathi River travels to Devprayag to meet Alaknanda River.

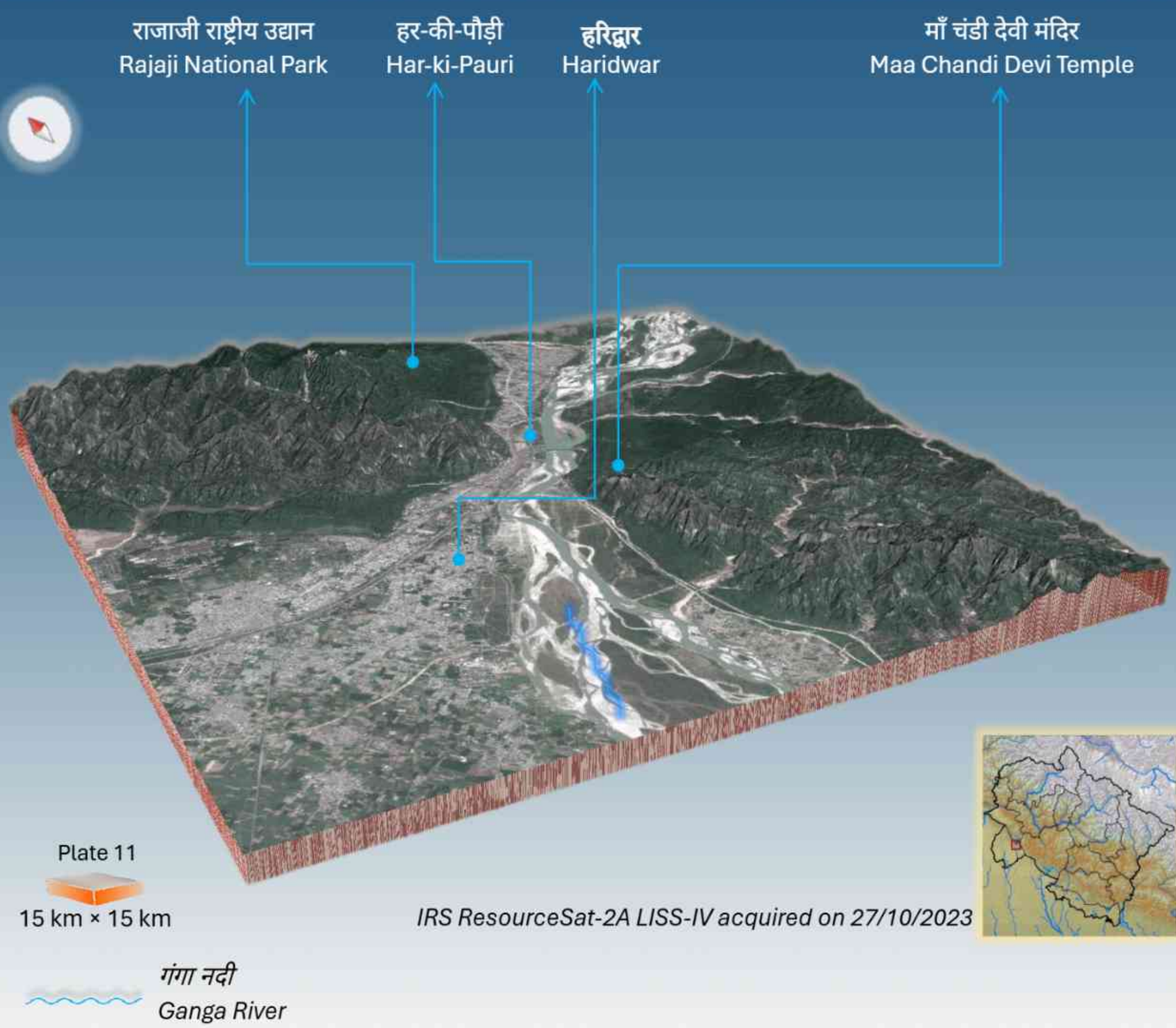
देहरादून Dehradun



उत्तराखंड की राजधानी देहरादून प्राकृतिक सुंदरता के साथ-साथ शैक्षणिक संस्थानों और व्यापार के लिए एक महत्वपूर्ण केंद्र के रूप में प्रसिद्ध है। यह शहर बृहत हिमालयी पर्वतमाला की तलहटी में स्थित है और इसका भू-भाग उत्तर से दक्षिण की ओर क्रमिक अथवा मंद ढलुवां स्थिति में है।[40] देहरादून का उत्तरी भाग निम्न हिमालय की उच्चतर पर्वतमाला (~1000 मीटर) से घिरा हुआ है और दक्षिणी भाग युवा शिवालिक पर्वतमाला (~600 मीटर) से घिरा हुआ है। यह शहर घने जंगल से घिरा हुआ और बड़ी संख्या में मौसमी नदियों से विच्छेदित होता है। दो प्रमुख नदियाँ, रिस्पना और बिंदाल क्रमशः पूर्वी और पश्चिमी सीमा पर बह रही हैं।[40,41]

Dehradun, the capital city of Uttarakhand is famous for natural beauty as well as an important hub for educational institutions and business. The city is situated in the foothill of the great Himalayan range and sloping gently from north to south.[40] The northern part of Dehradun is surrounded by the higher range of lesser Himalaya (~1000 m) and the southern part is surrounded by the younger Shivalik mountain ranges (~600 m). The city is bounded by dense forest and dissected by a large number of seasonal streams. Two major rivers, Rispana and Bindal flows along the eastern and western boundary respectively.[40,41]

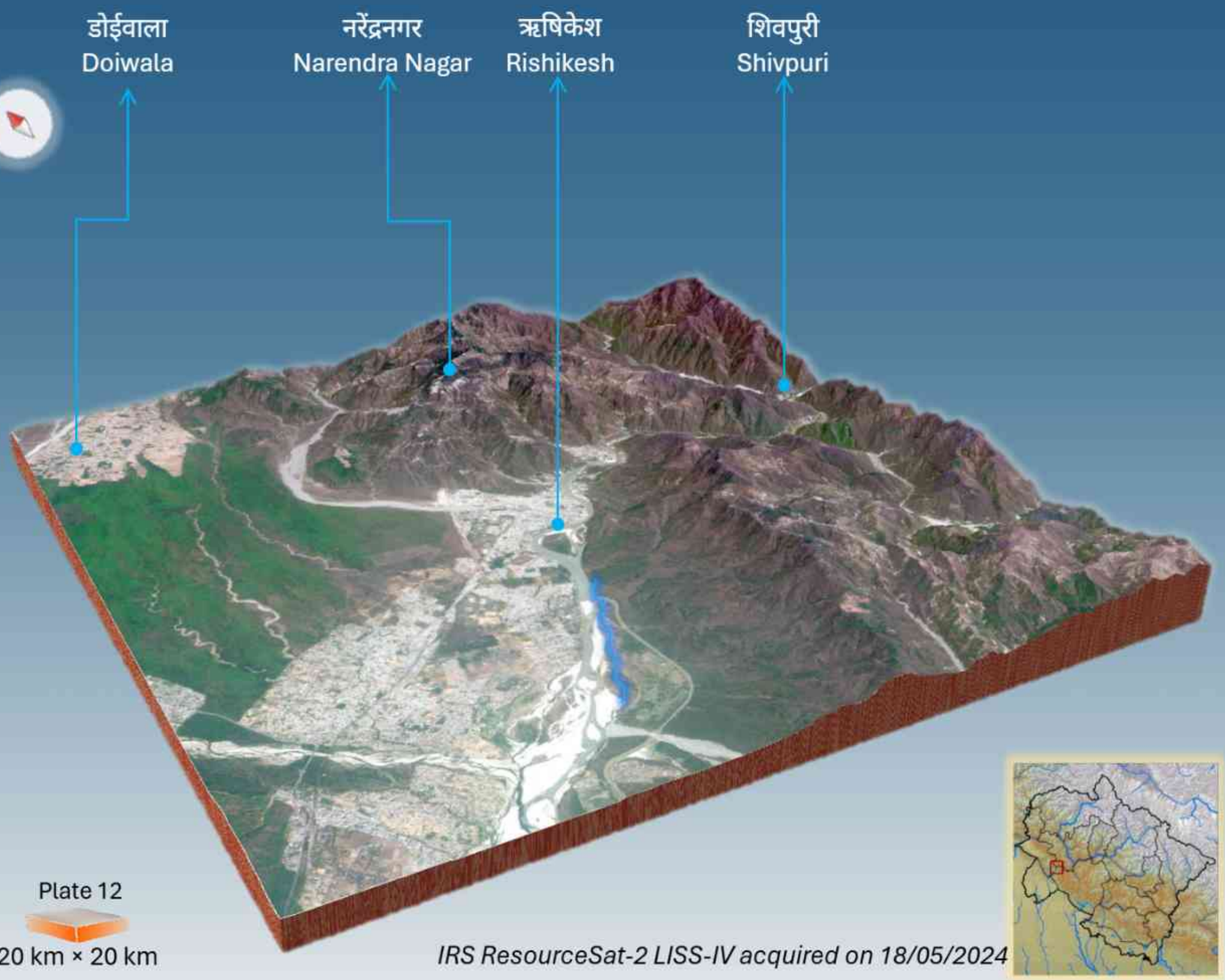
हरिद्वार Haridwar



उत्तर-पश्चिमी उत्तराखंड का एक प्राचीन शहर हरिद्वार, गंगा नदी के किनारे, सिंधु-गंगा के मैदान और हिमालय की तलहटी के बीच की सीमा पर स्थित है। यह गंगा नहर प्रणाली के जल शीर्षतंत्र (हेडवर्क्स) का स्थल है। पुरातात्विक खोजों से यह साबित हो गया है कि इस क्षेत्र में 1700 ईसा पूर्व से 1200 ईसा पूर्व के बीच टेराकोटा संस्कृति मौजूद थी।

Haridwar, an ancient city at the northwestern Uttarakhand lies along the Ganga River, at the boundary between the Indo-Gangetic plain and the Himalayan foothills. It is the site of the headworks of the Ganga Canal system. Archaeological findings have proved that terracotta culture dating between 1700 B.C. and 1200 B.C. existed in this region.

ऋषिकेश Rishikesh



ऋषिकेश शहर है जो हरिद्वार से ऊर्ध्वगामी (ऊपर की ओर) 24 किलोमीटर दूर स्थित है। इसका प्राकृतिक भू-परिदृश्य बहुत ही सुंदर है - बीच में गंगा नदी है और चारों तरफ पर्वत हैं। सन् 1815 में गोरखाओं को हराने के बाद ब्रिटिश शासन के तहत ऋषिकेश का विकास हुआ। 1900 में हरिद्वार-देहरादून रेलवे शुरू की गई जिससे इस क्षेत्र में यातायात का प्रवाह बढ़ गया।[43] सन् 1920 के दशक की शुरुआत में मुख्य अभियंता पी.एच. टिलार्ड की देखरेख में गंगा नदी पर एक प्रलम्बन पुल (सस्पेंशन ब्रिज) लक्ष्मण झूला बनाया गया; लक्ष्मण झूला ऋषिकेश में एक प्रतीक बन गया है।

Rishikesh, situated 24 kms upstream from Hardwar, has a scenic landscape – the Ganga River in the middle surrounded by mountains on all sides. Rishikesh has seen development under the British rule after defeating the Gurkhas in 1815. The Haridwar-Dehradun Railway was opened in 1900 which increased traffic flow to the region.[43] In the early 1920s, Lakshman Jhoola, a suspension bridge was built on the Ganga River under the supervision of Chief Engineer P.H Tillard; Lakshman Jhoola has become an icon in Rishikesh.

मसूरी Mussoorie

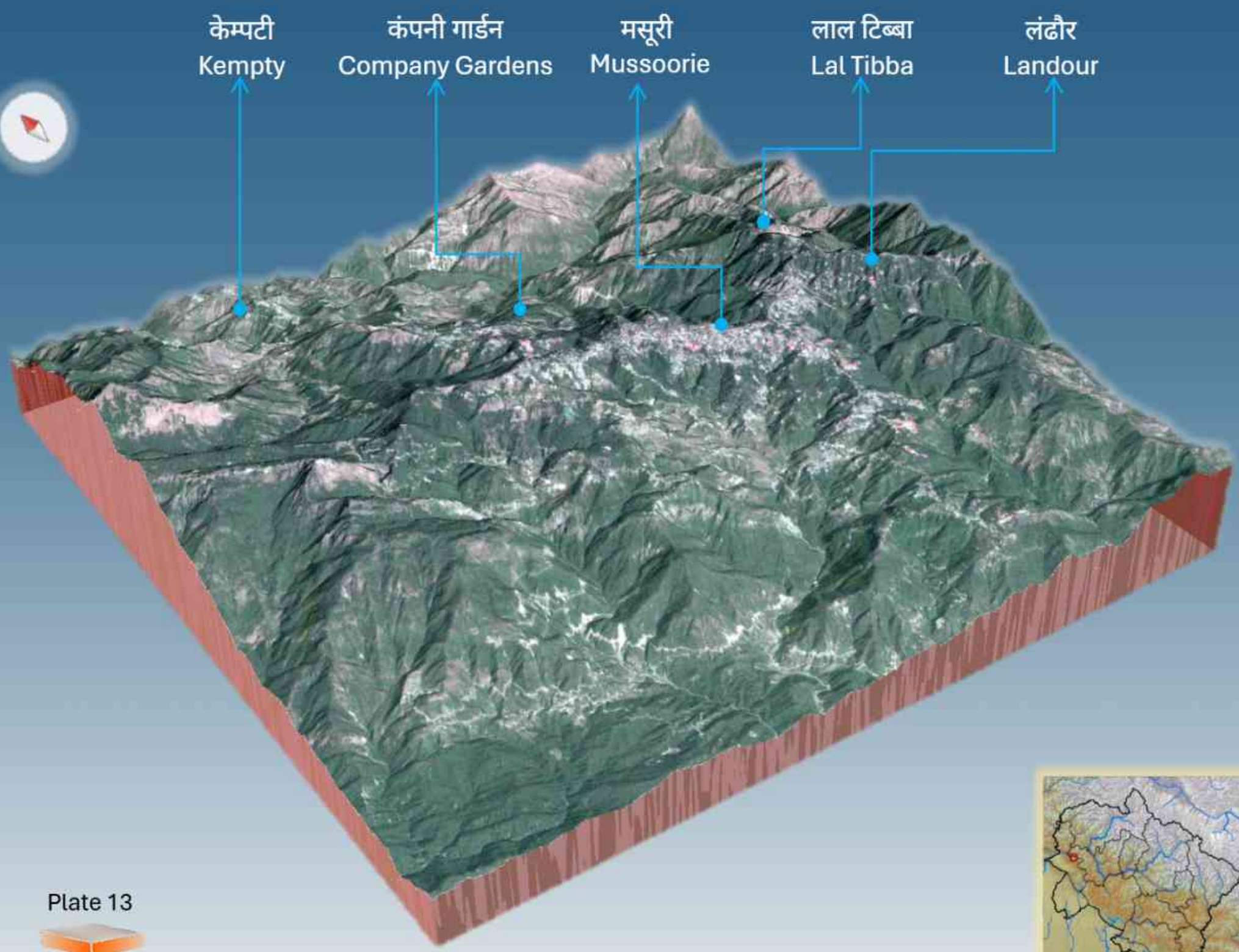


Plate 13

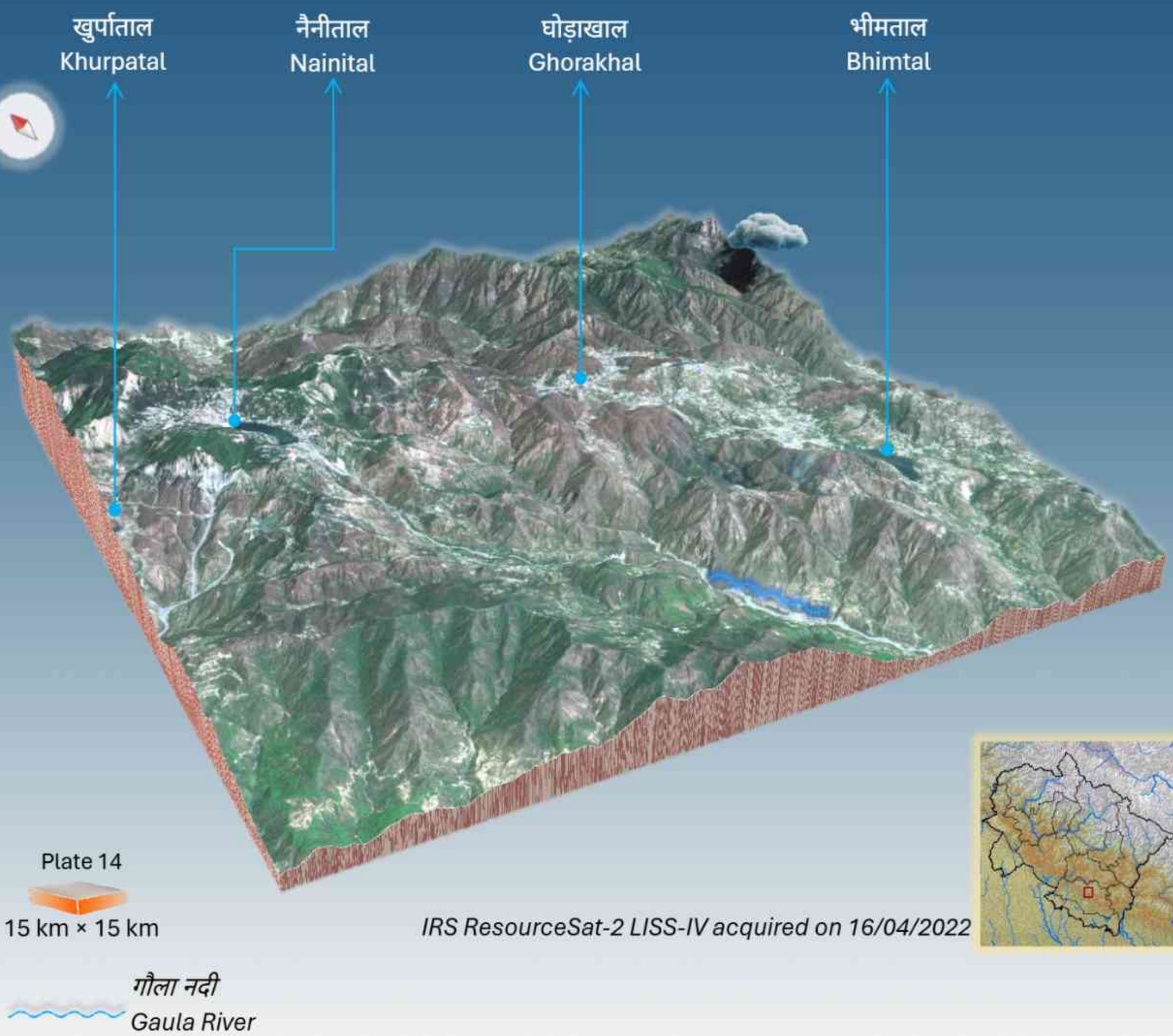
10 km × 10 km

IRS ResourceSat-2A LISS-IV acquired on 15/11/2023

पहाड़ों की रानी मसूरी की खोज और स्थापना सन् 1827 में एक साहसी सैन्य अधिकारी कैप्टन फ्रेडरिक यंग ने एक रिसॉर्ट के रूप में की थी। वर्ष 1832 में, मसूरी देश के दक्षिणी सिरे पर शुरू होने वाले वृहत् भारतीय त्रिकोणमितीय सर्वेक्षण (ग्रेट ट्रिगोनोमेट्रिक सर्वे ऑफ इंडिया) का अभीष्ट टर्मिनस था। उस समय भारत के महासर्वेक्षक जॉर्ज एवरेस्ट चाहते थे कि भारतीय सर्वेक्षण विभाग (सर्वे ऑफ इंडिया) का कार्यालय मसूरी में हो, हालांकि इसमें सफलता प्राप्त नहीं हुई और स्थान के साथ समझौता करते हुए देहरादून में इसे स्थापित किया गया। मसूरी की औसत ऊंचाई लगभग 2005 मीटर है। सबसे ऊँचा स्थान लाल टिब्बा (2275 मीटर) है, वर्तमान में यह एक सामाजिक मेलजोल एवं मनोरंजन का स्थान है। मसूरी एक ऐसी जगह थी जिसे स्थानीय लोग अक्सर मंसूरी के नाम से पुकारते थे क्योंकि इस पहाड़ी स्थान और उसके आसपास मंसूर की झाड़ियों का भरपूर उत्पादन होता था। कहानियों के अनुसार, अंग्रेजों के आने से पहले यह लगभग खाली जमीन थी, जहां केवल चरवाहे अपने पशुओं के झुंड के साथ आया करते थे, ताकि वे मंसूर की झाड़ियों में पशुओं को चरा सकें, इसी कारण इस स्थान का नाम यह पड़ा।[45]

Mussoorie, the Queen of the Hills, was discovered and established as a resort by Captain Frederick Young, an adventurous military officer in 1827. In 1832, Mussoorie was the intended terminus of the Great Trigonometric Survey of India that began at the southern tip of the country. The Surveyor General of India at the time, George Everest, wanted the Survey of India's office to be based in Mussoorie, although unsuccessful and a compromised location was established at Dehradun. Mussoorie has an average elevation of about 2005 m. The highest point is Lal Tibba (2275 m), currently its a hangout place. Mussoorie was a place which was often termed by the locals as Mansoori since the affluent production of the mansoor shrubs in and around this hill station. According to the tales, before the British it was almost a vacant land with only the shepherds, visiting with their flock of animals so that they could graze the mansoor shrubs from which the name of the place was derived.[45]

नैनीताल Nainital



कुमाऊं क्षेत्र में स्थित नैनीताल; उन्नीसवीं सदी के मध्य से अंग्रेजों द्वारा बसाया गया एक पर्वतीय सैरगाह (हिल स्टेशन), इसके इतिहास की कहानी अक्सर सन् 1841 में तत्कालीन रोहिलखंड में शाहजहांपुर के एक चीनी व्यापारी पीटर बैरन द्वारा इसकी 'खोज' से जुड़ी हुई है। इस इलाके का दौरा करने और इसके ब्रिटिश बस्ती में तब्दील होने की उम्मीद के बाद, बैरन ने 1842 में नैनी झील के आसपास भूमि अनुदान के लिए आवेदन किया। इसके बाद धीरे-धीरे झील के चारों ओर का क्षेत्र एक नगरीय बस्ती का आकार लेने लगा।[47,48]

Nainital located in the Kumaon region; a hill-station settled by the British from the mid-nineteenth century onwards, the narrative of its history is most often framed by its 'discovery' in 1841 by Peter Barron, a sugar trader from Shahjahanpur in the then Rohilkhand. After having visited the locality and hopeful of its transformation into a British settlement, Barron made an application for a grant of land in the vicinity of lake Naini in 1842. This has followed that slowly a township came to gain a shape around the lake.[47,48]

अल्मोड़ा Almora

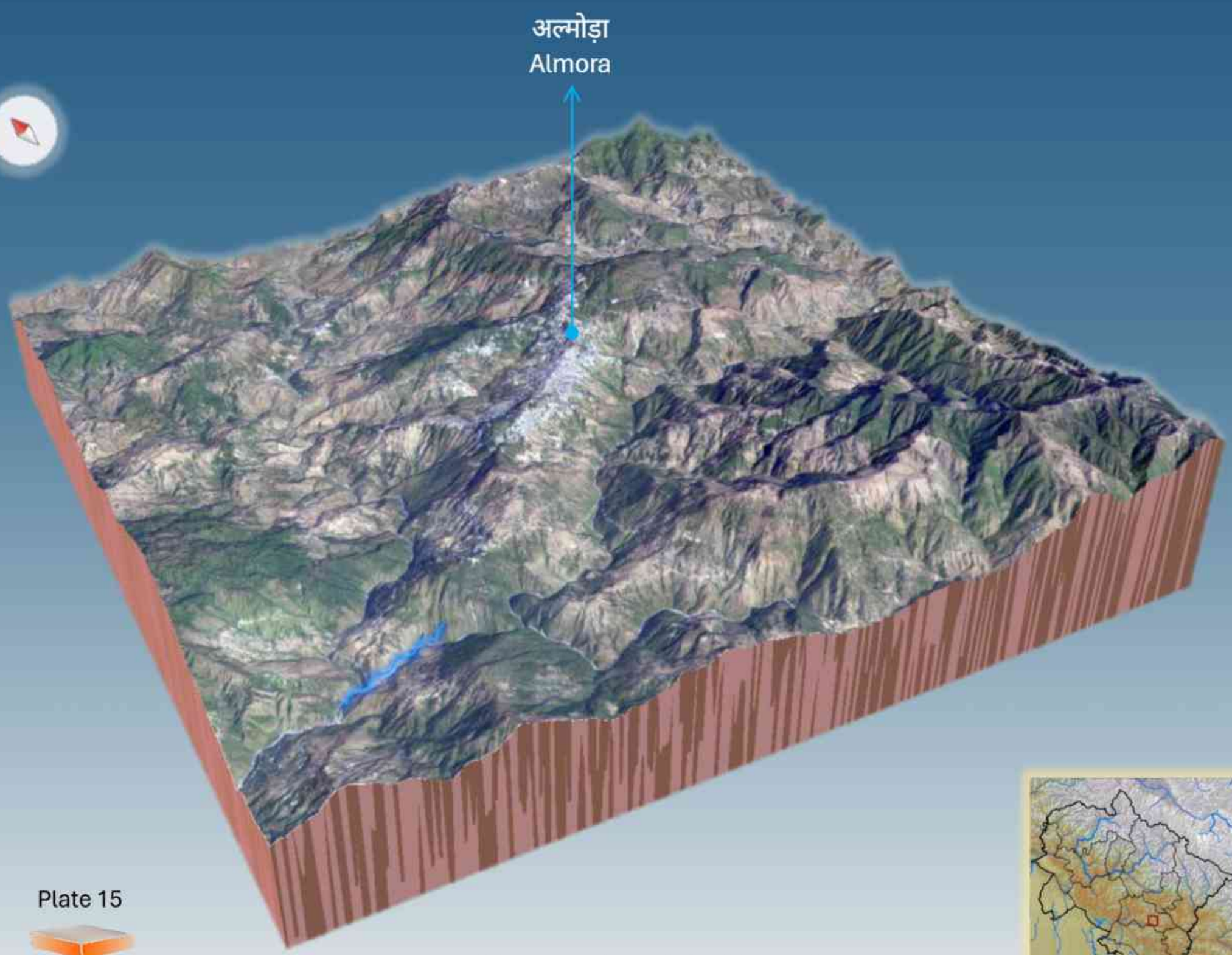


Plate 15

15 km × 15 km

IRS ResourceSat-2 LISS-IV acquired on 13/11/2023

कोसी नदी
Kosi River

अल्मोड़ा (~1650 मीटर की ऊंचाई पर) पल्याण रूपी कटक (रिज) पर एक भव्य स्थान पर अवस्थित है; कटक (रिज) के पूर्वी भाग को तालिफ़त और पश्चिमी भाग को सेलिफ़त के नाम से जाना जाता है। अल्मोड़ा बाज़ार, कटक (रिज) के शीर्ष पर स्थित है, जहाँ ये दोनों, तालिफ़त और सेलिफ़त संयुक्त रूप से अंतकृत होते हैं। अल्मोड़ा को अपनी ऐतिहासिक और सांस्कृतिक पहचान के कारण कुमाऊँ हिमालय का मूल माना जाता है।[49] मध्यकाल में, अल्मोड़ा क्षेत्र पर चंद और गोरखाओं का शासन था। सन् 1815 में गोरखा शासकों और अंग्रेजों के बीच 'सुगौली शांति समझौते' के साथ इस क्षेत्र में ब्रिटिश शासन लागू हुआ; अंग्रेजों ने अच्छी जलवायु परिस्थितियों और बर्फ से ढकी हिमालयी श्रृंखलाओं के सुंदर दृश्य के कारण हीराडुंगरी ढलानों पर बसना पसंद किया। स्वतंत्रता के बाद शहर का तेजी से विकास हुआ। अल्मोड़ा का नाम भीलमोड़ा से पड़ा है, जो एक प्रकार का सोरेल है, जो आमतौर पर वहां पाया जाने वाला एक छोटा पौधा है ।

Almora is situated at a magnificent location over a saddle shaped ridge over an elevation ~1650 m; the eastern portion of the ridge is known as Talifat and the western one is known as Selifat. The Almora Market is situated at the top of the ridge, where these two, Talifat and Selifat jointly terminate. Almora is considered as the core of Kumaon Himalaya due to its historical and cultural identity.[49] In the medieval period, Almora region is ruled by the Chands and Gorkhas. The British rule came into effect in the region with the 'Sugauli Peace Agreement' between Gurkha rulers and Britishers in 1815; the Britishers preferred settling on the Hiradungri slopes due to good climatic conditions and also due to scenic view of snow clad Himalayan ranges. The town developed rapidly in post-independence period. Almora got its name from Bhilmora, a kind of sorrel, a short plant commonly found there.

श्रीनगर (गढ़वाल) Srinagar (Garhwal)

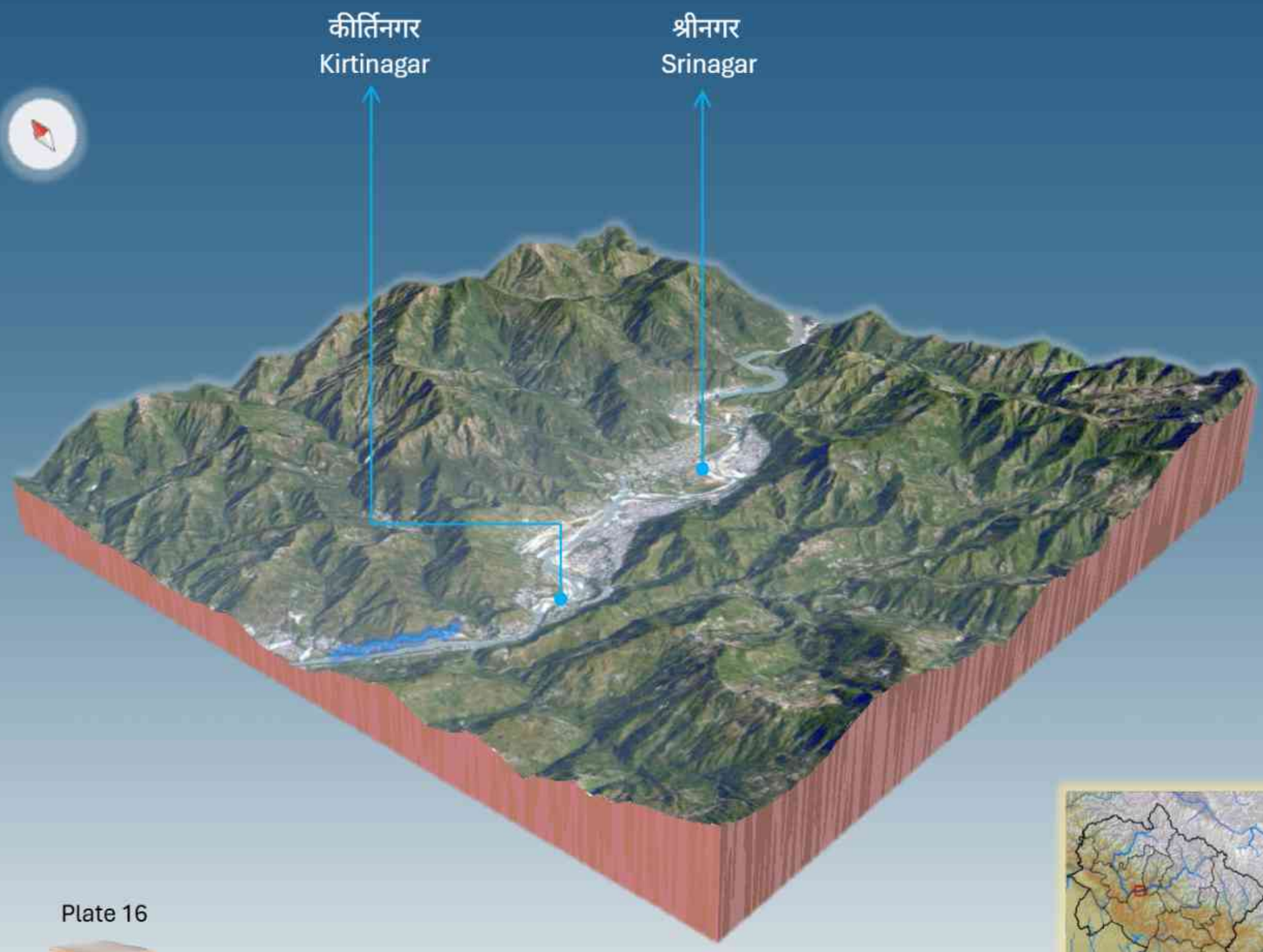


Plate 16

15 km × 15 km

IRS ResourceSat-2 LISS-IV acquired on 08/11/2023

अलकनंदा नदी
Alaknanda River

श्रीनगर, उत्तराखंड के पौड़ी गढ़वाल जिले के महत्वपूर्ण नगरों में से एक है; पूर्व में, यह 18वीं और 19वीं शताब्दी के दौरान गढ़वाल शासकों की राजधानी था। यह नगर अलकनंदा नदी (~ 579 मीटर) के बाएं तट पर स्थित है। श्रीनगर एक विशाल घाटी में फैला हुआ है, जिसके आसपास छोटी पहाड़ियाँ व उपजाऊ बाढ़ प्रवण मैदान और नदी वेदिकाएं हैं। श्रीनगर सन् 1506-1512 के दौरान राजा अजय पाल के अधीन गढ़वाल साम्राज्य की राजधानी बनने के बाद चर्चा में आया, जिसके दौरान उन्होंने राजधानी को चांदपुर गढ़ी से श्रीनगर स्थानांतरित कर दिया था। इस नगर का अधिकांश भाग कई बार आई बाढ़ में बह गया, जिससे इस नगर का वास्तुशिल्प काफी हद तक नष्ट हो गया था।[50,51] वर्तमान में, उत्तराखंड गठन के बाद इस पहाड़ी शहर में शिक्षा और पर्यटकों की आमद को समायोजित करने पर जोर देते हुए यह नगर आधुनिकीकरण और विकास की ओर ऊर्ध्वमुखी है।[52]

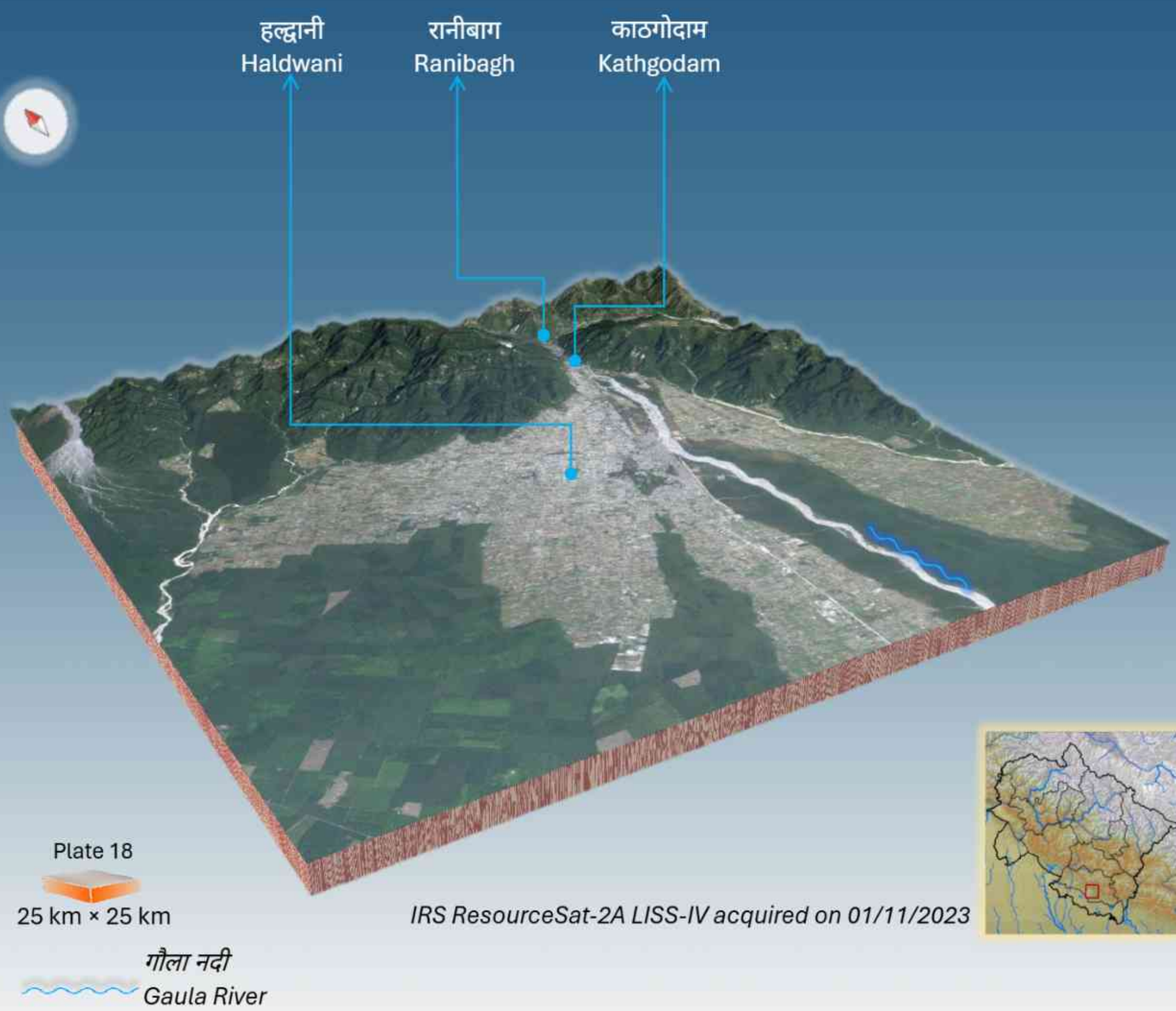
Srinagar is one of the important towns in the Pauri Garhwal district of Uttarakhand; earlier, it was the capital of Garhwal rulers during 18th and 19th century. It is situated on the left bank of River Alaknanda (~579 m). Srinagar sprawls in to a spacious valley with low hills in the environs and fertile flood plains, and river terraces. Srinagar came into limelight after becoming the capital of Garhwal Kingdom under King Ajay Pal during 1506–1512, during which he shifted the capital to Srinagar from Chandpur Garhi. Most of this town has numerous times swept away by floods during which considerable architectural pretensions were destroyed.[50,51] Currently, there is uptrend of modernisation and development emphasizing education and accommodating the influx of tourist in this hill town after the formation of Uttarakhand.[52]

गोपेश्वर Gopeshwar

गोपेश्वर, भारत के उत्तराखंड राज्य के चमोली जिले का प्रशासनिक मुख्यालय है, जो गढ़वाल हिमालय में समुद्र तल से लगभग 1300-1550 मीटर की ऊंचाई पर स्थित है। वनाच्छादित ढलानों, वेदिका खेतों (टेरेस फार्म) और हिमाच्छादित शिखर के बीच बसा यह शहर अलकनंदा घाटी और कई उच्च ऊंचाई वाले गंतव्यों को जोड़ने वाले मार्ग पर एक रणनीतिक स्थान रखता है। वर्ष के अधिकांश समय यहां मध्यम श्रेणी की जलवायु रहती है और यह प्रशासन, स्थानीय वाणिज्य और आसपास के दुर्गमन यात्रा-पथ (ट्रेकिंग) और प्रकृति-उन्मुख संसाधनों तक पहुंचने के लिए एक प्रमुख केंद्र के रूप में सहायक है। गोपेश्वर, दक्षिण की ओर मध्यम ढलान वाले पर्वत-स्कंध पर स्थित है जिसका निर्माण कत्यूरी राजाओं ने 9वीं और 11वीं शताब्दी में कराया था।[53] किमोथी और शाह[55] ने इस क्षेत्र में दुर्लभ औषधीय पौधों की प्रचुरता का उल्लेख किया है।

Gopeshwar is the administrative headquarters of the Chamoli District in Uttarakhand, India, situated at approximately 1300–1550 m above sea level in the Garhwal Himalayas. Nestled amid forested slopes, terrace farms and snow-clad peaks, the town occupies a strategic position on the route connecting the Alaknanda valley and several high-altitude destinations. It enjoys a moderate climate for most of the year and serves as a key hub for administration, local commerce and access to surrounding trekking and nature-oriented resources. Gopeshwar, situated on moderately southward sloping spur, built in 9th and 11th centuries by the Katyuri kings.[53] Kimothi and Shah[55] mentioned the abundance of rare medicinal plants in this region.

हल्द्वानी Haldwani



IRS ResourceSat-2A LISS-IV acquired on 01/11/2023

हल्द्वानी, कुमाऊं क्षेत्र का सबसे बड़ा शहर है। साथ ही, यह उत्तराखंड का तीसरा सबसे अधिक आबादी वाला शहर और सबसे बड़ा वाणिज्यिक बाज़ार है। कुमाऊं क्षेत्र में स्थित भाबर के मैदान प्रायः शिवालिक पहाड़ियों (हिमालय की सबसे बाहरी तलहटी) के नीचे क्रमिक अथवा मंद ढलान वाले स्थूल जलोढ़ क्षेत्र हैं, जहाँ धाराएं पारगम्य तलछट में विलीन हो जाती हैं।[57] गौला नदी के तट पर हिमालय की तलहटी में भाबर क्षेत्र में स्थित हल्द्वानी शहर की स्थापना सन् 1834 में पहाड़ी लोगों के लिए एक बाजार के रूप में की गई थी, जो सर्दियों के मौसम में भाबर आते थे। वर्ष 1882 में बरेली-नैनीताल प्रांतीय सड़क और 1884 में रोहिलखंड और कुमाऊं रेलवे द्वारा भोजीपुरा-काठगोदाम रेलवे लाइन की स्थापना ने नगर को एक प्रमुख व्यापारिक केंद्र और फिर कुमाऊं के पहाड़ी क्षेत्रों और सिंधु-गंगा मैदानों के बीच एक केंद्र (हब) के रूप में विकसित करने में मदद की; इस परिवहन अवसंरचना का श्रेय कुमाऊं के आयुक्त (कमिश्नर) सर हेनरी रैमजे को जाता है।[58] काठगोदाम-चौहान पट्टी हल्द्वानी के नगरद्वय के रूप में क्रियाशील और भाबर क्षेत्र में स्थित सबसे मनोरम व खूबसूरत स्थानों में से एक है।

Haldwani is the largest city of Kumaon region and third most populous city and largest commercial market in Uttarakhand. Bhabar plains that are located in Kumaon region are usually gently-sloping coarse alluvial zones below the Shivalik Hills (outermost foothills of the Himalaya) where streams disappear into permeable sediments.[57] Located in the Bhabhar region in the Himalayan foothills on the banks of the Gaula River, the town of Haldwani was established in 1834, as a mart for hill people who visited Bhabar during the winter seasons. The establishment of the Bareilly–Nainital provincial road in 1882 and the Bhojipura–Kathgodam railway line by Rohilkhand and Kumaon Railway in 1884 helped develop the town into a major trading post and then a hub between the hilly regions of Kumaon and the Indo-Gangetic Plains; the credit for this transport infrastructure goes to Sir Henry Ramsay, Commissioner of Kumaon.[58] Kathgodam-Chauhan Patti acts as twin city of Haldwani and is one of the most picturesque location situated in the Bhabar region.

बागेश्वर Bageshwar

Plate 19

15 km × 15 km

IRS ResourceSat-2 LISS-IV acquired on 17/02/2024

1 *सरयू नदी* *Saryu River*

2 *गोमती नदी* *Gomati River*

बागेश्वर नगर सरयू और गोमती नदियों के संगम स्थल पर 975 मीटर की ऊंचाई पर स्थित है। बागेश्वर, भोटिया और अल्मोड़ा के व्यापारियों के बीच तिब्बती उत्पाद के व्यापार का केंद्र हुआ करता था।[54,59] वह क्षेत्र जिससे वर्तमान में बागेश्वर जिले का गठन होता है, ऐतिहासिक रूप से दानपुर के नाम से जाना जाता था, और 7वीं शताब्दी ईस्वी के दौरान कत्यूरियों द्वारा शासित था। 13वीं शताब्दी में कत्यूरी साम्राज्य के विघटन के बाद, यह क्षेत्र कत्यूरी राजाओं के प्रत्यक्ष वंशज बैजनाथ कत्यूरों के शासन में रहा। सन् 1565 में राजा बालो कल्याण चंद ने पाली, बारामंडल और मनकोट के साथ दानपुर को कुमाऊं में मिला लिया। बागेश्वर क्षेत्र में पर्वतों और पहाड़ी-चोटियों की एक शानदार पृष्ठभूमि है। इन चोटियों के विस्मयकारी मनोरम दृश्य दुनिया भर के साहसिक-यात्रा प्रेमियों के आकर्षण का केंद्र है।

Bageshwar town is situated at the confluence of Saryu and Gomati Rivers at an elevation of 975 m. Bageshwar used to be a centre for business exchange for Tibetian produce between the Bhotiyas and the Almora merchants.[54,59] The area that now forms Bageshwar district, was historically known as Danpur, and was ruled by Katyuris during the 7th century AD. After the disintegration of the Katyuri Kingdom in the 13th century, the area remained under the rule of Baijnath Katyurs - the direct descendants of Katyuri Kings. In 1565, King Balo Kalyan Chand annexed Danpur along with Pali, Barahmandal and Mankot to Kumaon. Bageshwar has a stunning backdrop of mountains and peaks. These peaks provide breathtaking panoramic views that attract adventure seekers from all over the world.

कोटद्वार Kotdwar

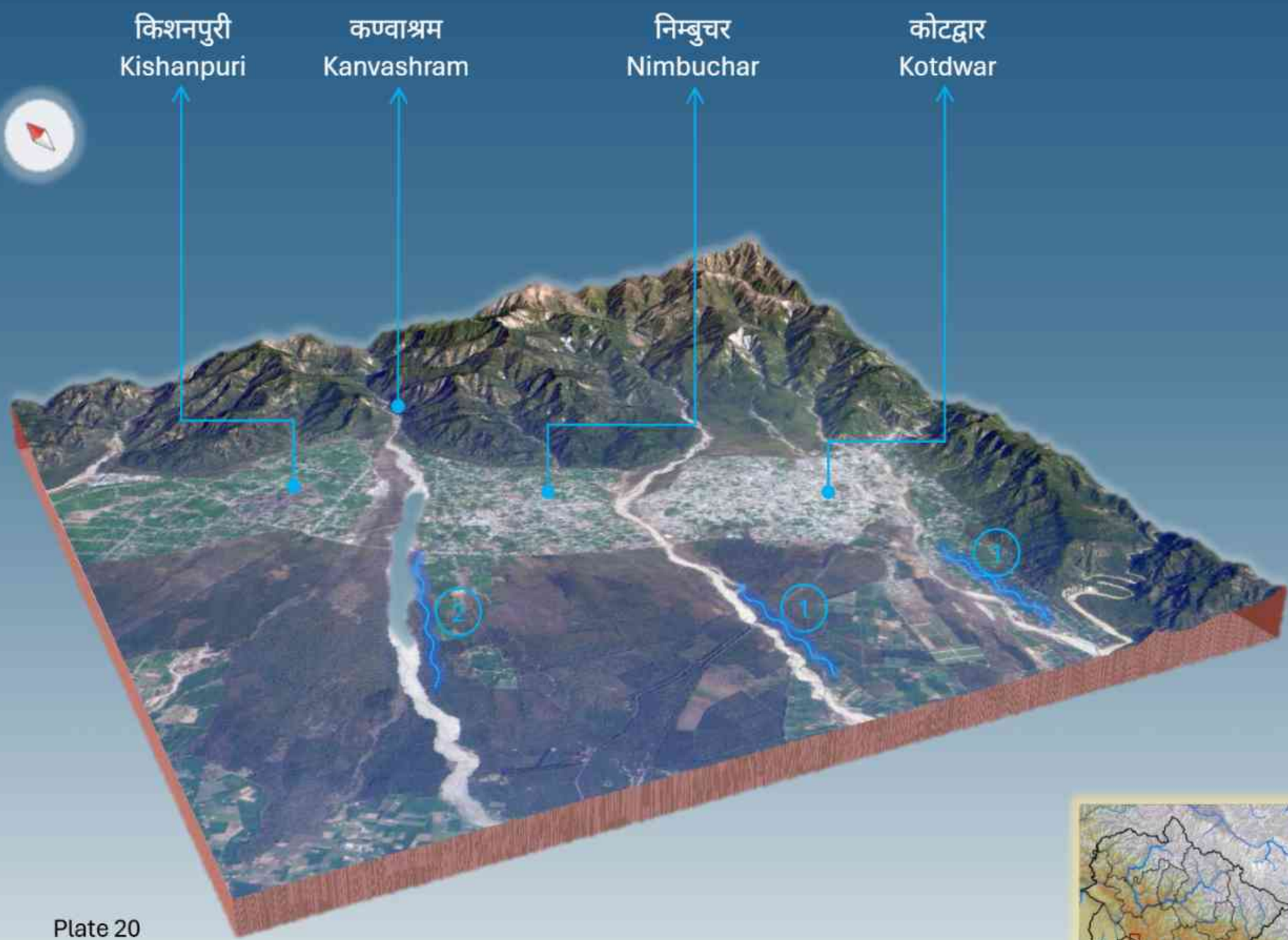


Plate 20

15 km × 15 km

IRS ResourceSat-2 LISS-IV acquired on 07/02/2024

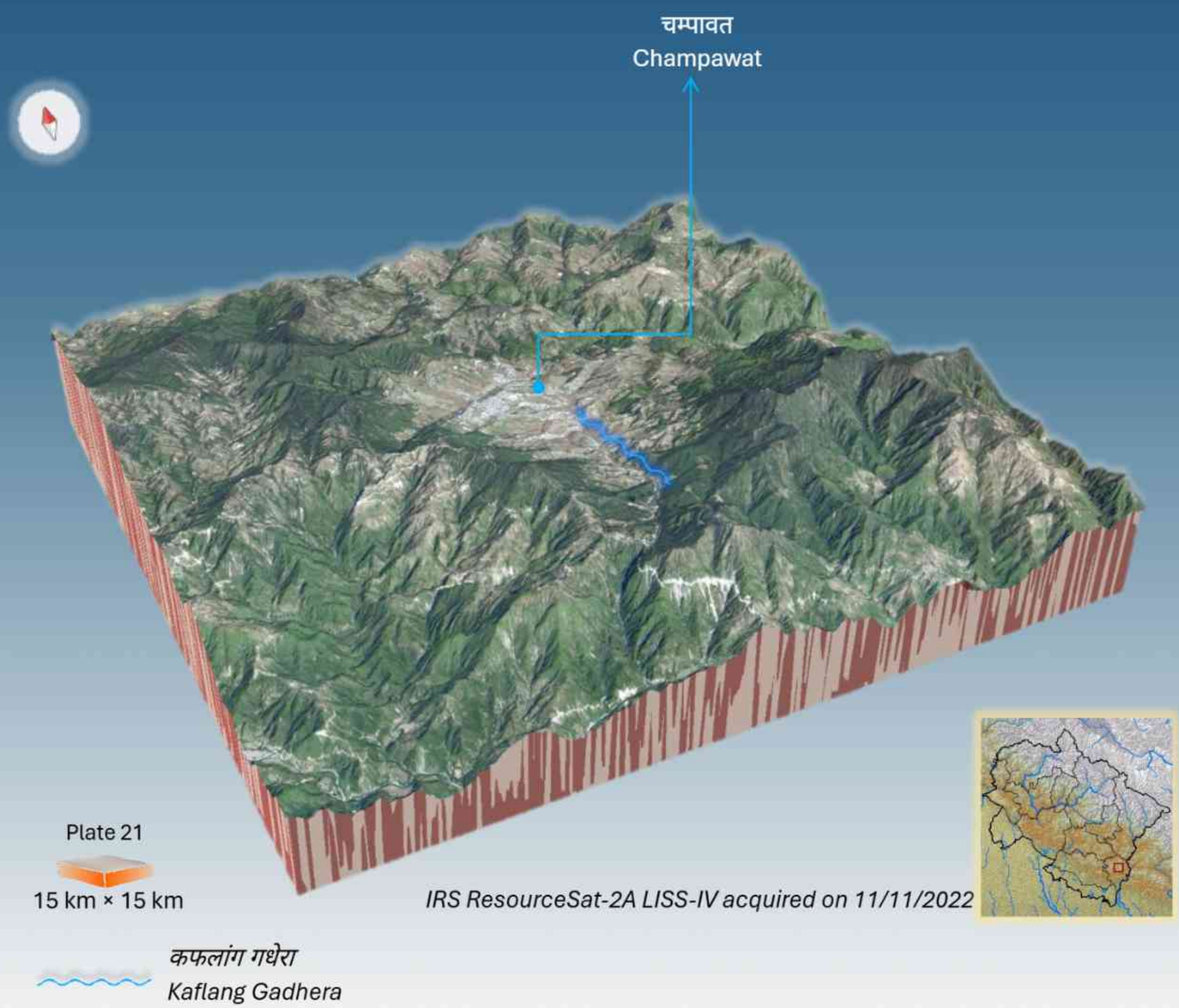
1 *खोह नदी*
Khoh River

2 *मालिनी नदी*
Malini River

कोटद्वार शहर उत्तराखंड के पौड़ी गढ़वाल जिले में स्थित है। पहले इसे खोहद्वार या खोह नदी के प्रवेश द्वार के रूप में जाना जाता था क्योंकि यह स्थान खोह नदी के तट पर स्थित है। शुरू में यह स्थान वियुक्त और कम प्रसिद्ध था, तथापि जब इसे वर्ष 1890 में ब्रिटिश राज द्वारा रेल से जोड़ा गया, तब इसे प्रमुखता प्राप्त हुई। कोटद्वार पौड़ी गढ़वाल का सबसे बड़ा वाणिज्यिक केंद्र होने के साथ-साथ एक मैदानी नगर भी है।

The city of Kotdwar lies in the Pauri Garhwal district in Uttarakhand. Earlier it was known as Khohdwar or the gateway of River Khoh as the place is located on the banks of this river. Initially isolated and lesser known, it came into prominence when it was connected with rails in 1890 by the Britishers. Kotdwar is the largest commercial center as well as a plains *town* of Pauri Garhwal.

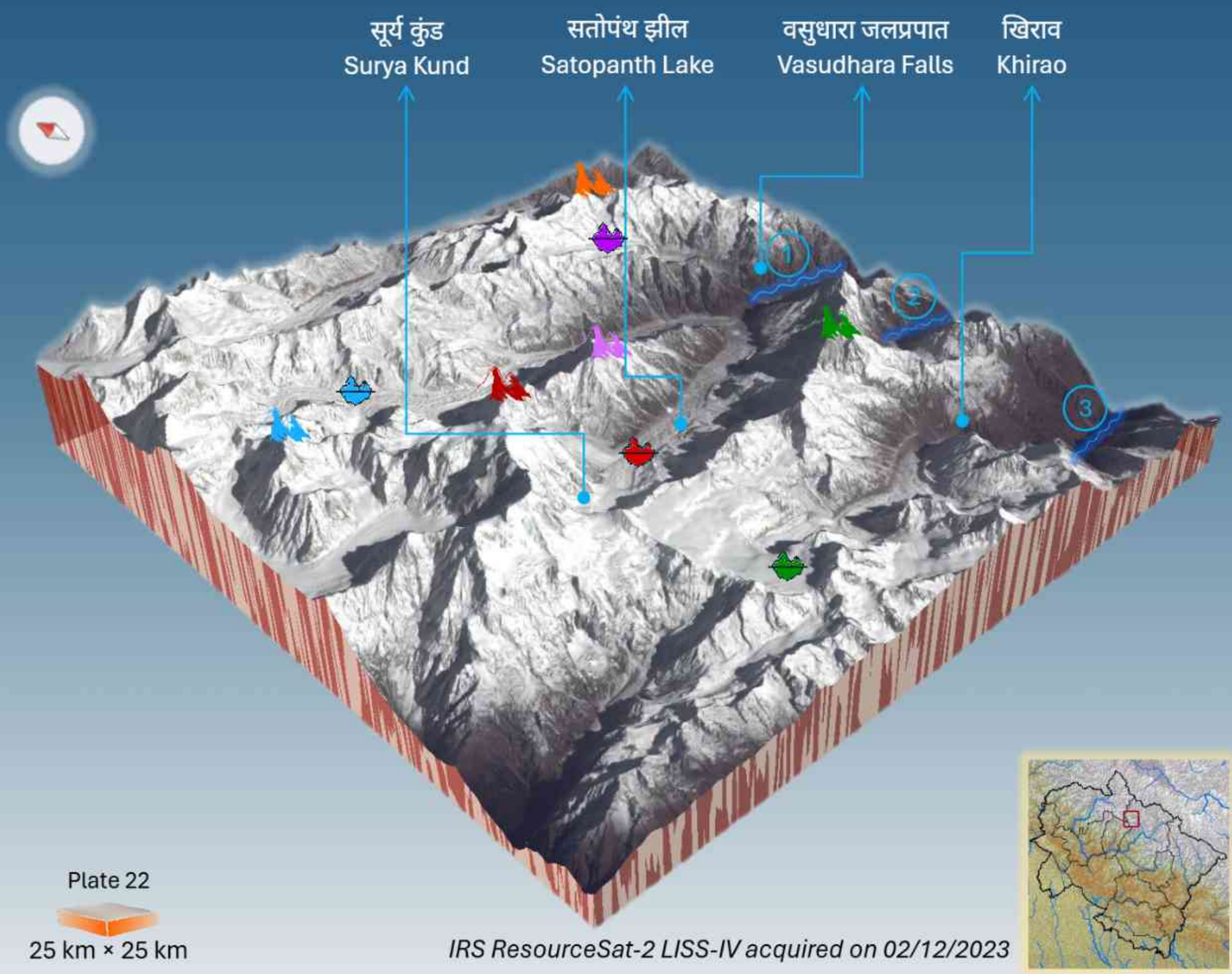
चम्पावत Champawat



कत्यूरी राजाओं को पदच्युत करके चंद शासकों ने काली कुमाऊँ के चम्पावत में अपनी राजधानी स्थापित की। यह क्षेत्र पूर्व में नेपाल क्षेत्र से घिरा है। इस क्षेत्र में जंगलों का व्यापक घनत्व है, जो वन्य प्राणियों का प्राकृतिक-वास केंद्र है। जिम कॉर्बेट की पुस्तक, "मैन इटर्स ऑफ़ कुमाऊँ" अनन्य रूप से वन्य-जीवन से संबंधित है जिसे उन्होंने चम्पावत में देखा और अनुभव किया। पूर्वी कुमाऊं हिमालय के चंपावत जिले में लगभग 21500 बी.पी. में गठित विवर्तनिक झील का अध्ययन कोटलिया व अन्य द्वारा किया गया था।[60]

By displacing the Katyuri Kings, Chand rulers have established its capital in Champawat in Kali Kumaon. The region is bounded by Nepal region on east. The region has wide density of forests, which is a habitat center of wild animals. Jim Corbett's book Man-Eaters of Kumaon primarily relates to the wildlife he observed and experienced in Champawat. Tectonic lake in the Champawat district of eastern Kumaon Himalaya formed at ca. 21500 BP was studied by Kotlia et al.[60]

सतोपंथ हिमनद Satopanth Glacier



चौखम्बा शिखर
Chaukhamba Peak 7138 m

जनहुकुट शिखर
Janhukut Peak 6500 m

नीलकंठ शिखर
Nilkanth Peak 6500 m

बालाकुन शिखर
Balakun Peak 6471 m

एवलांच शिखर I
Avalanche Peak I 6196 m

सतोपंथ हिमनद
Satopanth Glacier

भागीरथ-खड़क हिमनद
Bhagirath-Kharak Glacier

पंपतिया हिमनद
Panpatia Glacier

भग्न्यु हिमनद
Bhagnyu Glacier

1 *अलकनंदा नदी*
Alaknanda River

2 *ऋषि गंगा*
Rishi Ganga

3 *खिराव गंगा*
Khirao Ganga

माणा बेसिन के ऊपरी क्षेत्र में सतोपंथ और भागीरथी-खड़क हिमनद (ग्लेशियर) 222 वर्ग कि.मी. क्षेत्र में फैले हैं, जिनकी सतही ऊंचाई 3200 से 6500 मीटर तक है। बर्फ पिघलकर बने पानी की परिणति अलकनंदा नदी है, जो गंगा नदी की प्रमुख धाराओं में से एक है, इन समरूप हिमनदों से उत्पन्न होती है, ये हिमनद बालाकुन कटक द्वारा अलग होते हैं।[61,62] फूलों की घाटी के खोजकर्ता फ्रैंक स्माइथ, नीलकंठ शिखर (6471 मीटर) की सुंदरता से बहुत प्रभावित हुए और उन्होंने टिप्पणी की, *'इस पवित्र हिम की रक्षक, सभी शिखरों में सबसे सुंदर यह चोटी, विशुद्ध रूप से हिम एवं बर्फ का अंबार है, जो अपनी भव्यता और सुंदरता में सिनिओल्चु से प्रतिस्पर्धा करती है।'*[63] शोधकर्ताओं ने पाया कि सतोपंथ हिमनद की निवर्तन दर भागीरथी-खड़क हिमनद की तुलना में अधिक है;[64] इसके अलावा, पिछले 51 वर्षों में सतोपंथ हिमनद के निम्न अपक्षरण क्षेत्र में 9+/-11 मीटर विरलन दर्ज किया गया है।[65]

The Satopanth and Bhagirathi-Kharak glaciers in the upper region of the Mana Basin covers an area of 222 km^2, with the surface elevation ranging from 3200 to 6500 m. The snow-melt water results as River Alaknanda, which is one of the major streams of River Ganga, originates from these identical glaciers which are separated by the Balakun ridge.[61,62] Frank Smythe, the discoverer of the Valley of Flowers, was impressed with the beauty of Nilkanta Peak (6471 m) and commented *'a finest of all the peaks that guard these sacred snows is a sheer pile of snow and ice, rivaling Siniolchu in its grandeur and beauty.'*[63] Researchers observed the retreat rate of the Satopanth glacier is found to be higher than that of the Bhagirathi-Kharak glacier;[64] moreover, thinning in the lower ablation zone at 9+/-11 m in the past 51 years of Satopanth glaciers is reported.[65]

कामेट हिमनद – पश्चिम Kamet Glacier - West

Plate 23

15 km × 15 km

IRS ResourceSat-2A LISS-IV acquired on 06/03/2023

कामेट शिखर
Kamet Peak 7756 m

अबी गमिन शिखर
Abi Gamin Peak 7355 m

मुकुट पर्वत
Mukut Parbat 7242 m

पश्चिमी कामेट हिमनद
Paschimi Kamet Glacier

उत्तरी नक्टोनी हिमनद
Uttari Naktoni Glacier

बनकुंड हिमनद
Bankund Glacier

कामेट (7756 मीटर) भारत का दूसरा सबसे ऊँचा शिखर है, जो नंदा देवी (7816 मीटर) से केवल 60 मीटर छोटा है। कामेट और उसके निकटवर्ती शिखरों, अबी गमिन (7355 मीटर) और मुकुट पर्वत (7242 मीटर) की खोज-यात्रा को कई पर्वतारोही विशेषज्ञों के लिए चुनौतीपूर्ण माना जाता है। मीड्स की पल्याण (सैडल), कामेट शिखर और अबी गमिन को अलग करती है; जबकि, स्लिंग्सबी दर्रा (कोल) अबी गमिन और मुकुट पर्वत को अलग करता है। हिमालय की जास्कर श्रेणी में पड़ने वाले, शिखरों के कामेट समूह की विशेषता असम भू-भाग, हिमनद और उच्च ऊंचाई वाले पठार हैं। चमोली जिले में 'द वेस्ट' (पश्चिमी) कामेट हिमनद (उर्फ घस्तोली हिमनद), 'द ईस्ट' (पूर्वी) कामेट हिमनद और रायकाना हिमनद प्रणालियां कामेट को घेरे हुए हैं। पश्चिमी कामेट हिमनद की शाखाएँ, कामेट, अबी गमिन और मुकुट पर्वत की पश्चिमी ढलानों तक फैली हुई हैं। कामेट की उत्तरी ढलान से सतलुज नदी को पानी प्राप्त होता है, जबकि पश्चिमी और दक्षिणी ढलान का पानी सरस्वती नदी में मिल जाता है जो आगे प्रवाहित होकर अलकनंदा नदी में मिल जाती है।

Kamet (7756 m) is the second highest summit in India, dwarfed only by Nanda Devi (7816 m) by an insignificant 60 m. Expeditions to the Kamet and its neighbouring peaks, the Abi Gamin (7355 m), and the Mukut Parbat (7242 m) are considered challenging for many mountaineering experts. Meade's saddle separates the Kamet peak and the Abi Gamin; whereas, Slingsby Col separates the Abi Gamin and Mukut Parbat. Falling in the Zaskar Range of Himalaya, the Kamet group of peaks are characterized by rugged terrain, glaciers and high-altitude plateaus. The West (Paschimi) Kamet Glacier (aka Ghastoli Glacier), the East (Purvi) Kamet Glacier and the Raikana Glacier systems surround Kamet in the Chamoli district. The branches of the West Kamet Glacier head on the western slopes of Kamet, Abi Gamin, and Mukut Parbat. The norther slopes of Kamet feeds the Sutlej River while the western and southern slopes drains into the Saraswati River which in turn augments the Alaknanda River.

कामेट हिमनद – पूर्व Kamet Glacier - East

Plate 24

20 km × 20 km

IRS ResourceSat-2 LISS-IV acquired on 13/11/2023

कामेट शिखर
Kamet Peak 7756 m

अबी गमिन शिखर
Abi Gamin Peak 7355 m

माणा शिखर I
Mana Peak I 7272m

गणेश पर्वत
Ganesh Parbat 6532 m

पूर्वी कामेट हिमनद
Purvi Kamet Glacier

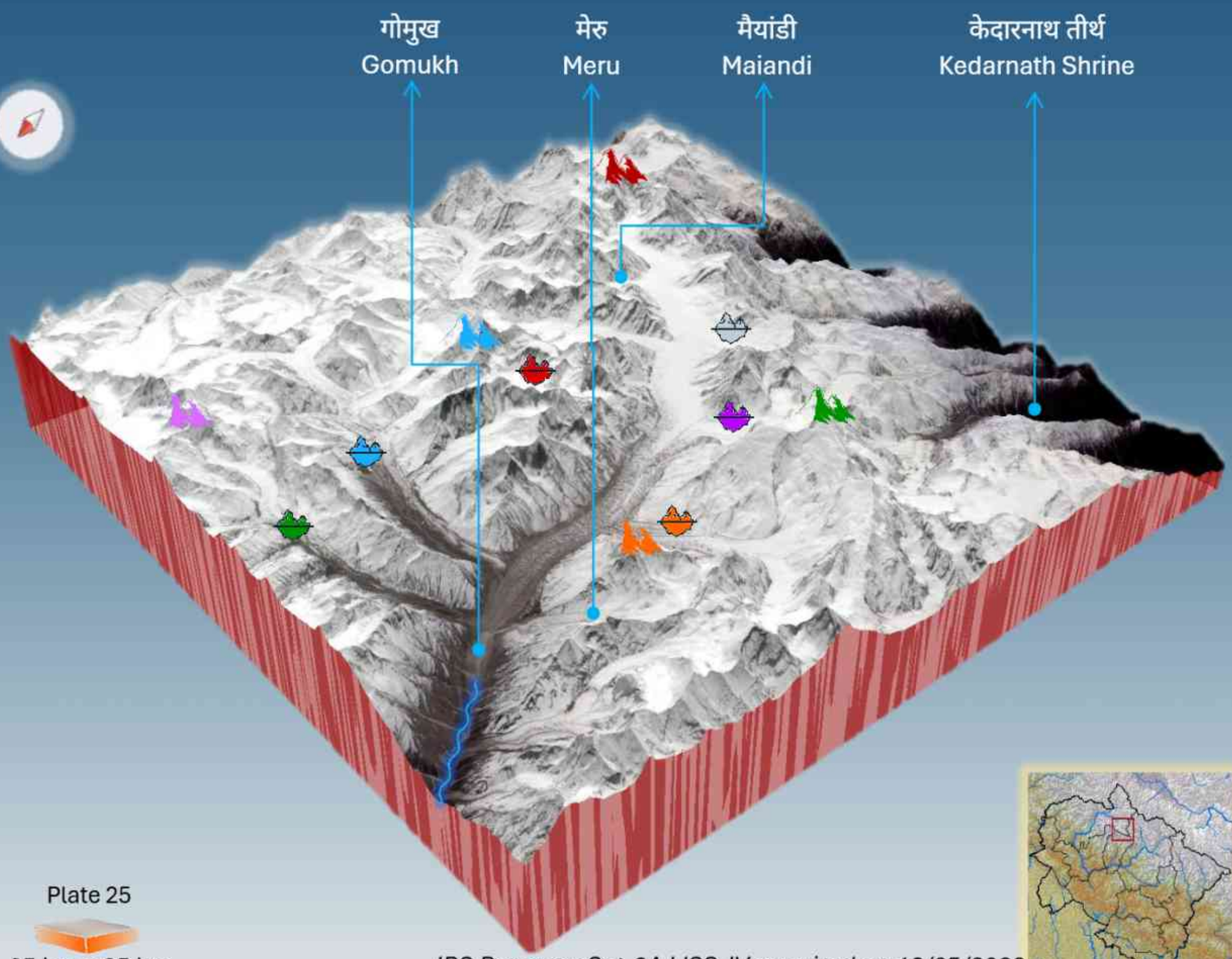
रायकाना हिमनद
Raikana Glacier

रायकाना नदी
Raikana River

कामेट शिखर, अलकनंदा नदी और धौलीगंगा नदी को अलग करते हैं। पूर्वी कामेट एक प्रमुख हिमनद (ग्लेशियर) है जो रायकाना नदी के लिए पानी का प्रमुख स्रोत है। गणेश हिमनद (ग्लेशियर) से निकलने वाली धौलीगंगा नदी सपुक में रायकाना नदी से मिलकर गोटिंग घाटी में उत्तर-दक्षिण की ओर बहती है। इसके बाद, नदी खल खुरंस कटक (रिज) को पार करने के बाद दक्षिण-पूर्व की ओर मुड़ती है और नीति गांव तक प्रवाहित होती है। वसुधारा ताल रायकाना और पूर्वी कामेट ग्लेशियरों के अंतिम छोर (टर्मिनस) पर स्थित है। फ्रैंक स्माइथ, एक अंग्रेजी पर्वतारोही, लेखक, छायाचित्रकार और वनस्पतिज्ञ वर्ष 1931 में कामेट पर चढ़ने वाले पहले सफल पर्वतारोहण अभियान के नेतृत्वकर्ता थे; उस समय यह अब तक की सबसे ऊंची शिखर चढ़ाई थी। कामेट अभियान के दौरान फ्रैंक स्माइथ और आर.एल. होल्ड्सवर्थ ने हिमालय में 'फूलों की घाटी' की खोज की। अपने पिरामिडनुमा आकार के कारण, कामेट शिखर एक प्रतिष्ठित और आसानी से पहचाने जाने योग्य स्थल है। कामेट शिखर दुनिया के विभिन्न भागों में रहने वाले खोजकर्ताओं को आकर्षित करता रहा है।

The Kamet peaks separates the Alaknanda River and Dhauliganga. Purvi Kamet is a major glacier which feeds the Raikana River. Dhauliganga which originates from the Ganesh Glacier joins Raikana river at Sapuk and flow North-South in the Goting valley.[66] Following this, the river takes southeastern turn after crossing Khal Khurans ridge and continue till Niti village. Vasudhara Tal is situated at the terminus of Raykana and Purvi Kamet glaciers. Frank Smythe, an English mountaineer, author, photographer, and botanist was the leader of the first successful expedition to climb Kamet in 1931, at the time it was the highest peak yet climbed. During the Kamet expedition Frank Smythe and R. L. Holdsworth discovered what they called the 'Valley of Flowers' in the Himalaya. With its pyramid-like form, Kamet Peak stands as a distinguished and easily recognizable landmark. Kamet Peak continued to attract explorers from different corners of the world.

गंगोत्री हिमनद Gangotri Glacier



चौखंबा शिखर
Chaukamba Peak 7138 m

सतोपंथ शिखर
Satopanth Peak 7075 m

केदारनाथ शिखर
Kedarnath Peak 6940 m

पिलापानी
Pilapani 6796 m

शिवलिंग
Shivling 6543 m

स्वच्छंद हिमनद
Swachand Glacier

चतुरंगी हिमनद
Chaturangi Glacier

कीर्ति हिमनद
Kirti Glacier

रक्तवर्ण हिमनद
Raktavarna Glacier

गनोहिम हिमनद
Ganohim Glacier

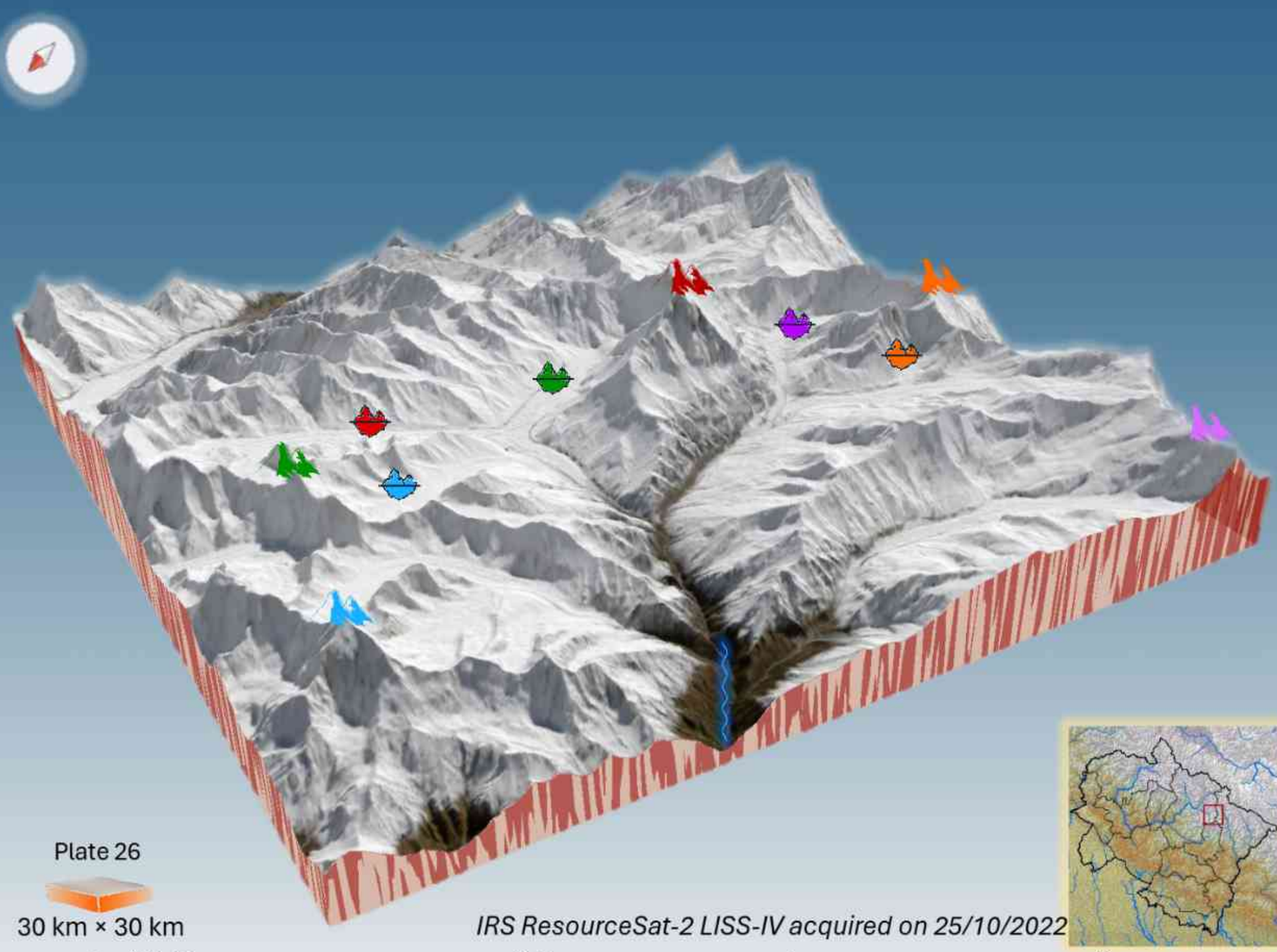
सुमेरु हिमनद
Sumeru Glacier

भागीरथी नदी
Bhagirathi River

गंगोत्री हिमनद (ग्लेशियर), एक घाटी-प्रकार का हिमनद (ग्लेशियर) है, जिसका उद्भव उत्तरकाशी जिले के चौखंबा गिरिपिंड में होता है तथा इसका सबसे ऊंचे शिखर की ऊंचाई 7138 मीटर है। हिमनद का स्कंध भाग (ट्रंक पार्ट) उत्तर-पश्चिम में गौमुख की ओर लगभग 30 कि.मी. तक फैला हुआ है, जिसमें मैयांडी, स्वच्छंद, सुमेरु, गनोहिम, कीर्ति, चतुरंगी, मेरु और रक्तवर्ण जैसे सहायक हिमनद शामिल हैं। यह गौमुख में अंतकृत होता है और इसका पिघला हुआ पानी भागीरथी नदी में मिल जाता है, जो गंगा नदी की मुख्य स्रोत धारा है।[67] हिमनद (ग्लेशियर) क्षेत्र का लगभग एक तिहाई हिस्सा मलबे से आवृत है और अपक्षरण क्षेत्र में बड़ी संख्या में हिमविदर हैं जो अपक्षरण अवधि के दौरान अनावृत हुए। हिमनद (ग्लेशियर) के अपक्षरण क्षेत्र का बड़ा हिस्सा गोलाश्म (बोल्डर), मलबे और हिमोढ़ जैसी तलछट सामग्री से आवृत है। निस्सरण प्रमापन स्थल (डिस्चार्ज गेजिंग साइट) तक गंगोत्री हिमनद (ग्लेशियर) बेसिन का कुल जलग्रहण क्षेत्र लगभग 556 वर्ग कि.मी. है, जिसमें से ग्लेशियरों से आवृत/प्रभावित क्षेत्र लगभग 286 वर्ग कि.मी. है।[68]

The Gangotri Glacier, a valley type, originates in the Chaukhamba massif of Uttarkashi district with the highest peak at 7138 m. The trunk part of the glacier flows northwest towards Gaumukh for about 30 km, fed by tributary glaciers like Maiandi, Swachdhand, Sumeru, Ganohim, Kirti, Chaturangi, Meru, and Raktavarna. It terminates at Gaumukh feeding its meltwater into the Bhagirathi River, the main source stream of the Ganga River.[67] Nearly a third of the glacier area is covered by debris and a large number of crevasses in the ablation zone which are exposed during the ablation period. Major part of the ablation area of the glacier is covered by sediment material like boulders, debris and moraines. Total catchment area of the Gangotri Glacier basin up to discharge gauging site is about 556 km^2, out of which glacierized area is about 286 km^2.[68]

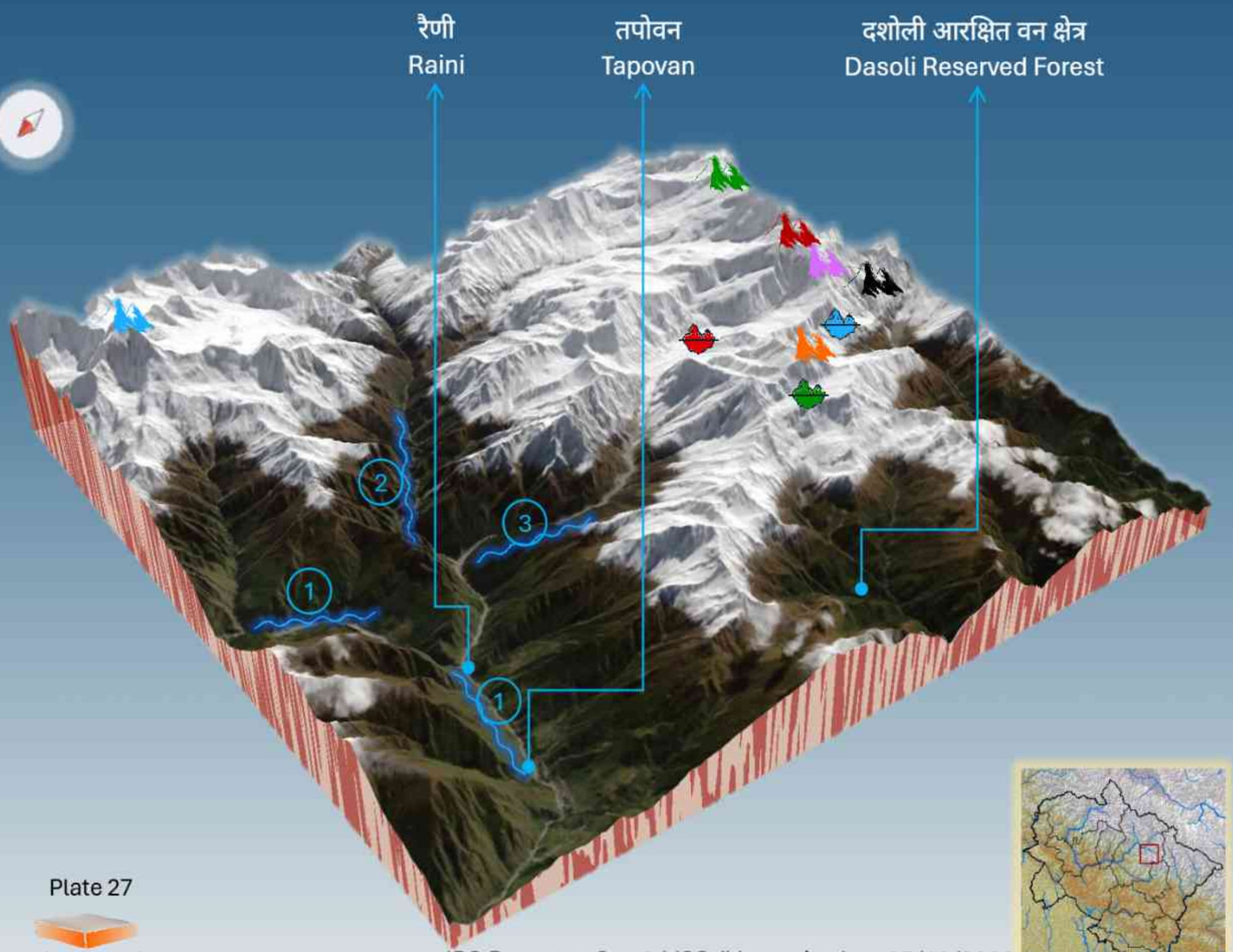
नंदा देवी हिमनद Nanda Devi Glacier



नंदा देवी जैवमंडल संरक्षित क्षेत्र (नंदा देवी बायोस्फीयर रिजर्व) ऊपरी ऋषिगंगा जलग्रहण क्षेत्र (धौलीगंगा की एक सहायक नदी) में विद्यमान है, जो ~690 वर्ग कि.मी. (रैनी गांव तक) के क्षेत्र को आवृत (कवर) करता है, जिसमें से 26% क्षेत्र हिमनदों से ढका हुआ है। ऋषिगंगा नदी का उद्गम, नंदा देवी शिखर गिरिपाद के पास दक्षिण ऋषि हिमनद से होता है।[69] यह बेसिन दूनागिरी, त्रिशूल, मृगथुनी, नंदा खाट, नंदा देवी पूर्व, ऋषि पहाड़, कलंका और चांगबंग जैसे प्रमुख शिखरों से घिरा हुआ है - ये सभी 6000 मीटर ऊंची पर्वतीय भित्ति पर स्थित हैं; इस विशाल रंगभूमि (एम्फीथिएटर) के केंद्र में नंदा देवी (7818 मीटर) का अतुलनीय शिखर है जो हिम ओढ़े शिखरों के बीच क्षितिज में अकेला प्रतिष्ठापित है। तथापि, ऋषि गंगा इन पर्वतीय कटकों के बीच से निकलती है, किंतु त्रिशूल नाला से मिलने के बाद अधिक शक्तिशाली हो जाती है तथा अंततः रैनी गांव में धौलीगंगा नदी में विलीन हो जाती है।[70] नंदा देवी, भूगर्भीय दृष्टि से युवा है, और यहां उत्थानकारी बल अभी भी तीव्र अपरदन के साथ कार्यरत हैं।[71]

Nanda Devi Biosphere Reserve falls within the upper Rishiganga catchment (a tributary of Dhauliganga) covering an area of ~690 km^2 (up to Raini village), of which 26% is covered by glaciers. The Rishiganga originates from the Dakshini Rishi Glacier near the base of the Nanda Devi.[69] The basin is surrounded by prominent peaks such as Dunagiri, Trishul, Mrigthuni, Nanda khat, Nanda Devi East, Rishi Pahar, Kalanka and Changbang - all surmounting a 6000 m high mountain wall; in the centre of this mighty amphitheatre is the peerless spire of Nanda Devi (7818 m) standing solitary in the horizon amidst the snow attired summits. The Rishi Ganga, however, cuts through these ridges, gains strength after meeting the Trishul Nala and finally merges with Dhauliganga at Raini village.[70] Nanda Devi is geologically young, the uplifting forces apparently being still at work with intense erosion.[71]

त्रिशूल हिमनद समूह Trishul Group of Glaciers



त्रिशूल I
Trishul I 7120 m

दूनागिरी
Dunagiri 7066 m

मृगथूनी
Mrighthuni 6855 m

त्रिशूल II
Trishul II 6690 m

नंदा घुंटी
Nanda Ghunti 6309 m

त्रिशूल III
Trishul III 6007 m

त्रिशूल बैंक
Trishul Bank

बेथरटोली बैंक
Bethartoli Bank

नंदा घुंघटी बैंक
Nanda Ghungti Bank

1 *धौलीगंगा*
Dhauliganga

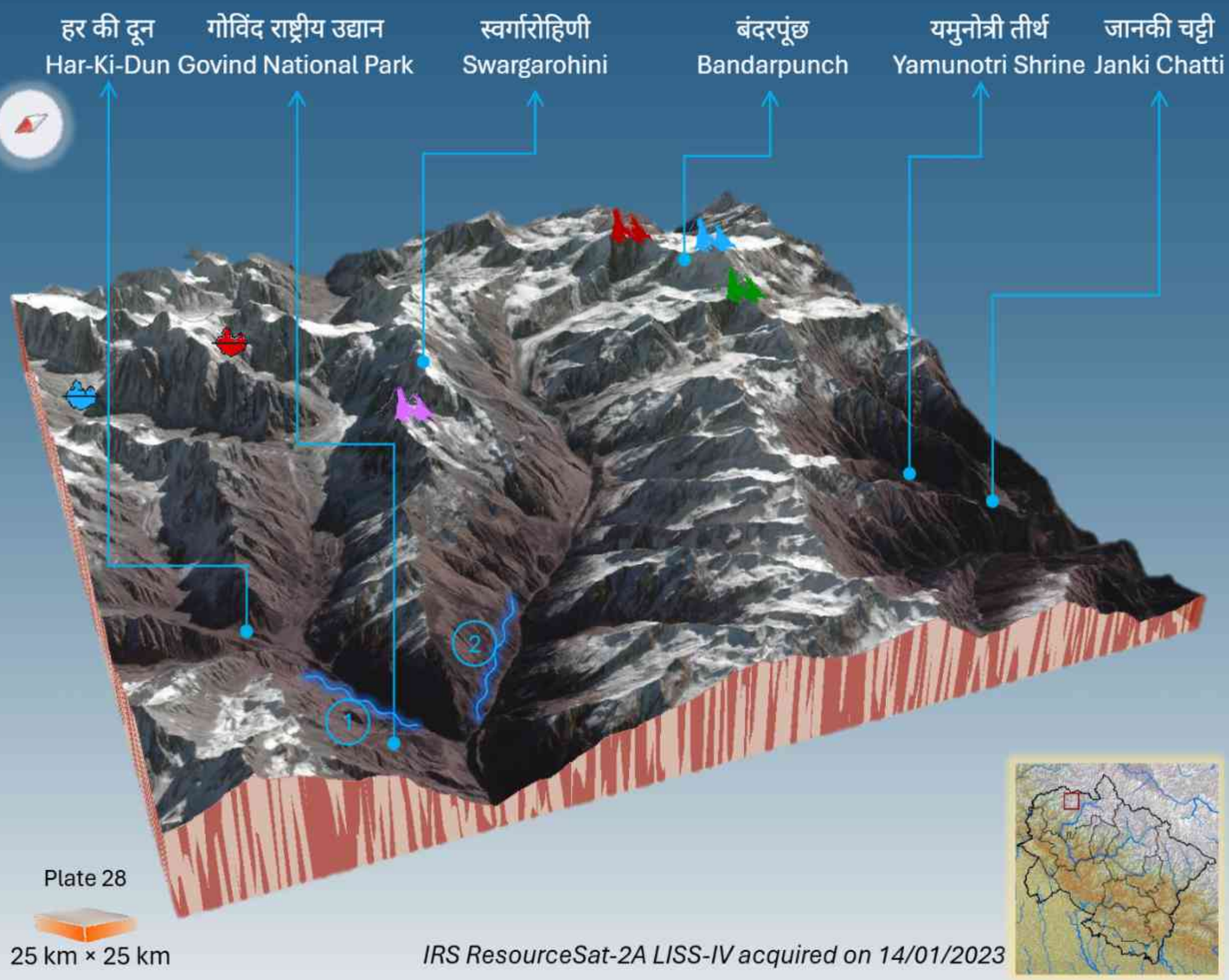
2 *ऋषि गंगा*
Rishi Ganga

3 *त्रिशूल नाला*
Trishul Nala

त्रिशूल हिमनद (ग्लेशियर) समूह, नंदा देवी के पश्चिमी-दक्षिणी किनारे (रिम) पर स्थित है - जिसमें तीन शिखर, त्रिशूल के सदृश हैं। मुख्य रूप से, इस समूह में त्रिशूल, बेथरटोली और रौंथी हिमनद शामिल हैं। ऋषि गंगा जो नंदा देवी पर्वतों पर स्थित उत्तरी नंदा देवी हिमनद से निकलती है, आगे दक्षिण नंदा देवी हिमनद से जल-ग्रहण करके रैणी/लता गांव में धौलीगंगा के साथ विलय करने से पहले त्रिशूल नाला और रोंटी गाड से मिलती है। मृगथूनी, त्रिशूल समूह का पड़ोसी शिखर है। नंदा देवी अभयारण्य के माध्यम से नंदा देवी पहुंचने के मार्ग की खोज पर्वतारोहण के इतिहास में एक मील का पत्थर थी। टी.जी. लॉन्गस्टाफ ने वर्ष 1905 एवं 1907 में ऋषिगंगा घाटी से चढ़ाई करते हुए त्रिशूल का प्रथम पर्वतारोहण आवीक्षण किया था । त्रिशूल II और III पर पहली बार 1960 में यूगोस्लाव टीम ने चढ़ाई की थी। त्रिशूल शिखर के आसपास का क्षेत्र जैव विविधता से समृद्ध है।

Trishul group of glaciers lies on the western-south rim of the Nanda Devi - with three peaks resemble a trident. Primarily, the group consists Trishul, Bethartoli and Raunthi Glaciers. Rishi ganga that springs from the Uttari Nanda Devi Glacier on the Nanda Devi mountains, further, after feeding with Dakshini Nanda Devi Glacier meets Trishul Nala and Ronti Gad before merging with Dhauliganga at Raini/Lata village. The Mrigthuni peak is a neighbour to the Trishul group. The discovery of the route to Nanda Devi through Nanda Devi Sanctuary was a milestone in the mountaineering history. T.G. Longstaff made the first climbing reconnaissance of Trishul in 1905 and 1907 ascending through the Rishiganga valley. Trishul II and III were first climbed by the Yugoslav team in 1960. The region around Trishul Peak is rich in biodiversity.

बंदरपूंछ गिरिपिंड Bandarpunch Massif



कालानाग (काली चोटी)
Kalanag (Black Peak) 6387 m

बंदरपूंछ I
Bandarpunch I 6316 m

बंदरपूंछ II श्वेत शिखर (सफेद चोटी)
Bandarpunch II (White peak II) 6102 m

स्वर्गारोहिणी
Swargarohini 6252 m

जमदार हिमनद
Jamdar Glacier

बुंगा बामक
Bunga Bamak

1 *रुइंसारा गाड*
Ruinsara Gad

2 *हरकीदून गाड*
Harkidun Gad

बंदरपूंछ और स्वर्गारोहिणी पर्वत समूह उत्तराखंड के उत्तरकाशी जिले में संकरी पर्वतमाला (गंगोत्री शिखर समूह के पश्चिम में) में स्थित हैं। बंदरपूंछ, एक घाटी-हिमनद है, जो बंदरपूंछ शिखर (6316 मीटर) से उद्गमित होता है और कालानाग/काली चोटी (6387 मीटर) से निकलने वाली सहायक नदी धौंडिर बामक से मिल जाता है। ये हिमनद रुइंसारा गाड को पानी प्रदान करते हैं, जो बाद में सांकरी गांव में सुपिन नदी (टौंस नदी की सहायक नदी) से मिल जाती है।[72,73] पर्वतों की यह श्रृंखला यमुना नदी के नदीशीर्ष के लिए एक प्रमुख जलग्रहण क्षेत्र का निर्माण करती है। सुपिन पर्वतमाला में स्थित गोविंद पशु विहार राष्ट्रीय उद्यान और वन्यजीव अभयारण्य इन हिमनदों के निकटवर्ती क्षेत्र है। पर्वतारोहण के संदर्भ में यह क्षेत्र पहली बार तब प्रसिद्ध हुआ जब दून स्कूल के शिक्षकवृंद - आर.एल. होल्ड्सवर्थ, जे.टी.एम. गिब्सन, जे.ए.के. मार्टिन और गुरदयाल सिंह - ने ग्रीष्मकालीन छुट्टियों के दौरान अपने शिष्यों को पर्वतारोहण का अनुभव प्रदान करने के लिए इस क्षेत्र का इस्तेमाल किया।[74]

The Bandarpunch and Swargarohini group of mountains are situated in the Sankri range (west of the Gangotri group of peaks) in Uttarkashi district of Uttarakhand. Bandarpunch, a valley glacier, originates from the Bandarpunch peak (6316 m) and joins with tributary Dhaundir Bamak originating from Kalanag/Black peak (6387 m). These glaciers feed the Ruinsara Gad, which later joins with Supin river (tributary of Tons River) at the village Sankri.[72,73] The range of mountains make a major watershed for the headwaters of the Yamuna River. Govind Pashu Vihar National Park and Wildlife Sanctuary in Supin Range is a neighbour to these glaciers. With respect to the mountaineering, the area first came into prominence when the Doon School masters - R.L. Holdsworth, J.T.M. Gibson, J.A.K. Martyn and Gurdial Singh - used this area to offer climbing experience to their wards during summer holidays.[74]

खतलिंग हिमनद Khatling Glacier

Plate 29

15 km × 15 km

IRS ResourceSat-2 LISS-IV acquired on 07/02/2024

जौनली
Jaonli 6632 m

जोगिन I
Jogin I 6465 m

जोगिन II
Jogin II 6342 m

भेटियारा का डांडा
Bhetiara Ka Danda 5748 m

खतलिंग हिमनद
Khatling Glacier

रुदुगैरा बामक
Rudugaira Bamak

रतनग्रियन हिमनद
Ratangrian Glacier

जोगिन हिमनद
Jogin Glacier

फटिंग हिमनद
Phating Glacier

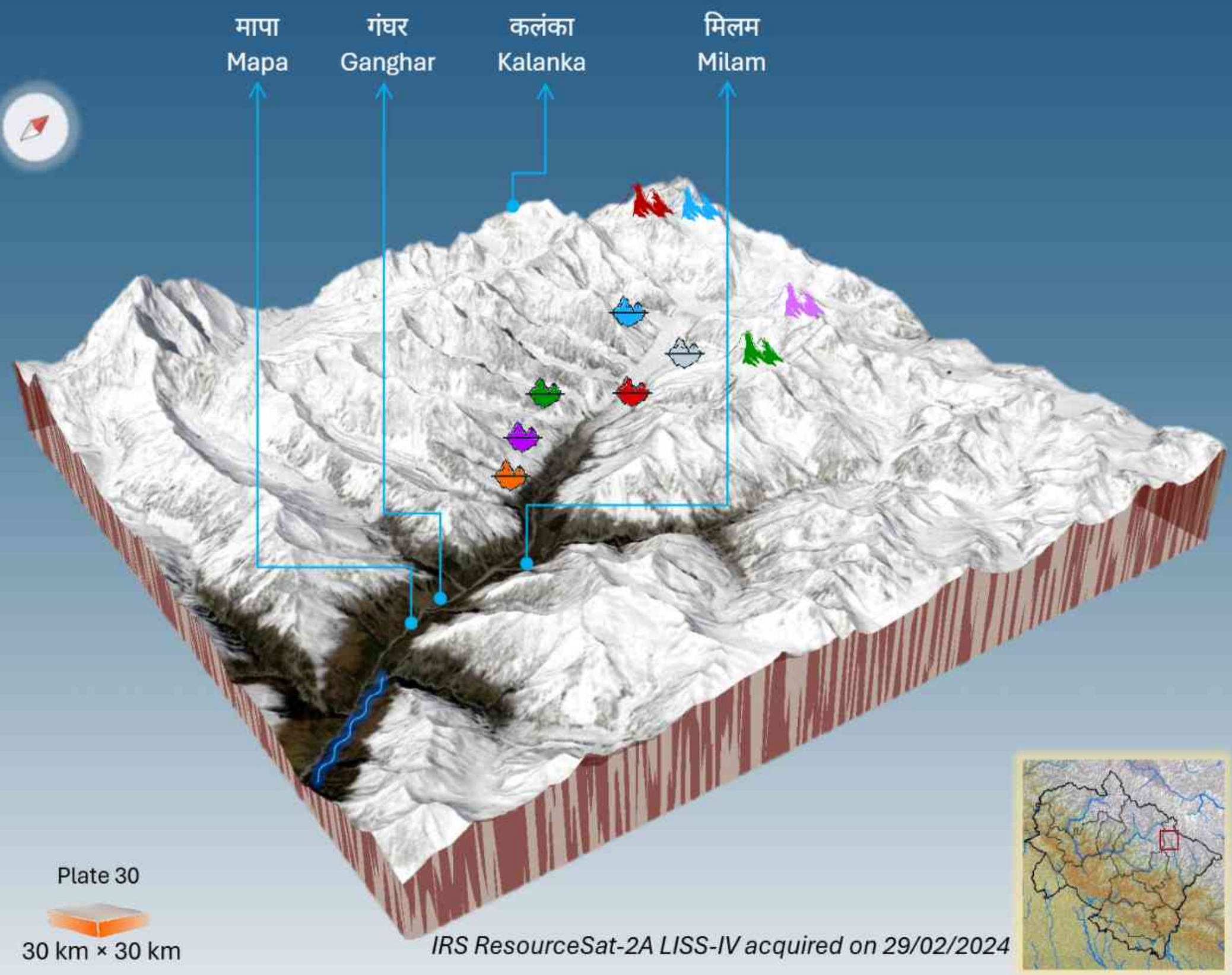
1 *भिलंगना नदी*
Bhilangana River

2 *पिलंगड़*
Pilangad

भिलंगना जलग्रहण क्षेत्र ऊपरी गंगा नदी का एक उप-बेसिन है, जिसका आविर्भाव खतलिंग हिमनद के अंतिम छोर (3718 मीटर) से होता है, और लगभग 90 कि.मी. की यात्रा तह करके टिहरी बांध के पास गंगा नदी के नदीशीर्ष से संगम करता है।[75,76] भिलंगना बेसिन उत्तर-पश्चिम में भागीरथी समूह के हिमनदों और पूर्व में मंदाकिनी समूह के हिमनदों से घिरा हुआ है। बेसिन में विभिन्न आकारिकीय प्रकारों के कुल 33 हिमनद (ग्लेशियर) हैं; बेसिन के प्रमुख हिमनद - खतलिंग, फटिंग, सतलिंग, भारतेकुंटा, जोगिन, दूधगंगा और रतनग्रियन हिमनद हैं - खतलिंग सबसे बड़ा संयुक्त बेसिन, घाटी हिमनद (ग्लेशियर) है और दो से अधिक सर्कों से हिम प्राप्त करता है जिसमें जौनली शिखर एवं भेटियारा का ड़ांडा प्रमुख स्रोत है। इस बेसिन में विभिन्न अपरदनात्मक और निक्षेपणात्मक भू-आकृतियाँ सम्मिलित हैं, जैसे 'U (यू)' आकार की हिम द्रोणी, स्थायी पार्श्व हिमोढ़, प्रतिसारी हिमोढ़, केम वेदिका, मलबा पंख और हिमधात मैदान। खतलिंग हिमनद (ग्लेशियर) में हिम-विदर बहुतायत हैं, जबकि फटिंग हिमनद, सर्वाधिक मलबे से ढका हुआ हिमनद (ग्लेशियर) है।[77]

The Bhilangana watershed is a sub-basin of the upper Ganga River, which rises from the Khatling Glacier terminus (3718 m), flows around 90 km to join with the headwater of the Ganga River near the Tehri Dam.[75,76] The Bhilangna basin is bounded by Bhagirathi group of glaciers in north-west and Mandakini group of glaciers in east. The basin supports a total of 33 glaciers of different morphological types; the major glaciers in the basin are Khatling, Phating, Satling, Bhartekunta, Jogin, Dudhganga and Ratangrian glaciers - Khatling is the largest compound basin, valley glacier and receives ice from more than two cirques out of which Jaonli peak and Bhetiara Ka Danda are major sources. The basin comprises various erosional and depositional landforms, such as 'U' shaped glacial trough, permanent lateral moraines, recessional moraines, kame terrace, debris fans and outwash plain. Khatling Glaciers is dominated with crevasses while Phating is the one most debris-covered glacier.[77]

मिलम हिमनद Milam Glacier



हरदेवल
Hardeol 7151 m

त्रिशूल
Trishul I 7120 m

नंदा गोंड
Nanda Gond 6315 m

नंदा पाल
Nanda Pal 6306 m

मिलम हिमनद
Milam Glacier

सूरजकुंड हिमनद
Surajkund Glacier

मंगरांव हिमनद
Mangraon Glacier

पचमी बामचू हिमनद
Pachmi Bamchu Glacier

सकराम हिमनद
Sakram Glacier

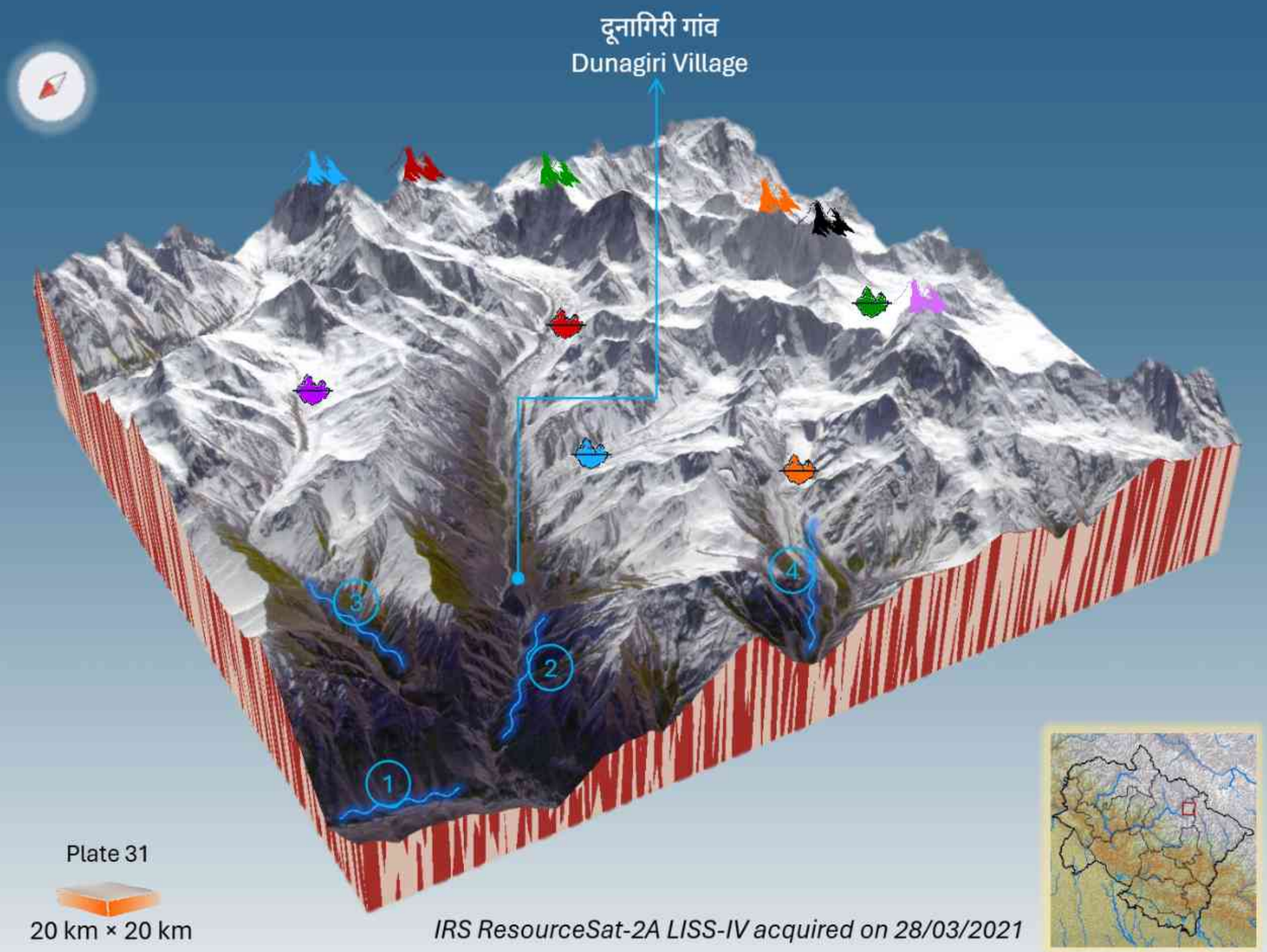
बिल्लांलारी हिमनद
Billanlari Glacier

गोरीगंगा
Goriganga

मिलम हिमनद (ग्लेशियर) कुमाऊं हिमालय का दूसरा सबसे बड़ा हिमनद है जो 16.7 किमी लंबा है और त्रिशूल पर दो सर्कों और गोरीगंगा बेसिन में सात सहायक ग्लेशियरों से हिम प्राप्त करता है। मिलम हिमनद के शीर्ष पर हरदेवल (7151 मीटर) और त्रिशूल (7120 मीटर) के आकर्षक शिखर हैं। इस हिमनद का अपक्षरण क्षेत्र अधिहिमानी हिमोढ़ और मलबे से ढका हुआ है। काली नदी की एक प्रमुख सहायक नदी गोरीगंगा मिलम हिमनद से उद्गमित होती है। यह हिमनद (ग्लेशियर) एक घाटी हिमनद है जिसमें त्रिशूल शिखर से दक्षिण-पूर्व की ओर उन्मुख संयुक्त बेसिन है। इस हिमनद को वर्तमान में पश्चिम की ओर से पचमी बामचू, मंगरांव, धुलां, सूरजकुंड और पूर्व की ओर से एक बिल्लांलारी जैसे सहायक ग्लेशियरों, जो लगभग अनुप्रस्थ से उप-अनुप्रस्थ हैं से भरण प्राप्त होता है। हिमनद का संचयन क्षेत्र सुविकसित है, जबकि अपक्षरण क्षेत्र हल्के ढलान के साथ अपेक्षाकृत संकीर्ण है, और यह मलबे की मोटी परत से आवृत है।

The Milam Glacier is the second largest glacier of the Kumaon Himalaya which is 16.7 km long and receives ice from two cirques on the Trishul and seven tributary glaciers in the Goriganga basin. At the head of the Milam Glacier are the attractive peaks of Hardeol (7151 m) and Trishul (7120 m). The ablation area of the glacier is covered with supra-glacial moraines and debris. The Goriganga, a major tributary of the Kali River, originates from Milam Glacier. The glacier is a valley glacier having compound basin orienting towards southeast from the Trishul peak. The glacier is presently fed by tributary glaciers like Pachhmi Bamchhu, Mangraon, Dhulan, Surajkund, from west and one Billanlari from eastern side, which are almost transverse to sub-transverse. The accumulation zone of the glacier is well developed, while the ablation zone is relatively narrow with gentle slopes and covered under a thick layer of debris.

बागिनी – दूनागिरी हिमनद
Bagini - Dunagiri Glaciers



हरदेवल
Hardeol 7151 m

त्रिशूल I
Trishul I 7120 m

दूनागिरी
Dunagiri 7066 m

ऋषि पहाड़
Rishi Pahar 6992 m

कलंका
Kalanka 6931 m

चांगबंग
Changabang 6864 m

बागिनी बैंक
Bagini Bank

दूनागिरी बैंक
Dunagiri Bank

रमानी हिमनद
Ramani Glacier

कल्ला बैंक
Kalla Bank

गांखवी बैंक
Gankhwi Bank

1 *धौलीगंगा*
Dhauliganga

2 *बागिनी नाला*
Bagini Nala

3 *गारपक गधेरा*
Garpak Gadhera

4 *गांखवी गधेरा*
Gankhwi Gadhera

पूर्व-पश्चिम की ओर प्रवृत्त दूनागिरी घाटी जिसका क्षेत्रफल 130 वर्ग कि.मी. है, धौलीगंगा जलग्रहण क्षेत्र में नंदा देवी गिरिपिंड के पश्चिमी भाग में स्थित है। बागिनी एक सम्मिश्र हिमनद है जिसमें कई सहायक नदियाँ हैं जबकि दूनागिरी हिमनद छोटा और प्रांजल है।[78] बागिनी हिमनद की ओर यात्रा के दौरान कलंका, हरदेवल, ऋषि पहाड़, त्रिशूल, दूनागिरी और चांगबंग जैसी चौंका देने वाली चोटियों के मनमोहक दृश्य दिखाई देते हैं। दूनागिरी को द्रोणागिरी के नाम से भी जाना जाता है, यह एक खड़ी ढाल वाली शीर्षभित्ति से अवरोहित होती है जहां कभी-कभार चट्टानी प्रवाह की घटनाएं घटित होती है।[79] बागिनी नाले की तीव्रता दूनागिरी बामक की एक धारा दूनागिरी गाड से मिलने के बाद बढ़ जाती है और अंततः धौलीगंगा से इसका संगम होता है। कुल मिलाकर, यह हिमनद (ग्लेशियर) धौलीगंगा नदी का एक प्रमुख स्रोत है, जो अंततः गंगा की सहायक नदी अलकनंदा में मिल जाती है।

The East-west trending Dunagiri valley having an area of 130 km^2 is located in the western part of the Nanda Devi massif in the Dhauliganga watershed. Bagini is a complex glacier fed by multiple tributaries where as the Dunagiri Glacier is small and simple.[78] A trek to Bagini Glacier offers enchanting views of staggering peaks like Kalanka, Hardeol, Rishi Pahar, Trishul, Dunagiri, and Changbang. Dunagiri is also known as Dronagiri, descends from a steep headwall prone to occasional rock avalanches.[79] Bagini Nala gains strength after meeting with the Dunagiri Gad, a stream from Dunagiri Bamak and finally confluences with Dhauliganga. In total, the glacier is a major source of the Dhauliganga, which eventually joins the Alaknanda River, a tributary of the Ganga River.

पिंडारी – कफनी हिमनद Pindari - Kafni Glaciers

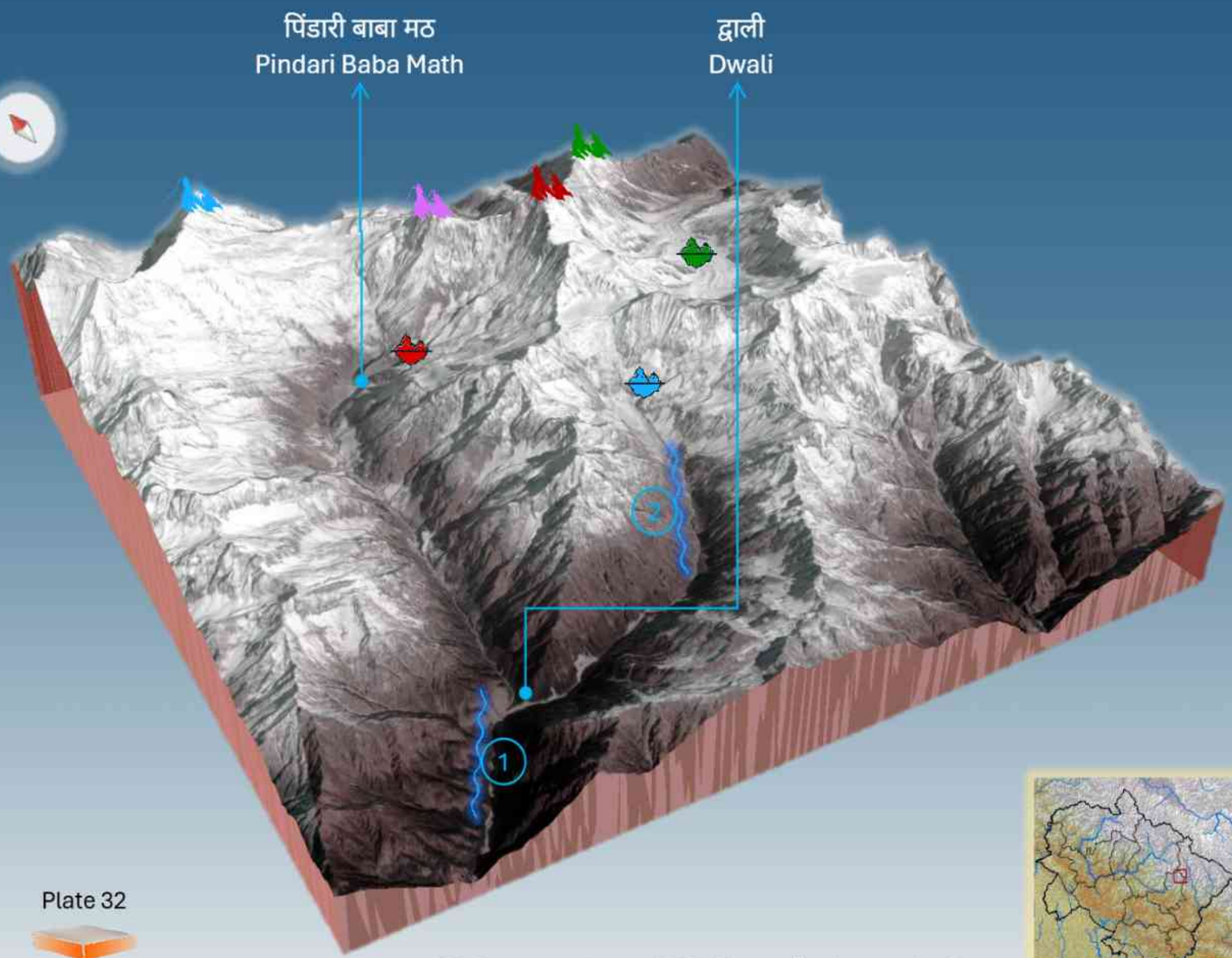


Plate 32

20 km × 20 km

IRS ResourceSat-2 LISS-IV acquired on 05/01/2023

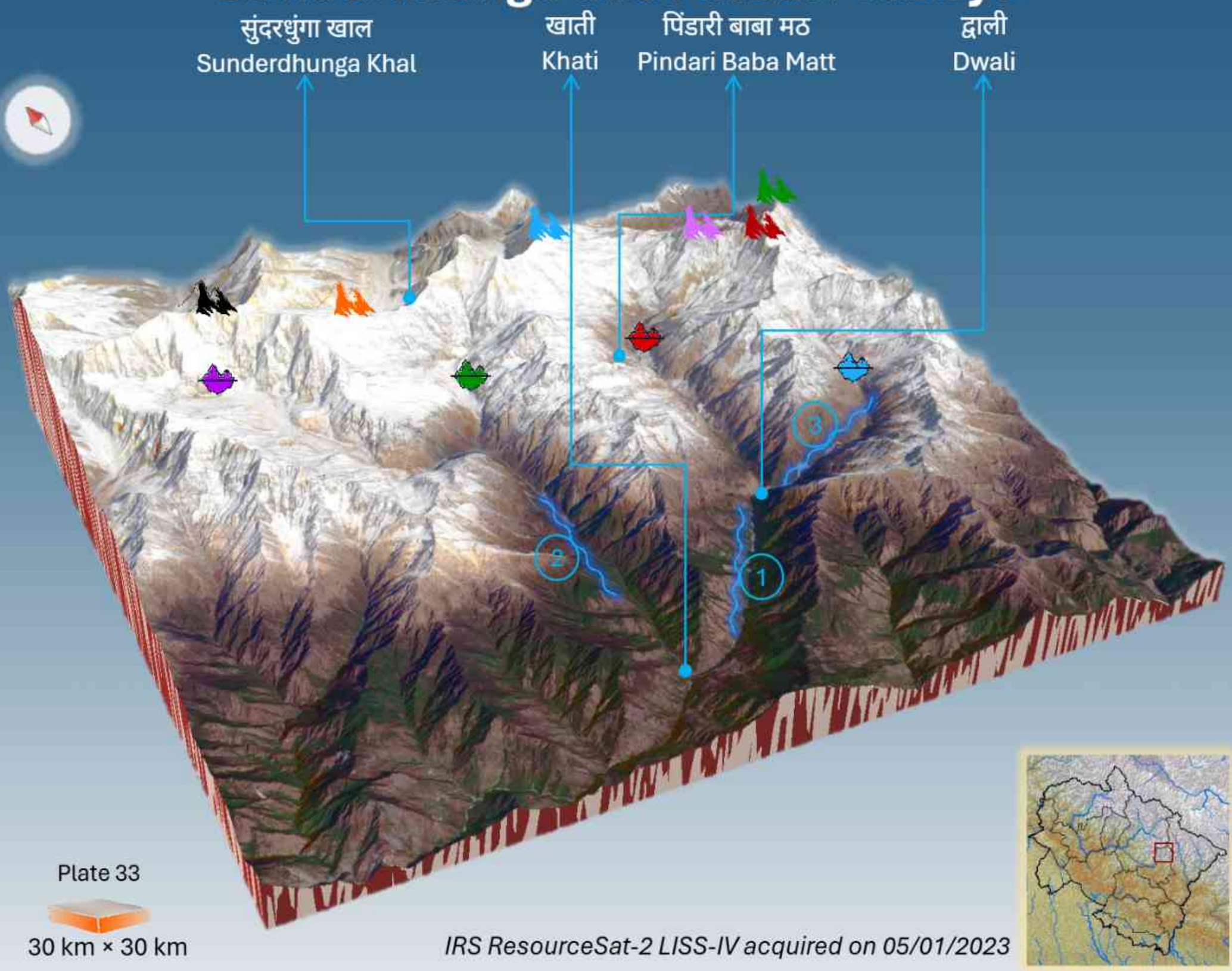
नंदा कोट Nanda Kot 6861 m | नंदा खाट Nanda Khat 6611 m | चंगुच Changuch 6322 m | कुचेला धुरा Kuchela Dhura 6294 m

पिंडारी हिमनद Pindari Glacier | कफनी हिमनद Kafni Glacier | लावा हिमनद Lwa Glacier | 1 *पिंडार नदी Pindar River* | 2 *कफनी नदी Kafni River*

पिंडारी हिमनद (ग्लेशियर) का अवलोकन करने वाले पहले व्यक्ति कर्नल आर. स्ट्रेची (1847) थे, जिन्होंने इस हिमनद का विस्तृत विवरण दिया।[80] पिंडारी हिमनद के पास दाएं से बाएं प्रमुख चोटियां बलजुरी (5922 मीटर), पावलीद्वार (6663 मीटर), नंदा खाट (6611 मीटर), चंगुच (6322 मीटर) और नंदा कोट (6860 मीटर) हैं। पिंडार बेसिन एक संवृत घाटी बेसिन है जिसमें पिंडारी, क़फनी, बिदलगवार, मृगथूनी और बुरिअगल जैसे पांच प्रमुख हिमनद (ग्लेशियर) शामिल हैं। पिंडारी कांडा ट्रेल का दर्रा नंदा देवी और नंदा कोट चोटियों के बीच एक पर्वतीय दर्रा है। पिंडार नदी की मुख्य सहायक नदी क़फनी हिमनद से निकलती है और दोनों का संगम द्वाली में होता है।[80,81] पिंडार नदी कर्णप्रयाग में अलकनंदा से मिलती है, इस नदी के पानी का अलकनंदा नदी के बनने में अत्यंत महत्वपूर्ण योगदान है।[82] पिंडारी और मिलम घाटियों के समानांतर ट्रैकिंग मार्ग एक समय में बहुत समृद्ध थे, जो संभावित व्यापार अवसरों के लिए तिब्बत से संपर्क स्थापित करते थे। पर्वतारोहण के शौकीनों के लिए क़फनी, पिंडारी और सुंदरधुंगा को त्रि-हिमनद (ग्लेशियर) ट्रेक कहा जाता है।

Col. R. Strachey (1847) was the first to see the Pindari glacier and provided a broad glacier description.[80] Prominent peaks near Pindari glacier from right to left are Baljuri (5922 m), Pawalidwar (6663 m), Nandakhat (6611 m), Changuch (6322 m), and Nanda Kot (6860 m). The Pindar Basin is a closed valley basin consisting five major glaciers, namely Pindari, Kafni, Bidalgwar, Mrigthuni, and Buriagal. Pindari Kanda Trail's Pass is a mountain pass between Nanda Devi and Nanda Kot peaks. The Kafni River, Pindar River's main tributary originates from the Kafni Glacier and both gets confluence at Dwali.[80,81] The Pindar River significantly contributes to and confluences the Alaknanda River at Karnaprayag.[82] The trekking routes along the Pindari and Milam valleys once flourished, linking with Tibet for potential trade opportunities. Kafani, Pindari, and Sunderdhunga are called Tri-Glacier Treks for mountaineering enthusiasts.

सुंदरधुंगा और पिंडारी घाटियां
Sunderdhunga and Pindari Valleys



नंदा कोट
Nanda Kot 6861 m

नंदा खाट
Nanda Khat 6611 m

चंगुच
Changuch 6322 m

कुचेला धुरा
Kuchela Dhura 6294 m

मैकतोली
Maiktoli 6803 m

मृगथूनी
Mrigthuni 6855 m

पिंडारी हिमनद
Pindari Glacier

कफनी हिमनद
Kafni Glacier

मैकतोली हिमनद
Maiktoli Glacier

सुखराम हिमनद
Sukhram Glacier

1 *पिंडार नदी*
Pindar River

2 *सुंदरधुंगा नदी*
Sunderdhunga River

3 *कफनी नदी*
Kafni River

सुंदरधुंगा, जिसका अर्थ 'खूबसूरत पत्थरों की घाटी' है, त्रि-हिमनद प्रणाली (क़फनी, सुंदरधुंगा और पिंडारी ग्लेशियरों से निर्मित) का भाग है। खाती गांव, पिंडारी और सुंदरधुंगा नदियों के संगम पर स्थित है। सुंदरधुंगा, मैकतोली और सुखराम हिमनदों (ग्लेशियरों) को सम्मिलित करता है। सुंदरधुंगा हिमनद सुंदरधुंगा घाटी पर स्थित है और पिंडारी घाटी के पश्चिम में स्थित है। मृगथूनी और मैकतोली जैसे शिखर इसे घेरे हुए हैं।[83] हिमनद की ऊँचाई 3200 से 6050 मीटर तक है। यह कुमाऊँ हिमालय के ऊँचाई वाले भाग में स्थित है। यह नंदा देवी जैवमंडल संरक्षित क्षेत्र (बायोस्फीयर रिजर्व) का एक भाग है, जो विश्व धरोहर स्थलों में से एक है, जो अपने सौंदर्य, शुद्धता और हैरान करने वाले खूबसूरत प्राकृतिक नजारों के लिए प्रसिद्ध है। सुंदरधुंगा उत्तर में त्रिशूल हिमनद, पूर्व में पिंडारी और कफनी हिमनद और दक्षिण में भराड़ी गाँव से घिरा है। सुन्दरधुंगा हिमनद और इसके आसपास के क्षेत्रों में वनस्पतियों और वन्य जीव-जंतुओं की समृद्ध जैव विविधता विद्यमान है।[84]

Sunderdhunga, meaning 'Valley of beautiful stones,' is part of the Tri-Glacier system, formed with the Kafni and Pindari Glaciers. Khati is a village lying at the confluence of the Pindari and Sunderdhunga Rivers. Sunderdhunga encompasses the Maiktoli and Sukhram Glaciers. Sunderdhunga glacier lies over the Sunderdhunga Valley and is situated west of Pindari Valley. Peaks like Mrigthuni and Maiktoli surround it.[83] The elevation of the glacier spans from 3200 to 6050 m. It is situated in the higher reaches of the Kumaon Himalaya. It is a part of Nanda Devi Biosphere Reserve, one of the World Heritage sites, famous for its pristine and stunning landscape. Sunderdhunga is bound north by Trishul glacier, east by Pindari and Kafni Glaciers, and south by the Bharadi village. The Sunderdhunga Glacier and its surrounding areas encompass a rich biodiversity of both flora and fauna.[84]

मलारी – गमशाली – नीति Malari – Gamshali – Niti

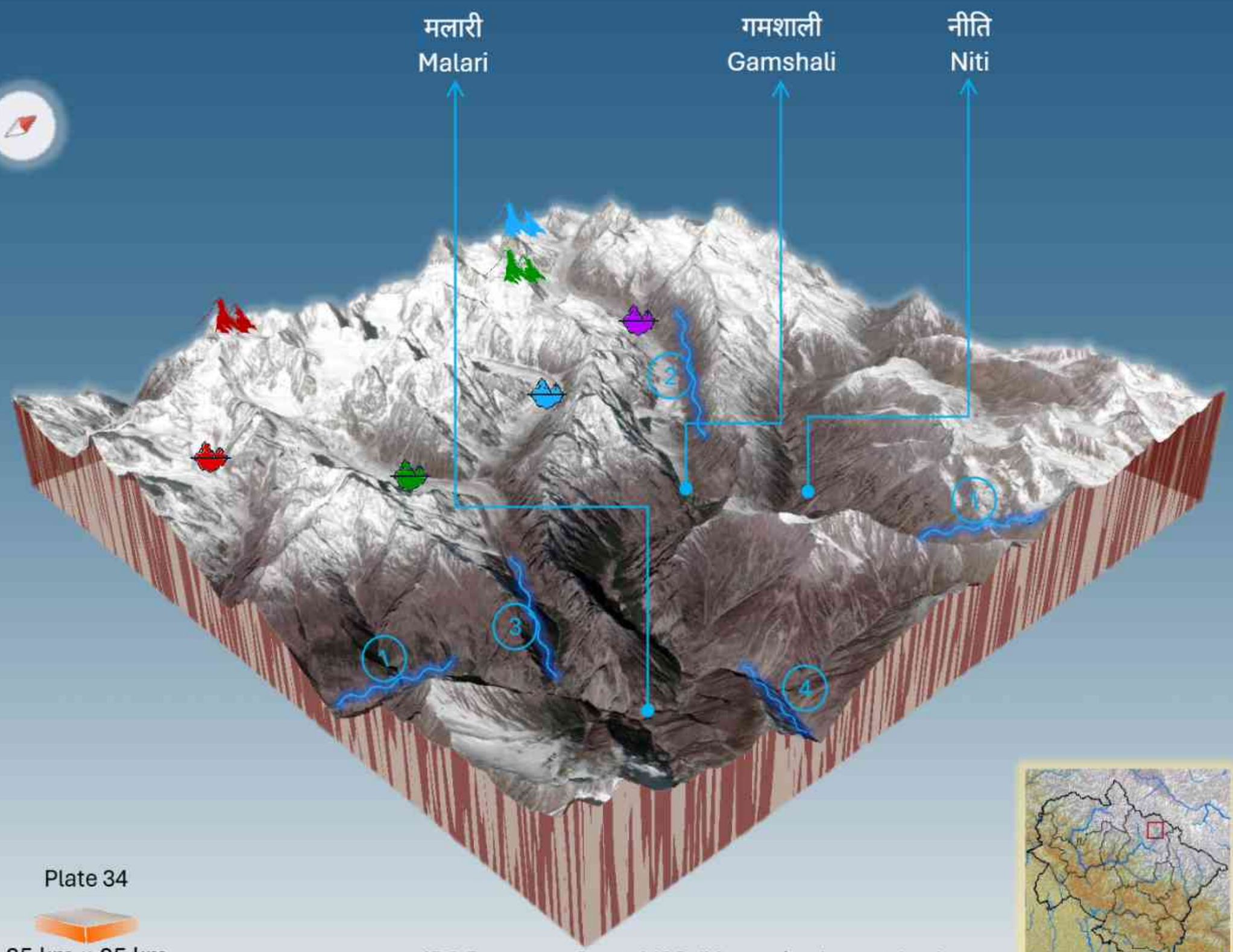


Plate 34

25 km × 25 km

IRS ResourceSat-2 LISS-IV acquired on 13/11/2023

हाथी पर्वत
Hathi Parbat 6727 m

मंदिर पर्वत
Mandir Parbat 6559 m

नीलगिरि पर्वत
Nilgiri Parbat 6474 m

जुमा बामक
Juma Bamak

कोसा (कुंअर) बामक
Kosa (Kunar) Bamak

राज बामक
Raj Bamak

बैंक कुंड/अमृतगंगा हिमनद
Bank Kund / Amritganga Glacier

1 *धौलीगंगा* *Dhauliganga*

2 *अमृत गंगा* *Amrit Ganga*

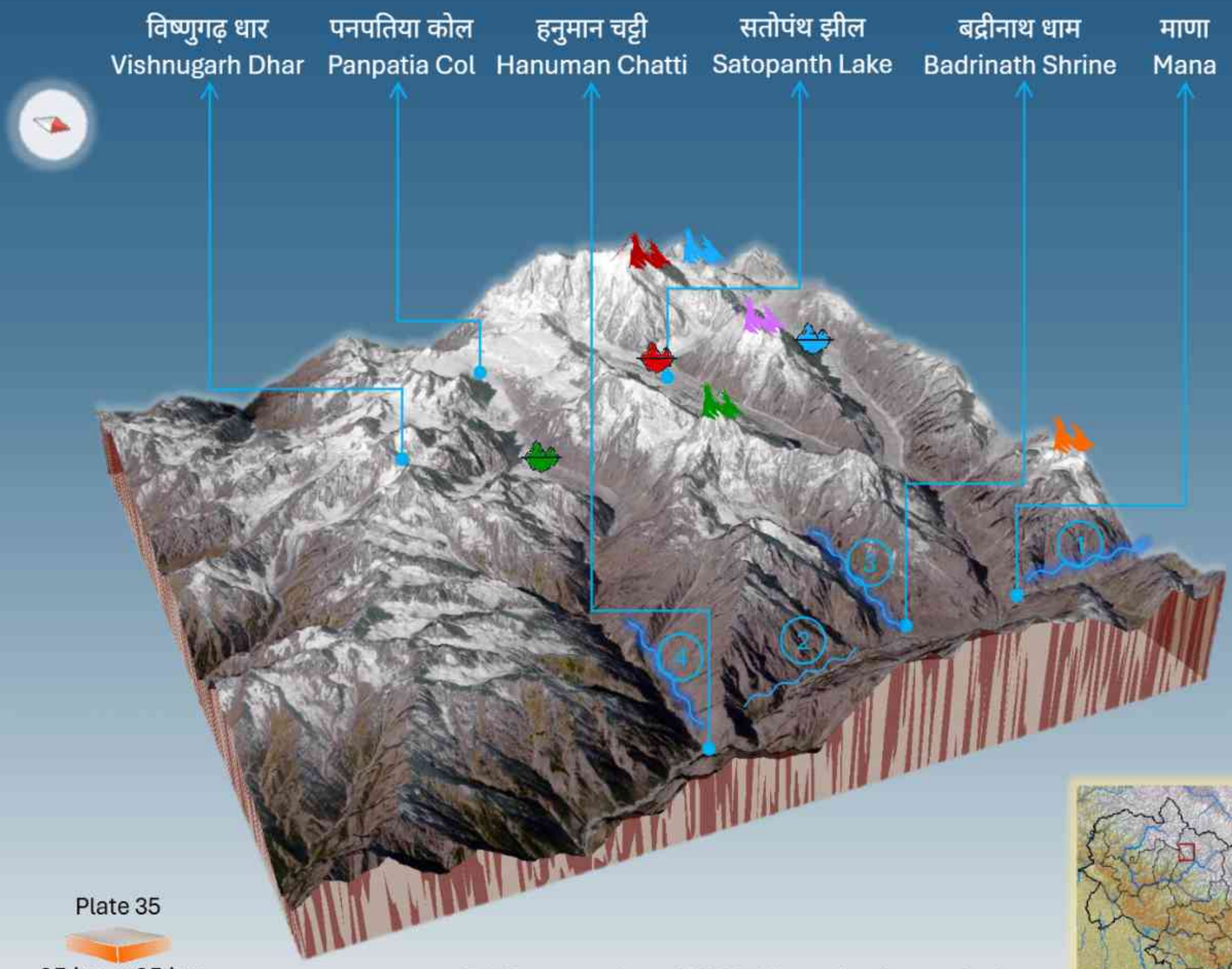
3 *कोसा गाड* *Kosa Gad*

4 *गिरथी गंगा* *Girthi Ganga*

भोटिया लोग ट्रांस-हिमालय (पार-हिमालय) क्षेत्र में मुख्यतः व्यापारी और पेशे से चरवाहे थे, जो पहाड़ी-तराई क्षेत्र के मध्य संपर्क स्थापन और मौसमी प्रवासन करते थे। मलारी-गमशाली-नीति के आसपास के गांवों में ज्यादातर भोटिया समुदाय के लोग निवास करते हैं। हालांकि घाटी के हर गांव में अलग-अलग रीति-रिवाज, कार्यक्रम और परंपराएं हैं। धौलीगंगा नीति घाटी (वसुधारा झील- एक हिमनदीय जलापूर्तित) की ऊंची चोटियों से निकलती है और गमशाली और मलारी से होकर विष्णुप्रयाग तक पहुँचती है और अलकनंदा नदी से मिल जाती है। विभिन्न अध्ययनों में इस क्षेत्र में औषधीय गुणों वाली उन वनस्पति-प्रजातियों की प्रचुरता की जानकारी दी गई है जिनका उल्लेख चरक संहिता में किया गया है।[85] नीति दर्रा भारत और तिब्बत के बीच एक प्राचीन व्यापार मार्ग था; हालाँकि, यह मार्ग अब बंद रहता है।

Bhotiyas were predominantly traders and shepherds by occupation in the Trans-Himalaya region, practising highland-lowland interaction and seasonal migration; mostly, the villages around Malari–Gamshali–Niti have natives of Bhotiya communities. However each village in the valley has different customs, events and traditions. Dhauliganga originates from higher peaks of Niti Valley (Vasudhara Lake – a glacier fed) and travels through Gamshali and Malari to reach Vishnuprayag to confluence with Alaknanda River. Various studies reported abundance of species in this region that are of having medicinal values that have been mentioned in the Charak Samhita.[85] The Niti Pass was an ancient trade route between India and Tibet; however, it remains sealed.

पनपतिया हिमनद Panpatia Glacier



चौखंबा शिखर
Chaukhamba Peak 7138 m

जनहुकुट शिखर
Janhukut Peak 6500 m

नीलकंठ शिखर
Nilkant Peak 6500 m

बालाकुन शिखर
Balakun Peak 6471 m

एवलांच पीक I
Avalanche Peak I 6196 m

सतोपंथ हिमनद
Satopanth Glacier

भागीरथ-खड़क हिमनद
Bhagirath-Kharak Glacier

पनपतिया हिमनद
Panpatia Glacier

1 *सरस्वती नदी*
Saraswati River

2 *अलकनंदा नदी*
Alaknanda River

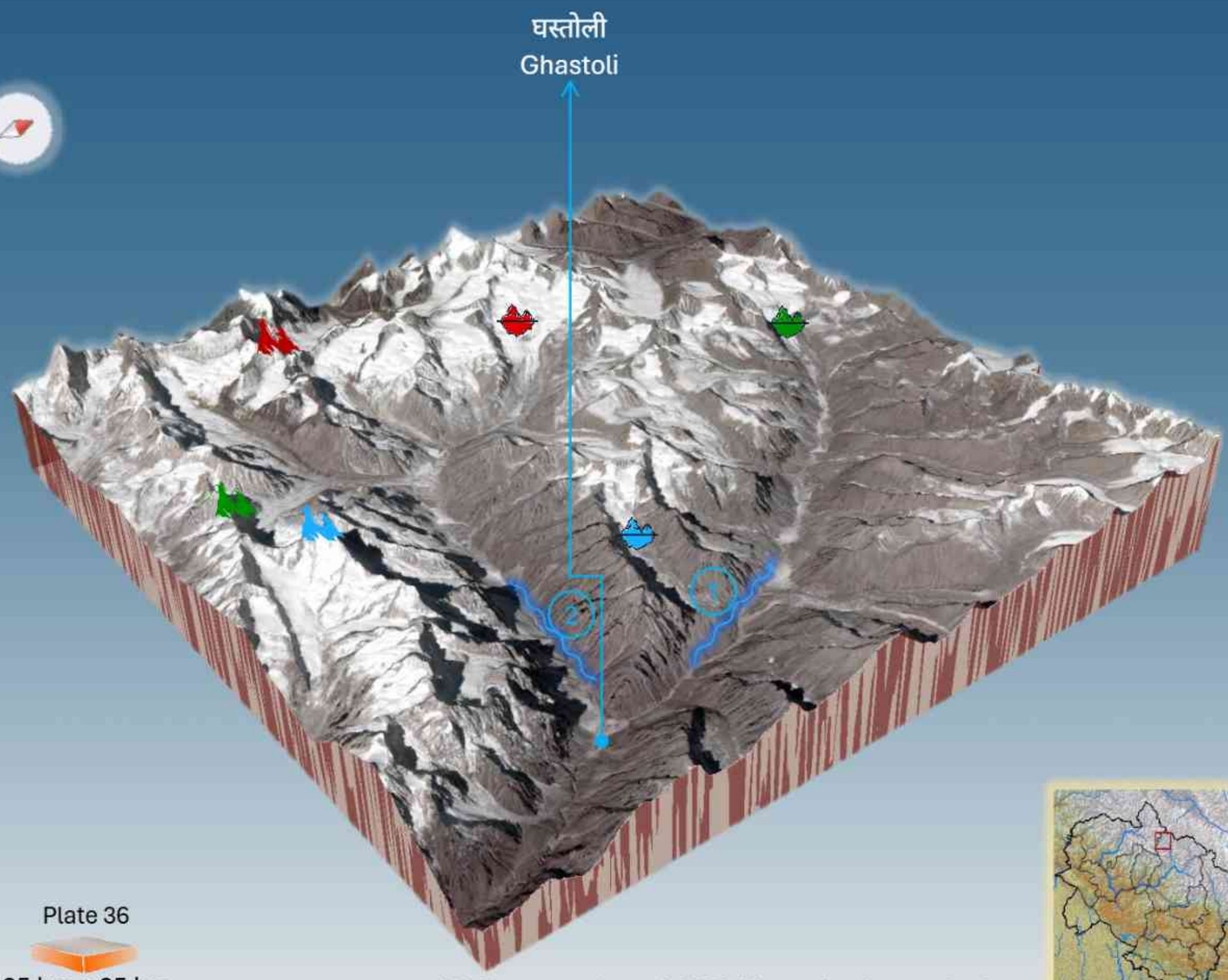
3 *ऋषि गंगा*
Rishi Ganga

4 *खिराव गंगा*
Khirao Ganga

पनपतिया हिमनद (ग्लेशियर) 6974 मीटर से अवरोहित होकर, 2.5 कि.मी. की दूरी तय करके अपने सहायक विदुन और बागनी हिमनदों को सम्मिलित कर अरवा पहाड़ (5873 मीटर) के उत्तर में 12 कि.मी. तक फैला है।[86] पनपतिया हिमनद केदारनाथ और बद्रीनाथ के बीच एक सेतु का निर्माण करता है; 4200 मीटर की ऊंचाई पर पनपतिया कोल उच्च तुंगता वाले पर्वतीय दर्रों में से एक है जो पनपतिया हिमनद को पार करता है।[87] महान पर्वतारोही एरिक शिप्टन और बिल टिलमैन ने पहली बार वर्ष 1934 में इसे मुश्किलों के साथ पार किया। बाद में वर्ष 1998 में प्रसिद्ध पर्वतारोही मार्टिन मोरैन और उनके दल ने शिप्टन और टिलमैन के लगभग समान मार्ग का अनुसरण करते हुए इस हिमनद पर सफलतापूर्वक चढ़ाई की। पनपतिया हिमनद से खीर गंगा धारा निकलती है जो बद्रीनाथ के दक्षिण में हनुमान चट्टी पर अलकनंदा से मिलती है। पनपतिया कोल ट्रेक के लिए कतिपय ऊंचाई पर गंभीर पर्यनुकूलन की आवश्यकता होती है तथा यह केवल उन पर्वतारोहियों (ट्रेकर्स) के लिए अनुशंसित है, जिन्हें पहले से उच्च ऊंचाई पर पर्वतारोहण (ट्रेकिंग) का अनुभव हो।

Panpatia Glacier descends from 6974 m and covers distance of 2.5 km and picks its tributaries Vidun and Bagni Glaciers and spreads for 12 km to the north of Arwa Pahar (5873 m).[86] Panpatia glacier forms a bridge between Kedarnath and Badrinath; at an elevation of 4200 m the Panpatia Col is one of the high altitude mountain passes that gets across the Panpatia Glacier.[87] Legendary mountaineers Eric Shipton and Bill Tilman first crossed this in 1934, albeit with hardship. Later in 1998 famous mountaineer Martin Moran and team successfully walked on this glacier, almost following the same route of Shipton and Tilman. Panpatia Glacier gives birth to Khir Ganga stream which joins with Alaknanda at Hanuman Chatti, just south of Badrinath. The Panpatia Col Trek requires some serious acclimatization at certain altitude and is recommended only to trekkers who have prior high altitude trekking experience.

अरवा पर्वत शिखर समूह Arwa Group of Mountain Peaks



IRS ResourceSat-2A LISS-IV acquired on 07/01/2024

चंद्र पर्वत
Chandra Parbat 6739 m

अरवा टावर
Arwa Tower 6352 m

अरवा स्पायर
Arwa Spire 6193 m

अरवा बैंक
Arwa Bank

विदुम हिमनद
Vidum Glacier

तारा बामक
Tara Bamak

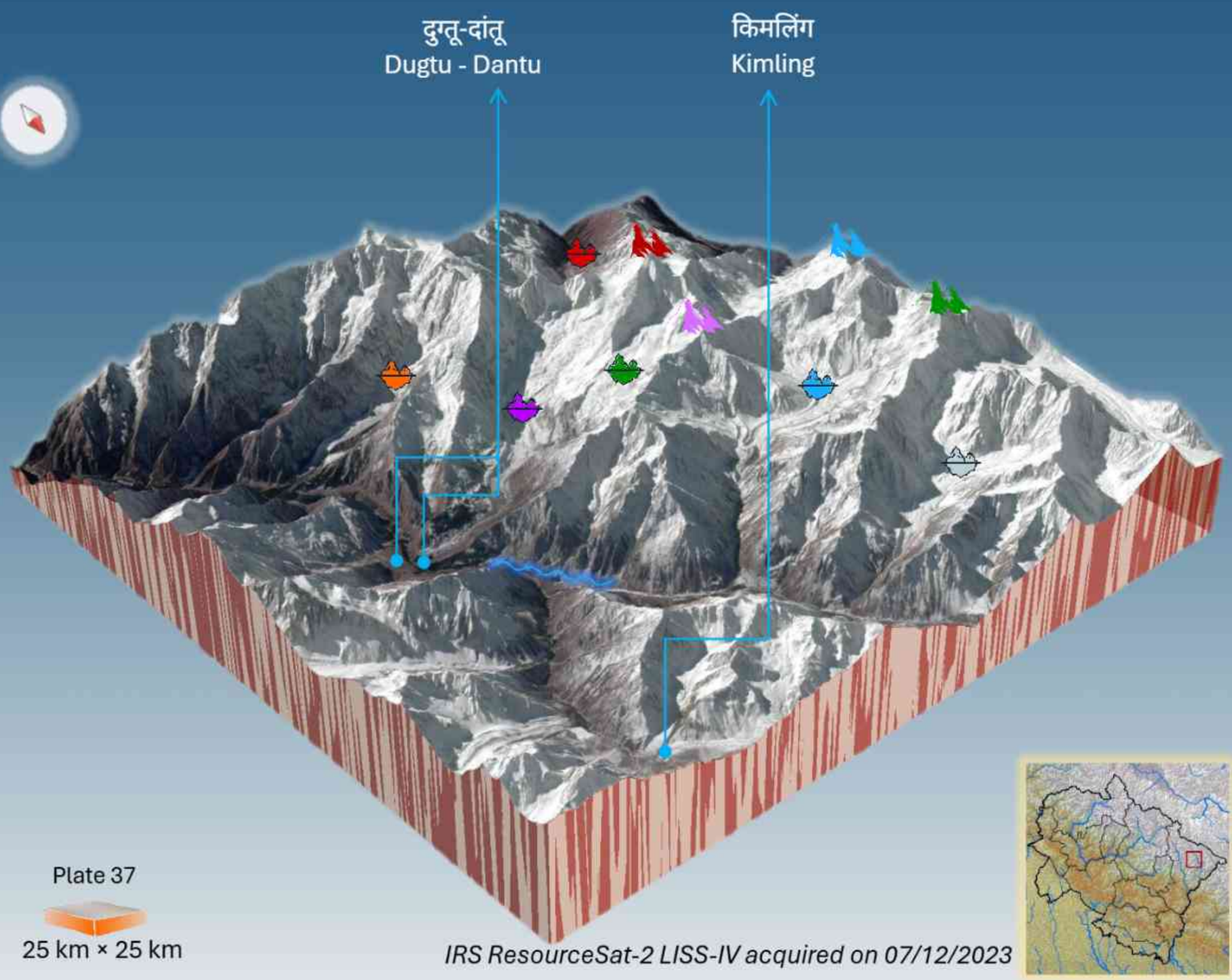
1 *सरस्वती नदी*
Saraswati River

2 *अरवा नाला*
Arwa Nala

अरवा समूह, तीन हिमालयी शिखरों का एक समूह है, जिनके नाम अरवा टॉवर, अरवा क्रेस्ट और अरवा स्पायर हैं, जो चमोली जिले में स्थित हैं। ये अरवा घाटी की दक्षिण-पश्चिम शाखा के दक्षिण में, सूखी झील अरवा ताल के दक्षिण में और बद्रीनाथ के उत्तर-पश्चिम में स्थित हैं। इनके दक्षिण में भागीरथ खड़क हिमनद स्थित है। अरवा टॉवर एक शिखर है जिसमें एक विशाल चट्टानी कटक (रिज) के साथ-साथ तीव्र ढलानवाली ग्रेनाइट की दीवार है। अरवा सर्पिल शिखर (स्पायर), विस्मयकारी चट्टानी सर्पिल शिखरों की एक श्रृंखला है जो उच्च चुनौतीपूर्ण चट्टान चढ़ाई का अनुभव प्रदान करती है; जबकि अरवा क्रेस्ट, अरवा क्षेत्र में शिखा-नुमा शिखर है। अरवा ताल एक छोटी झील है, जो अरवा हिमनद का हिस्सा है और अरवा धारा (पश्चिम से पूर्व की ओर बहने वाली) के शीर्ष भाग पर स्थित है, जो अरवा हिमनद से उद्गमित होती है और घस्तोली के पास सरस्वती नदी में मिलती है। यह झील, गंगोत्री हिमनद के सामने स्थित अधिक प्रसिद्ध कालिंदी खाल ट्रेक के पर्वतारोहण (ट्रेकिंग) मार्ग के समानांतर स्थित है।

The Arwa Group is a set of three Himalayan peaks, named Arwa Tower, Arwa Crest, and Arwa Spire, situated in the Chamoli district. They are situated on the south side of the southwest branch of the Arwa Valley, south of the dry lake Arwa Tal, and northwest of Badrinath. To their south lies the Bhagirath Kharak Glacier. The Arwa Tower is a peak with a huge rocky ridge along with a steep granite wall. The Arwa Spires are a series of stupendous rocky spires which offer high challenge rock climbing experience where as the Arwa Crest is the crest-like peak in the Arwa area. The Arwa Tal is a small lake, part of the Arwa Glacier and lies at the head of the Arwa stream (flowing west to east) which originates from the Arwa Glacier and joins the Saraswati river near Ghastoli. This lake lies along the trekking route of the more famous Kalindi Khal trek across the Gangotri Glacier.

पंचाचूली – दारमा घाटियां Panchachuli – Darma Valleys



पंचाचूली
Panchachuli 6904 m

राजरम्बा
Rajramba 6537 m

चौधारा
Chaudhara 6510 m

नागालफू
Nagalaphu 6410 m

पंचाचूली हिमनद
Panchachuli Glacier

नागालफू हिमनद
Nagalaphu Glacier

सोना हिमनद
Sona Glacier

मेओला हिमनद
Meola Glacier

बालिंग हिमनद
Baling Glacier

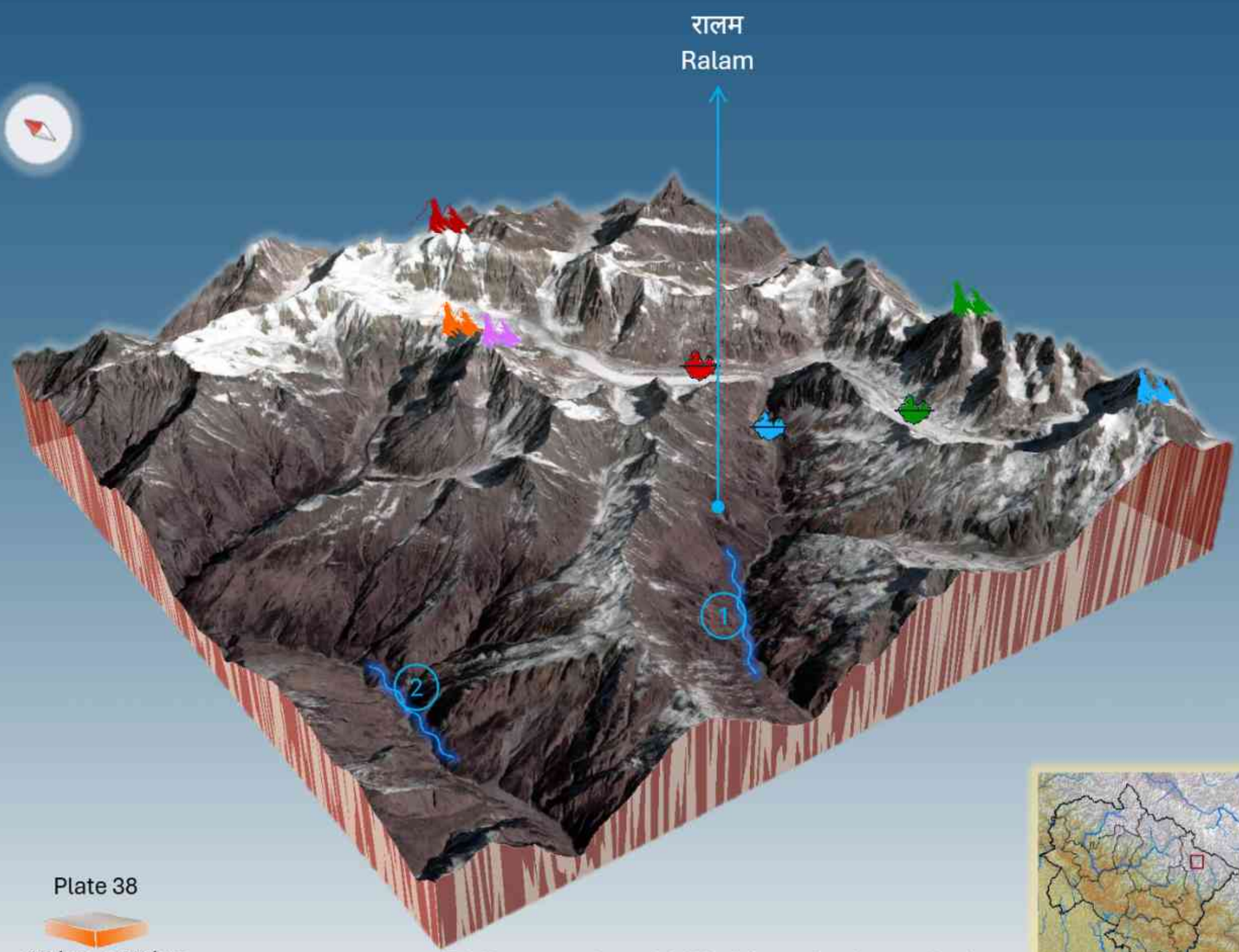
नपोहुकांग हिमनद
Npohukang Glacier

दारमा नदी / द्रम यांकती / दारमा गंगा
Darma River / Dram Yankti / Darma Ganga

दारमा घाटी तिब्बत और नेपाल के साथ अपनी सीमा साझा करती है और यह घाटी पिथौरागढ़ जिले की धारचूला तहसील में स्थित है। पंचाचूली हिमनद में पाँच शिखर हैं जो 6334-6904 मीटर की ऊँचाई पर स्थित हैं। पंचाचूली गोरी गंगा-लस्सर यांकती विभाजक पर भी अवस्थित है। ये शिखर गोरी और दारमा गंगा घाटियों के बीच जलग्रहण क्षेत्र बनाती हैं। पंचाचूली और उसके आसपास के जंगलों में रोडोडेंड्रन फूलों के पौधों की एक प्रमुख प्रजाति है। इस क्षेत्र में गर्मियों में भी औसत तापमान 10°C से कम रहता है। इस क्षेत्र के अधिकांश गांव शीतकाल में अगम्य हो जाते हैं।[88] राजरम्बा, जैसा कि नाम से ही स्पष्ट है, पंचाचूली के पश्चिमी बाहरी भाग में सबसे सुंदर क्षेत्र है[89]

Darma Valley shares its borders with Tibet and Nepal; located in the Dharchula tehsil of Pithoragarh district. Panchachuli glaciers contains five peaks which stand at a height range of 6334-6904 m. Panchachuli is also located on the Gori Ganga-Lassar Yankti divide. These peaks forms the watershed between the Gori and the Darma Ganga valleys. Rhododendron is a dominant species in the forests of Panchachuli and its surroundings. The region, even in the summers will have average temperature of less than 10°C. Most of the villages in this area are inaccessible during the winters.[88] Rajramba, as the name implies is the most beautiful of the western outliers to the Panchachuli.[89]

चिरिंग वे Chiring We



IRS ResourceSat-2A LISS-IV acquired on 12/01/2024

चिरिंग वे
Chiring We 6559 m

चौधारा
Chaudhara 6510 m

सुज टिल्ला पूर्व
Suj Tilla East 6394 m

बुरफू धुरा
Burphu Dhura 6334 m

बंबा धुरा
Bamba Dhura 6334 m

कालाबलंद हिमनद
Kalabaland Glacier

संकल्प/रालम हिमनद
Sankalp / Ralam Glacier

यांगचर हिमनद
Yankchar Glacier

1 *रालम गाड*
Ralam Gad

2 *गोरी गाड*
Gori Gad

कालाबलंद हिमनद (ग्लेशियर) उत्तराखंड के पूर्वी कुमाऊं क्षेत्र में मिलम हिमनद के उत्तर में अवस्थित 15 किलोमीटर लंबा हिमनद (ग्लेशियर) है। बुरफू धुरा, बंबा धुरा, चिरिंग वे जैसे कई शिखर, घोड़े की नाल - नुमा घाटी में इस हिमनद से सटे हुए हैं। यह हिमनद यांगचर और संकल्प नामक दो विशाल ग्लेशियरों से जुड़ता है जो रालम गाड नदी को जलापूर्ति करते हैं। प्रधानतया, ये तीन हिमनद (ग्लेशियर) हिमपात, हिम-विदर, हिम-शिखरिका, हिम-भित्ति और तीखे कटकों को समेटे हुए हैं। चिरिंग वे, कालाबलंद हिमनद के ऊपर सबसे ऊंचा शिखर है और लस्सर यांकती घाटी को कालाबलंद घाटी से अलग करता है। इस शिखर का शाब्दिक अर्थ है 'दीर्घ जीवन वाला पर्वत'। संकल्प हिमनद, लगभग 34 वर्ग कि.मी. क्षेत्र में फैला हुआ है जो कुमाऊं क्षेत्र के सबसे बड़े ग्लेशियरों में से एक है। कालाबलंद धुरे की पहली चढ़ाई का श्रेय हरीश कपाड़िया और उनके दल को जाता है; उन्होंने इन हिमनदों के संबंध में जटिल विवरणों का उल्लेख किया है।[90]

Kalabaland Glacier is a 15 km long glacier located north of Milam Glacier in the eastern Kumaon region of Uttarakhand. Several peaks like Burphu Dhura, Bamba Dhura, Chiring We hug the glacier in a horse shoe shaped valley. The glacier joins hands with two massive glaciers of Yangchen and Sankalp feeding the river Ralam Gad. Mostly, these three glaciers encompass icefall, crevasses, ice-pinnacles, ice walls and sharp ridges. Chiring We is the highest peak above the Kalabaland Glacier and separates Lassar Yankti valley from Kalabaland valley. The peak literally meaning is 'Mountain of Long Life'. Sankalp Glacier, covers an area about 34 km^2 is one of the largest glacier in the Kumaon region. Harish Kapadia and his team are credited with the first ascent of Kalabaland Dhura, and they have documented intricate details about the surrounding glaciers.[90]

आदि कैलाश – जोंगलिंगकोंग
Adi Kailash - Jonglingkong

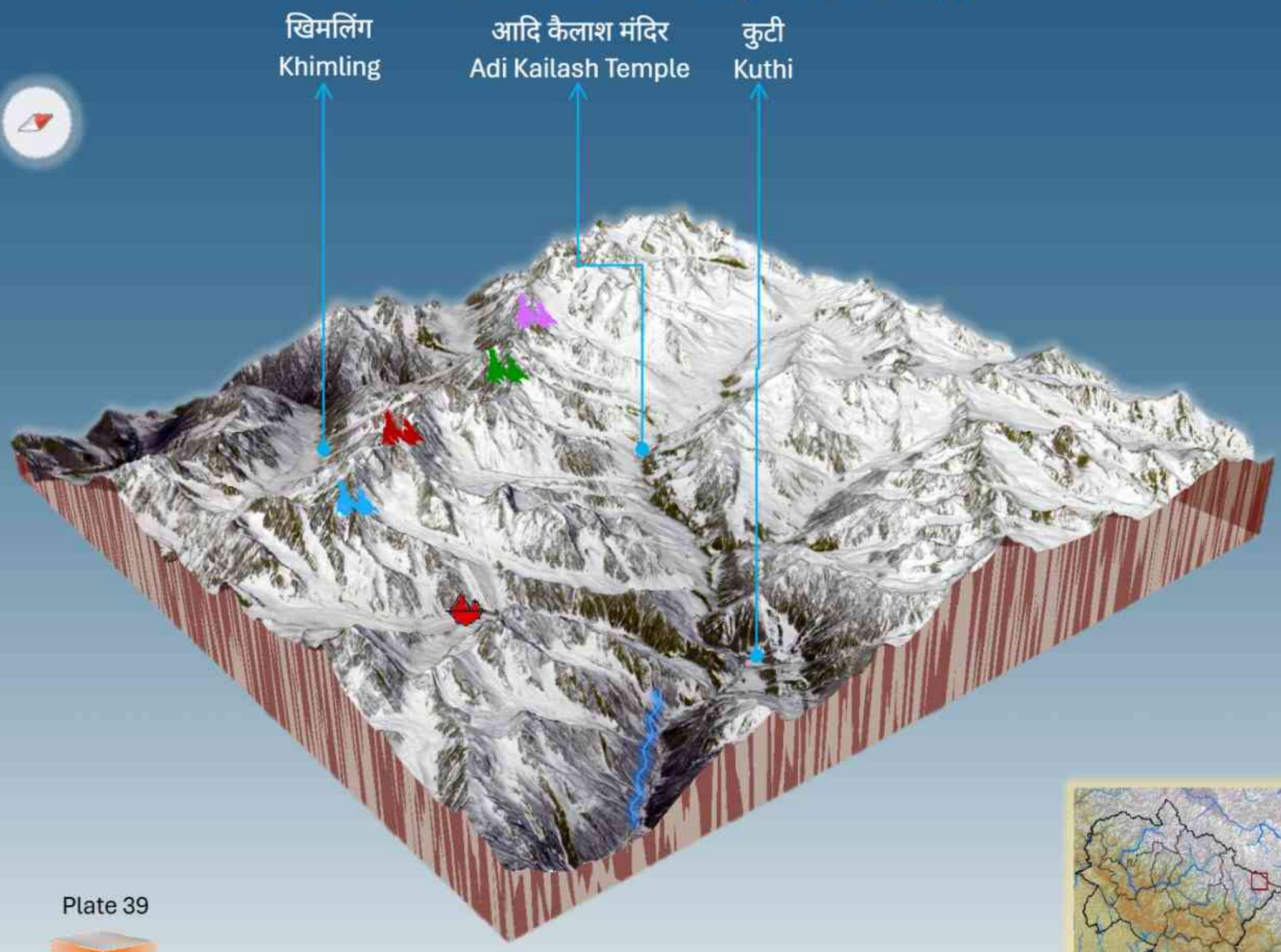


Plate 39

25 km × 25 km

IRS ResourceSat-2A LISS-IV acquired on 16/03/2022

ब्रह्मा पर्वत / निकुर्च राम
Brammah Parvat / Nikurch Rama 6321 m

चीपायडांग / पीकॉक शिखर
Cheepaydang / Peakcock Peak 6220 m

आदि कैलाश
Adi Kailash 5945 m

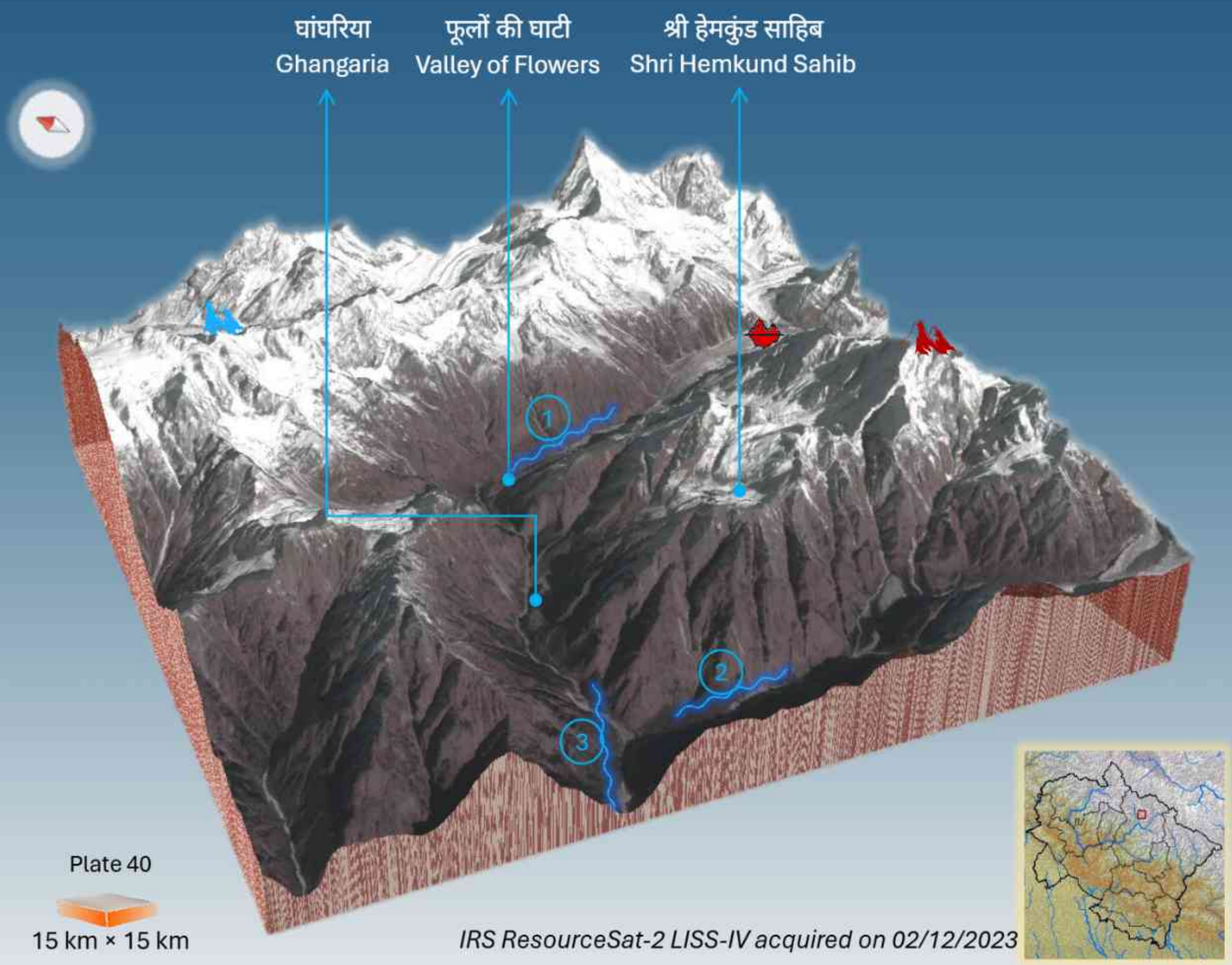
सुमज़ुर्कचांकी हिमनद
Sumzurkchanki Glacier

कुटी यांकती
Kuthi Yankti

आदि कैलाश (शिव कैलाश / छोटा कैलाश / बाबा कैलाश या जोंगलिंगकोंग), पिथौरागढ़ जिले में एक पर्वत श्रृंखला में अवस्थित है। यह पर्वत माउंट कैलाश पर्वत जैसा दिखता है। इस पर्वत के तलहटी में जोंगलिंगकोंग झील है। यह तल, कुटी यांकती घाटी में कुटी गाँव से 17 कि.मी. उत्तर पश्चिम में स्थित है। कुटी यांकती काली नदी के नदीशीर्षों में से एक है। कुटी गाँव आदि कैलाश मार्ग (ट्रेक) अथवा सिन्ला पास मार्ग (ट्रेक) पर जाने वाले लोगों के लिए एक प्रमुख पड़ाव है। ऊपरी दारमा में तेरह गाँव हैं। इनमें से एक, खिमलिंग (4270 मीटर), जिस पर भारत-तिब्बत व्यापार के फलने-फूलने के समय खाम्पाओं का कब्जा था, अब यह क्षेत्र निर्जन है।[91] वाडिया हिमालय भूविज्ञान संस्थान (डब्लू.आई.एच.जी.) के वैज्ञानिकों ने पाया कि बेनाम उत्तर-पूर्व उन्मुख हिमनद अचानक से खंडित हो गया था और उसे दक्षिण-पूर्व दिशा में उन्मुख सुमज़ुर्कचांकी हिमनद की ओर बढ़ने के लिए बाध्य किया गया था; इसका कारण विवर्तनिका बल (टेक्टोनिक फोर्सिंग) को माना जाता है और इस घटना को एक अद्वितीय हिमनद गतिकी (कीनेमेटिक्स) के रूप में अभिलिखित किया गया है।[92]

Adi Kailash (Shiva Kailash / Chota Kailash / Baba Kailash / Jonglingkong), is in a mountain range in the Pithoragarh district. The mountain resemble the Mount Kailash. At the base of this mountains there exists Jonglingkong Lake. The base is 17 km northwest of Kuthi village in Kuthi Yankti Valley. Kuthi Yankti is one of the headwaters of the Kali River. Kuthi village is a major halt for people proceeding to the Adi Kailash trek or Sin La Pass trek. The upper Darma contains thirteen villages. One of these namely Khimling (4270 m) which was occupied by Khampas when the Indo-Tibetan trade flourished, is now uninhabited.[91] Scientists from the WIHG found that the unnamed Northeastern oriented glacier had been abruptly truncated and forced to move towards Sumzurkchanki Glacier which is oriented Southeast direction; the reason for this is attributed to the tectonic forcing and the phenomenon is recorded as a unique glacier kinematics.[92]

फूलों की घाटी Valley of Flowers



हाथी पर्वत
Hathi Parbat 6727 m

नर पर्वत
Nar Parvat 5855 m

टिपरा हिमनद
Tipra Glacier

1 *पुष्पावती नदी*
Pushpawati River

2 *भ्यूंडार गंगा*
Bhyundar Ganga

3 *लक्ष्मण गंगा*
Lakshman Ganga

चमोली जिले में 87.50 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र में फैला फूलों की घाटी राष्ट्रीय पार्क एक यूनेस्को विश्व धरोहर स्थल है और यह स्थानिक अल्पाइन फूलों के मैदानों और वनस्पतियों की विविधता के लिए सुप्रसिद्ध है; यह पूरी तरह से एक हिमनदीय गलियारा है जो पूर्णतः शीतोष्ण अल्पाइन कटिबंध में स्थित है।[93] सन् 1931 में, फ्रैंक एस. स्माइथ, एरिक शिप्टन और आर एल होल्ड्सवर्थ (सभी ब्रिटिश पर्वतारोही), माउंट कामेट के एक सफल अभियान से लौटते समय अपना रास्ता भूल गए और इस घाटी में आ गए, जो फूलों से लदी हुई थी।[94] यहां पाएं जाने वाले ऑर्किड, खसखस, प्रिम्युला, गेंदा, गलुबहार और रत्नज्योति जैसे आकर्षक पुष्प (600 से अधिक प्रजातियां) एक मनमोहक नज़ारा प्रस्तुत करते हैं।[93]

Spread over an area of 87.50 sq. km in the Chamoli district, the Valley of Flowers National Park is a UNESCO World Heritage site and known for its meadows of endemic alpine flowers and the variety of flora; entirely a glacial corridor. It lies completely in the temperate alpine zone.[93] In 1931, Frank S. Smythe, Eric Shipton and R. L. Holdsworth, all British mountaineers, lost their way while returning from a successful expedition to Mt. Kamet and happened upon the valley, which was full of flowers.[94] Exotic flowers (over 600 species) like orchids, poppies, primulas, marigold, daisies and anemones are an eye-catching spectacle.[93]

धारी देवी Dhari Devi

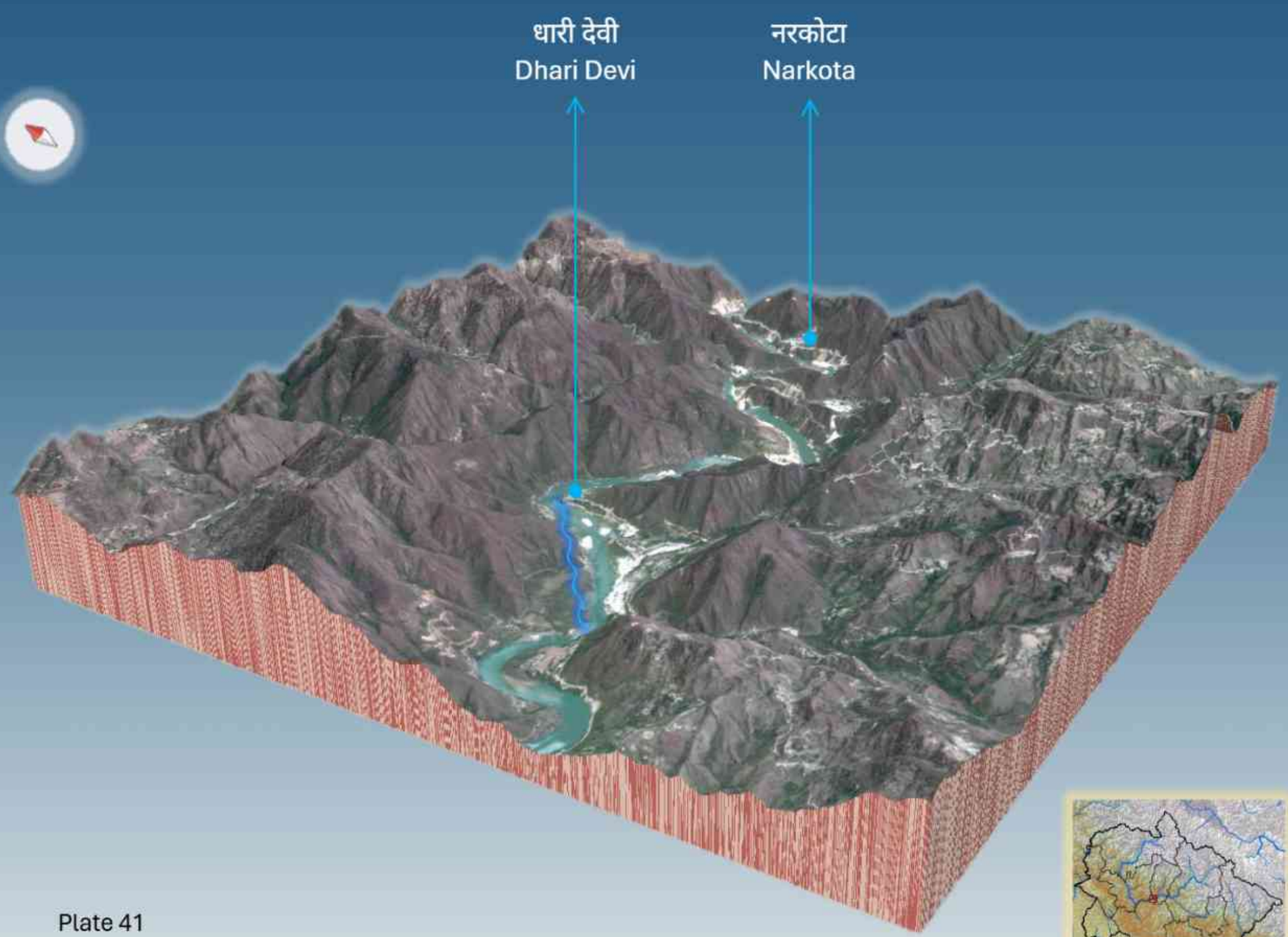


Plate 41

10 km × 10 km

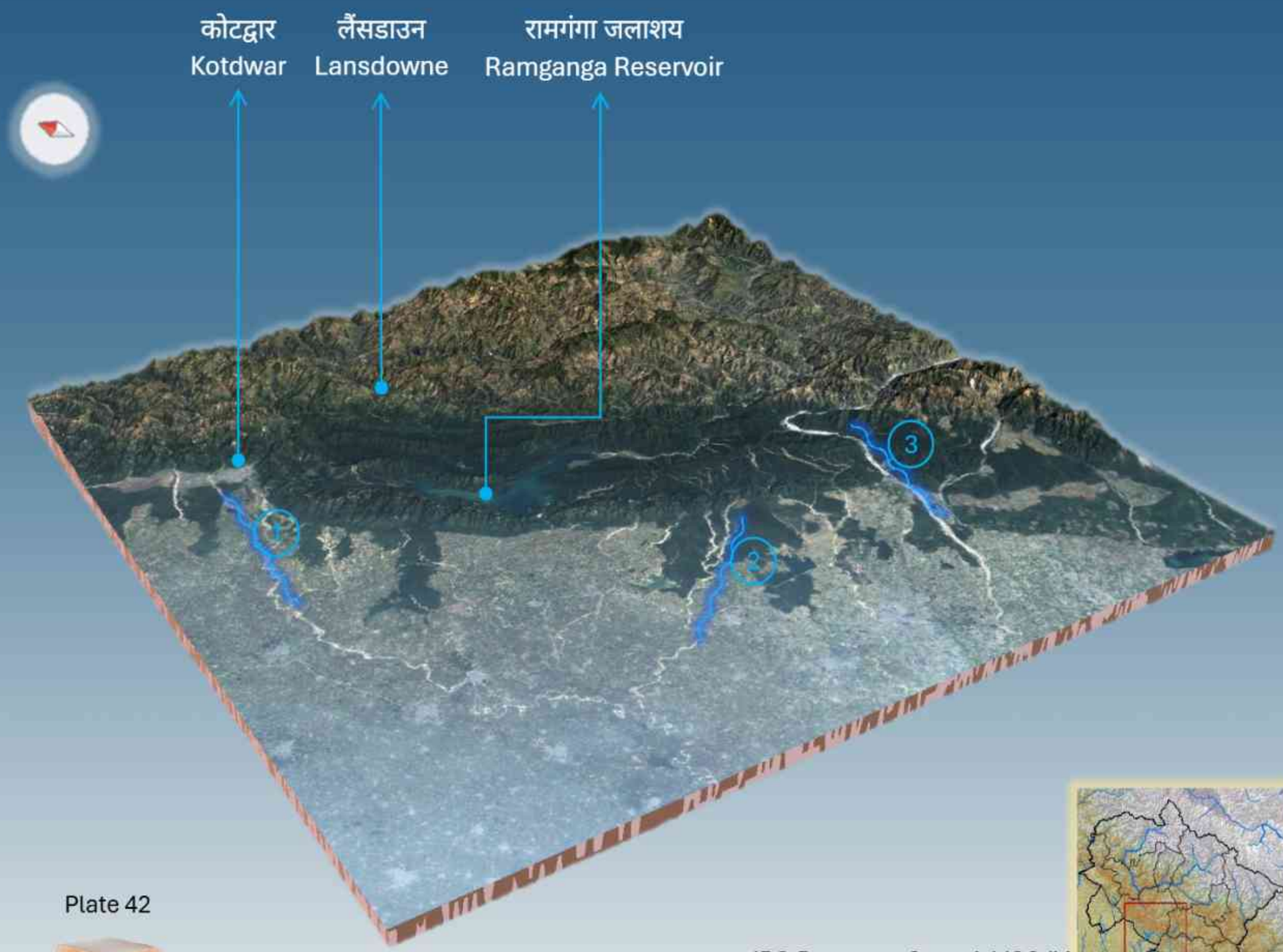
IRS ResourceSat-2A LISS-IV acquired on 12/05/2023

अलकनंदा नदी
Alaknanda River

धारी देवी, उत्तराखंड के पौड़ी गढ़वाल जिले में श्रीनगर (गढ़वाल) से लगभग 15 कि.मी. दूर श्रीनगर-रुद्रप्रयाग रोड पर अलकनंदा नदी के तट पर कलियासौड़ गांव में स्थित हैं, जो कि इस क्षेत्र का एक प्रमुख सांस्कृतिक स्थल है। इस स्थान से अलकनंदा घाटी दिखाई देती है और चट्टानी पर्वत-स्कंध पर अपनी सुरम्य स्थिति के लिए इसे जाना जाता है। नदी गलियारे और आसपास के भू-भाग का अध्ययन करने वाले यात्री और शोधकर्ता अक्सर इस क्षेत्र का दौरा करते हैं। अलकनंदा जलविद्युत परियोजना के निर्माण के दौरान इस स्थल को रूपांतरित किया गया था; उस समय निमज्जन से बचाने के लिए मूल संरचना को एक उच्चतर मंच (प्लेटफॉर्म) पर स्थानांतरित कर दिया गया था। सड़क मार्ग से आसानी से अभिगम्य धारी देवी, श्रीनगर, रुद्रप्रयाग और बद्रीनाथ को जोड़ने वाले मार्ग पर एक पहचान-योग्य स्थल (लैंडमार्क) की भूमिका का निर्वहन करता है।[95]

Dhari Devi, located in Kalyasaur village on the banks of the Alaknanda River, about 15 km from Srinagar (Garhwal) on the Srinagar–Rudraprayag road in Pauri Garhwal district, Uttarakhand, is a prominent cultural site of the region. The place is known for its scenic position on a rocky spur overlooking the Alaknanda valley and is frequently visited by travelers and researchers studying the river corridor and surrounding terrain. The site was modified during the construction of the Alaknanda hydropower project, when the original structure was shifted to a higher platform to prevent submergence. Easily accessible by road, Dhari Devi serves as a recognizable landmark along the route connecting Srinagar, Rudraprayag, and Badrinath.[95]

जिम कॉर्बेट राष्ट्रीय पार्क Jim Corbett National Park



IRS ResourceSat-2A LISS IV
(Mosaic from multi-date acquisitions in 2023)

1 *खोह नदी* *Khoh River*

2 *फीका नदी* *Fica River*

3 *कोसी नदी* *Kosi River*

भारत का पहला राष्ट्रीय उद्यान - जिम कॉर्बेट राष्ट्रीय उद्यान उत्तराखंड राज्य के नैनीताल जिले में स्थित है। इसे सन् 1936 में हैली राष्ट्रीय उद्यान और बाद में रामगंगा राष्ट्रीय उद्यान के रूप में स्थापित किया गया था। वर्ष 1956 में, भारत की स्वतंत्रता के लगभग एक दशक बाद, इसका नाम बदलकर संरक्षणवादी जिम कॉर्बेट के नाम पर कॉर्बेट राष्ट्रीय उद्यान कर दिया गया, जिन्होंने इसकी स्थापना में अग्रणी भूमिका निभाई थी। यह उद्यान, प्रोजेक्ट टाइगर इनिशटिव् के तहत शामिल होने वाला पहला उद्यान था। मूल रूप से, यह उद्यान 88.07 वर्ग किलोमीटर के क्षेत्र में फैला था, बाद में इसे 323.75 वर्ग किलोमीटर तक बढ़ा दिया गया, वर्तमान में, यह उद्यान 520 वर्ग किलोमीटर के क्षेत्र में फैला हुआ है और जिसमें कुल क्षेत्रफल का दस प्रतिशत निमज्जित भूमि है। प्राकृतिक वन शिवालिक संरचना के भाबर पथ तक सीमित है, जिसकी ऊँचाई 400 मीटर से 1200 मीटर तक है तथा जिसमें कच्छ गर्त, खड्ड भूमि और पठारी क्षेत्र निहित है। बाघ अभयारण्य में जानवरों के लगभग सभी प्रमुख समूह रहते हैं, जो हिमालय की तराई यानी भाबर-तलहटी में पाए जाते हैं।[97] इस उद्यान में पौधों की 617 विभिन्न प्रजातियाँ और विविध प्रकार के वन्य-जीव जंतु पाए जाते हैं।

Jim Corbett National Park, India's first national park is located in the Nainital district of Uttarakhand state. It was established in 1936 as Hailey National Park and later as Ramganga National Park. In 1956, nearly a decade after India's independence, it was renamed Corbett National Park after the conservationist Jim Corbett, who had played a leading role in its establishment. The park was the first to come under the 'Project Tiger' initiative. Originally, the park covered an area of 88.07 sq. km, later extended to 323.75 sq. km, currently, the park is in an area of 520 sq. km and in which ten percent of the total area is a submerged land. The natural forest is confined to Bhabar tract of Shivalik formation with an elevation range of 400 m to 1200 m containing marshy depressions, ravines and plateau land. The tiger reserve houses almost all the major groups of animals, known to exist in Himalayan Terai i.e. Bhabar-foot hills.[97] The park contains 617 different species of plants and a diverse variety of fauna.

टिहरी जलाशय Tehri Reservoir

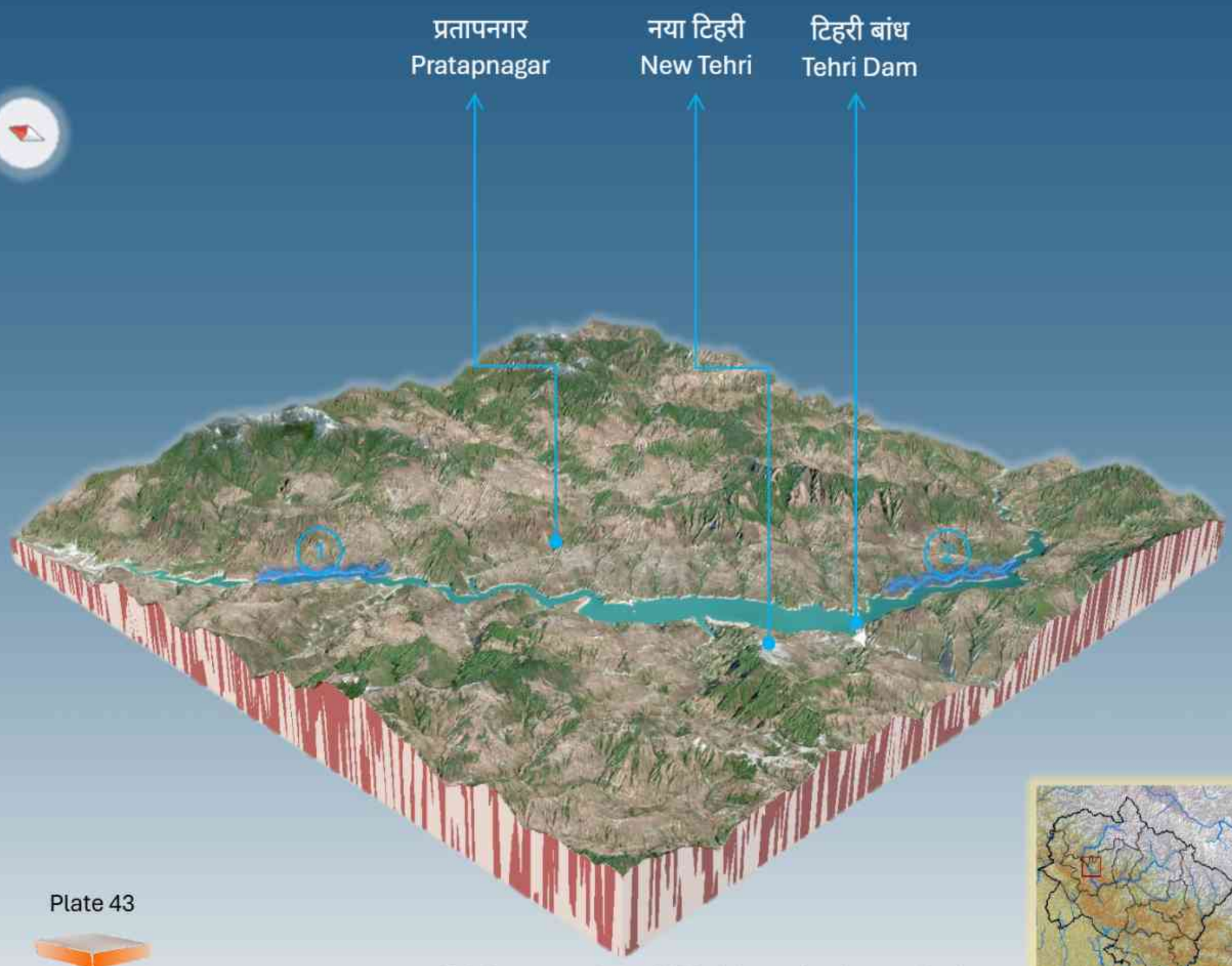


Plate 43

30 km × 30 km

IRS ResourceSat-2 LISS-IV acquired on 07/02/2024

1 *भागीरथी नदी*
Bhagirathi River

2 *भिलंगना नदी*
Bhilangana River

टिहरी जलाशय प्रति वर्ष 6200 गीगावाट बिजली उत्पादन करने के लिए पानी संग्रहण के साथ, कई प्रयोजनों को पूरा करता है। यह 604,000 हेक्टेयर मौजूदा सिंचित क्षेत्र को जलापूर्ति प्रदान करने के साथ ही 270,000 हेक्टेयर अतिरिक्त भूमि क्षेत्र को सिंचाई हेतु पानी उपलब्ध कराता है। यह दिल्ली और अन्य राज्यों में लगभग 70 लाख लोगों को स्वच्छ पेयजल की आपूर्ति करता है। जलाशय की बाढ़ नियंत्रण पूल क्षमता 219.65 मिलियन क्यूबिक मीटर है। टिहरी बांध, एक 260.5 मीटर ऊंचा मिट्टी और चट्टान से बना बांध है, जो भागीरथी नदी के समानांतर 44 कि.मी. और भिलंगना नदी के किनारे 25 कि.मी. तक पानी को परिबद्ध करता है, जिससे 925 मिलियन क्यूबिक मीटर का अचल भंडारण और 2,615 मिलियन क्यूबिक मीटर का उपयोज्य भंडारण होता है, इस प्रकार इस बांध की कुल भंडारण क्षमता 3,540 मिलियन क्यूबिक मीटर है। टिहरी जलाशय 835 मीटर अधिकतम प्रचालन स्तर और 740 मीटर न्यूनतम प्रचालन स्तर के बीच संचालित होता है। शिखर की ऊंचाई 815 मीटर है और शूट उत्प्लाव और चार ऊर्ध्वाधर कूपक उत्प्लाव की कुल मिलाकर 15,540 m^3/s की निस्सरण क्षमता है। कोटेश्वर बांध अनु-प्रवाह, बांध के पंपित-भंडारण संयत्र के लिए निम्नतर जलाशय बनाता है। गंगा के मैदानों में सिंचाई के लिए अधिकतम पानी वर्तमान में टिहरी जलाशय से प्राप्त होता है।

The Tehri reservoir serves multiple purposes besides storing water to produce 6200 GWh of annual electricity. It provides irrigation to an additional area of 270,000 hectares as well as supporting the existing irrigated area of 604,000 hectares. It supplies clean drinking water to about 7 million people in Delhi and other states. The reservoir has a flood control pool capacity of 219.65 Mm^3. The Tehri dam, a 260.5 m-high earth and rock-fill dam, impounds water 44 km along Bhagirathi River and 25 km along Bhilangana River, creating a dead storage of 925 Mm^3 and live storage of 2,615 Mm^3, making a total storage capacity of 3,540 Mm^3. The Tehri reservoir operates between a 835 m maximum operating level and a 740 m minimum operating level. The crest elevation is 815 m and together the chute spillway and the four vertical shaft spillways have a discharge capacity of 15,540 m^3/s. The Koteshwar Dam downstream creates the lower reservoir for the dam's pumped-storage plant. The majority of irrigation water in the Gangetic Plains is presently supplied by the Tehri Reservoir.

व्यास घाट Vyas Ghat

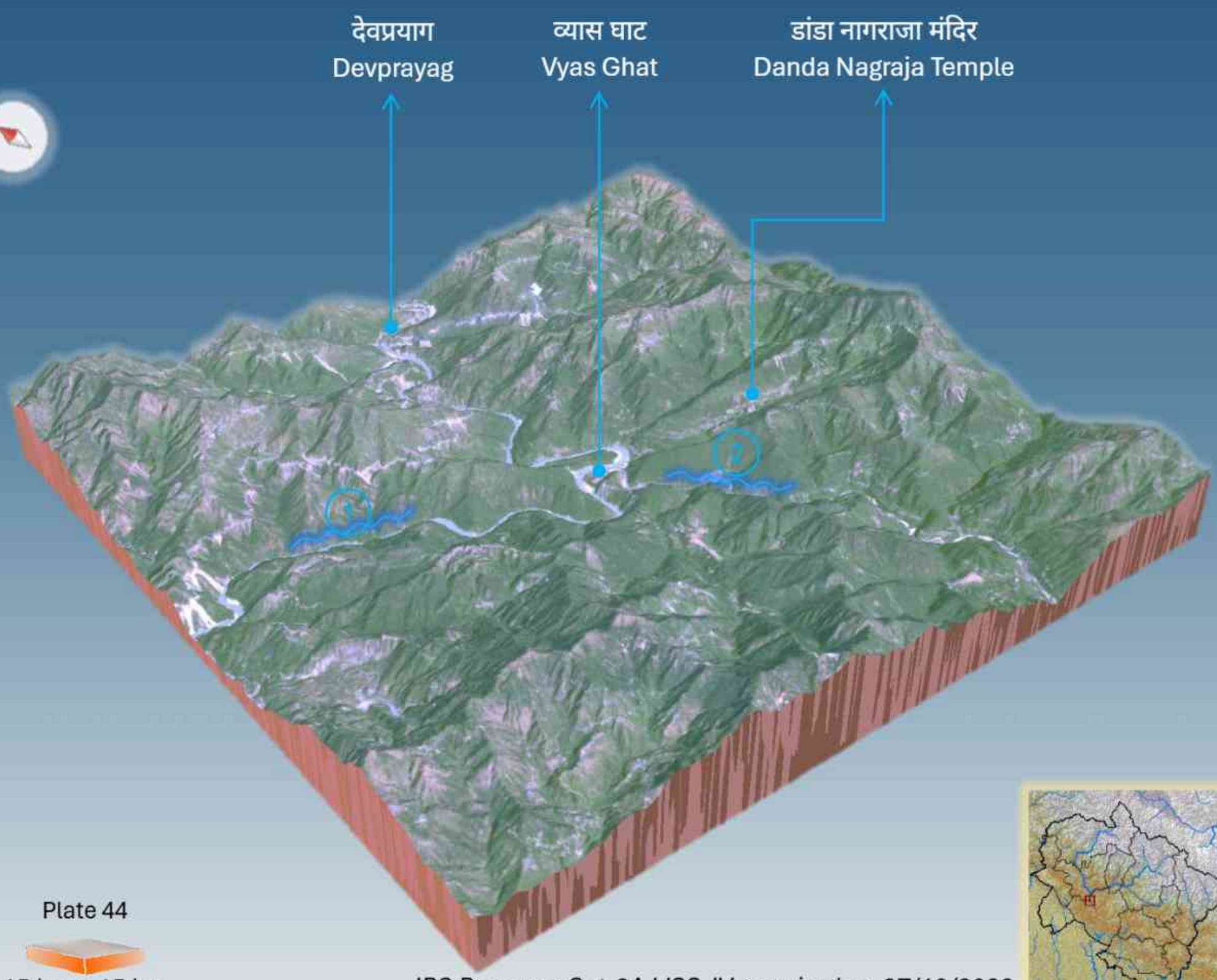


Plate 44

15 km × 15 km

IRS ResourceSat-2A LISS-IV acquired on 27/10/2023

1 *गंगा नदी*
Ganga River

2 *पूर्वी नयार नदी*
Purvi Nayar River

नयार नदी (जुड़वां धाराएं) एक बारहमासी, गैर-हिमनदीय नदी (मानसून से जल प्राप्ति) है जो पूर्णतः पौड़ी गढ़वाल में बहती है। यह नदी दूधातोली के घने जंगलों और उच्च घास के मैदानों से निकलती है। 14 धाराओं से जलापूर्तित, पूर्वी नयार लगभग 94 कि.मी. और पश्चिम नयार लगभग 91 कि.मी. की दूरी तक प्रवाहित होती है। वे सतुपली शहर में एक साथ मिल जाती हैं। लगभग 100 कि.मी. आगे हिमालय के निम्नतर पहाड़ों से होकर अपना रास्ता बनाते हुए, नयार नदी का अंत में ऋषिकेश के पास बागी गांव में व्यास घाट पर गंगा नदी में संगम होता है। व्यास घाट को गंगा नदी और नयार नदी के संगम को उद्धृत करते हुए इसे इंद्र प्रयाग भी कहा जाता है। वर्तमान में, इस स्थान को पारिस्थितिकी पर्यटन के संभावित स्थल के रूप में मान्यता प्राप्त है। नयार नदी, नयार घाटी में रहने वाले लोगों के लिए जीवन रेखा है, जो पीने और सिंचाई के पानी के लिए बड़े पैमाने पर इस नदी पर निर्भर हैं। नयार नदी को नवलिका नदी के रूप में भी संदर्भित किया जाता है जो स्वर्ण महाशीर प्रजाति के संरक्षण में अत्यधिक महत्वपूर्ण है।

The Nayar River (twin streams) is a perennial, non-glacial river (monsoon fed) that flows entirely in the Pauri Garhwal that rises in the dense forests and high meadows of Dudhatoli. Fed by 14 streams, the East Nayar flows a distance of about 94 km and the West Nayar about 91 km. They merge together at Satupli town. Winding its way through lower Himalaya Mountains for about 100 km further, the Nayar river finally joins the Ganga River at Vyas Ghat near Rishikesh at Bagi village. Vyas ghat is also referred as Indra Prayag citing the confluence of River Ganga and Nayar River. Currently, the location is recognized as a potential site of eco-tourism. Nayar River is the lifeline for people living in Nayar valley, who largely rely on this river for potable and irrigation water. Nayar river is also referred as Navalika River which is very important in conserving the Golden Mahseer species.

घनसाली Ghansali

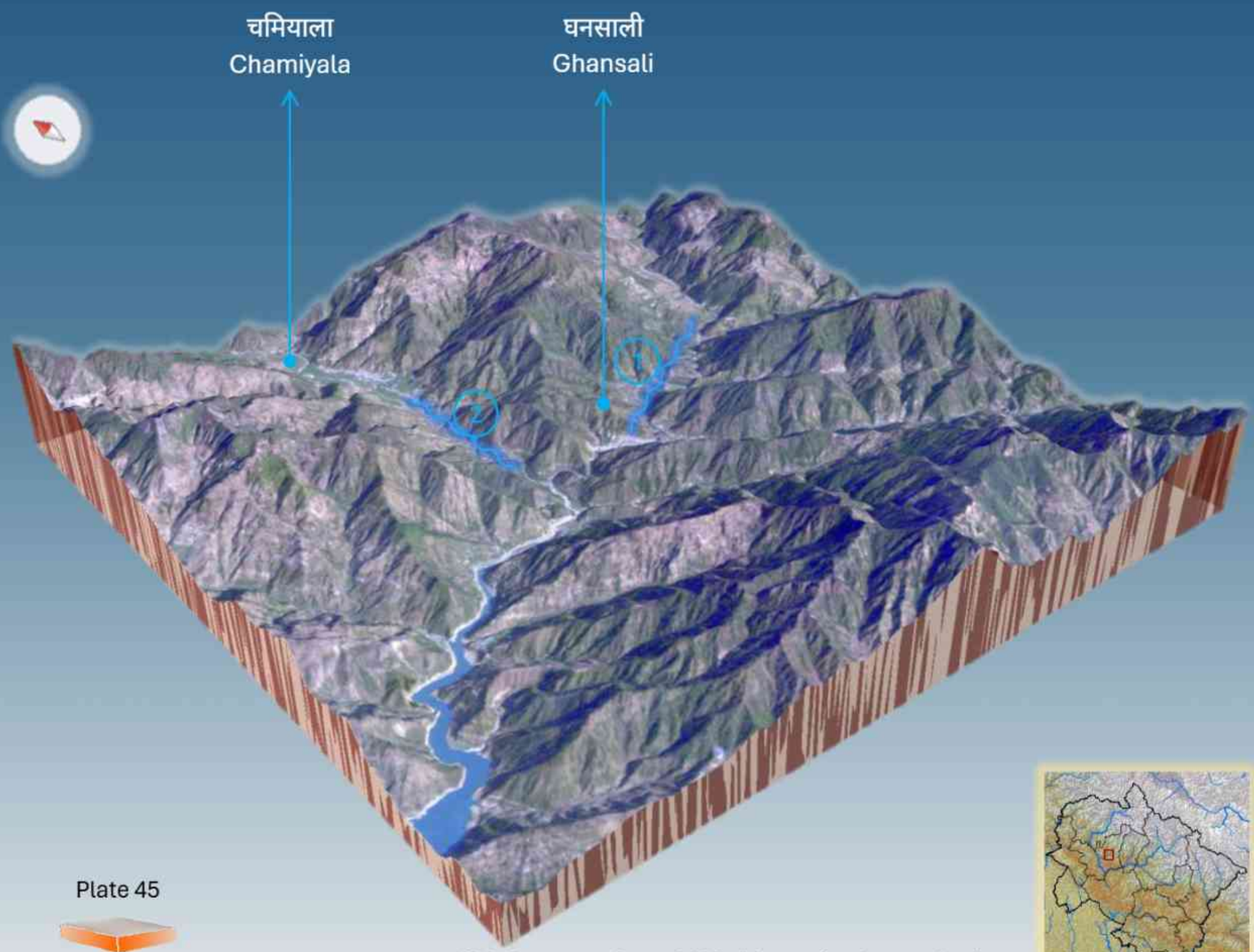


Plate 45

15 km × 15 km

IRS ResourceSat-2 LISS-IV acquired on 07/02/2024

1 *भिलंगना नदी*
Bhilangana River

2 *बाल गंगा*
Bal Ganga

गंगा नदी की एक प्रमुख सहायक नदी भिलंगना नदी, 3893 मीटर की ऊंचाई पर खतलिंग हिमनद (ग्लेशियर) से उद्गमित होती है; यह नदी गौमुख क्षेत्र से अस्तित्व में आती है। कई धाराएं विभिन्न स्थानों पर, भिलंगना नदी के प्रवाह मार्ग में इससे मिलती हैं, हालांकि कल्याणी और बाल गंगा से इसकी तीव्रता बढ़ जाती है। घनसाली में, नदी एक चौड़ी और विस्तारित घाटी से होकर बहती है, जहाँ इसकी दो सहायक नदियाँ, बाल गंगा और धर्म गंगा मिलती हैं और उनके संगम का स्थान सूर्य प्रयाग के रूप में जाना जाता है। भिलंगना नदी पुराने टिहरी (अब निमज्जित) (~ 661 मीटर) में भागीरथी नदी से मिलती है, जहाँ टिहरी उच्च बांध अवस्थित है। भिलंगना नदी में जलाशय 19 कि.मी. लंबा है।

The Bhilangana River, a major tributary of the Ganga River originates from the Khatling Glacier at an elevation of 3893 m; it springs to life from the Gaumukh region. Numerous streams meets the Bhilangana River at various places along its course, however gains strength through Kalyani River and Bal Ganga. At Ghansali, the river flows through a wide and stretch valley, where its two tributaries, Bal Ganga and Dharma Ganga meet and their place of confluence is known as Surya Prayag. The Bhilangana River meets the Bhagirathi River at Old Tehri (now submerged) (~661 m), where the Tehri high dam is located. The reservoir is 19 km long in the Bhilangana River.

मुनस्यारी Munsyari

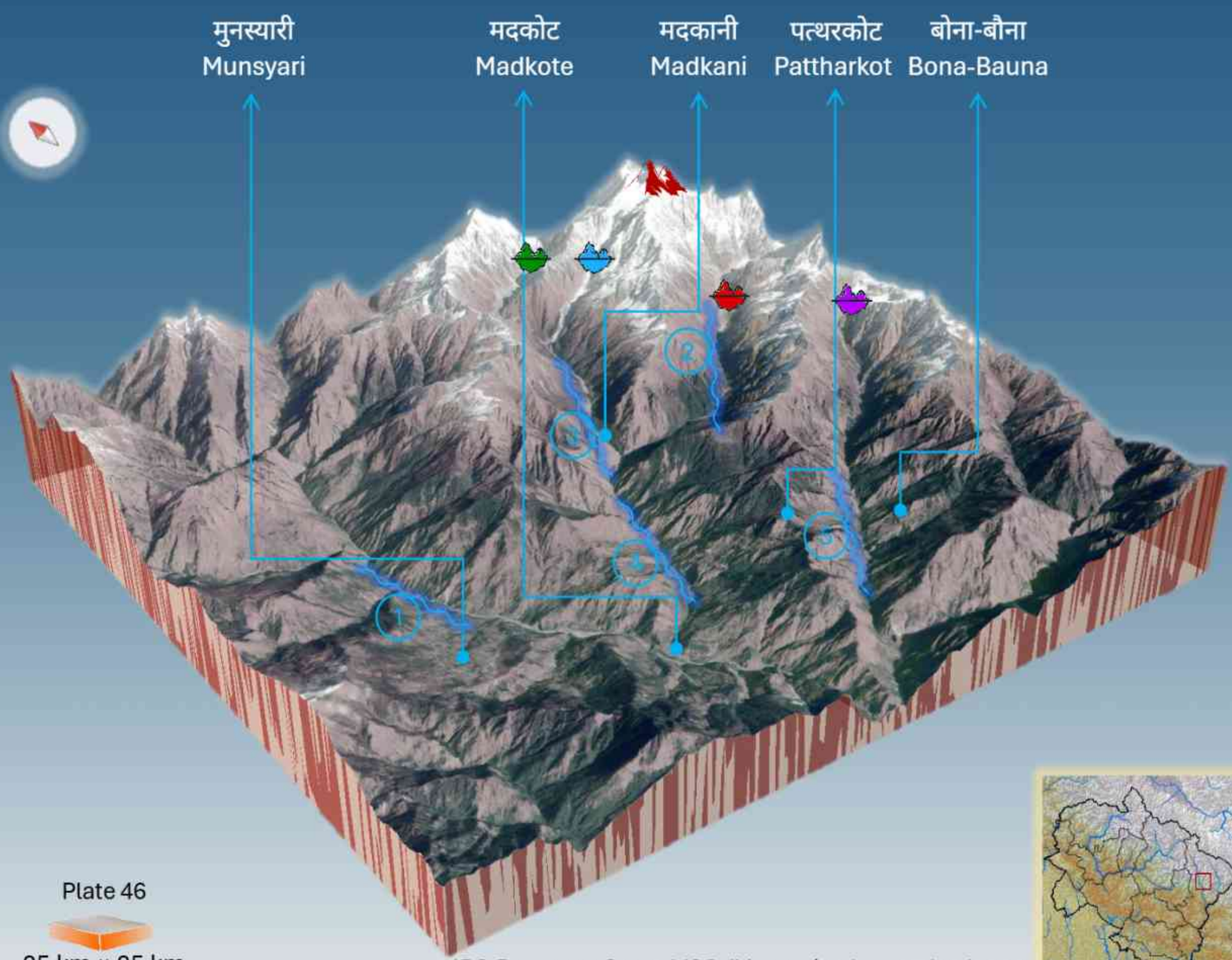


Plate 46

25 km × 25 km

IRS ResourceSat-2 LISS-IV acquired on 07/12/2023

पंचाचूली
Panchachuli 6904 m

पंचाचूली हिमनद
Pancha Chuli Glacier

दक्षिणी बलाती हिमनद
Dakshini Balati Glacier

उत्तरी बलाती हिमनद
Uttari Balati Glacier

बलंती हिमनद
Balnti Glacier

1 *गोरी गंगा* *Gori Ganga*

2 *प्युनशनि गधेरा* *Pyunshani Gadhera*

3 *बलाती गधेरा* *Balati Gadhera*

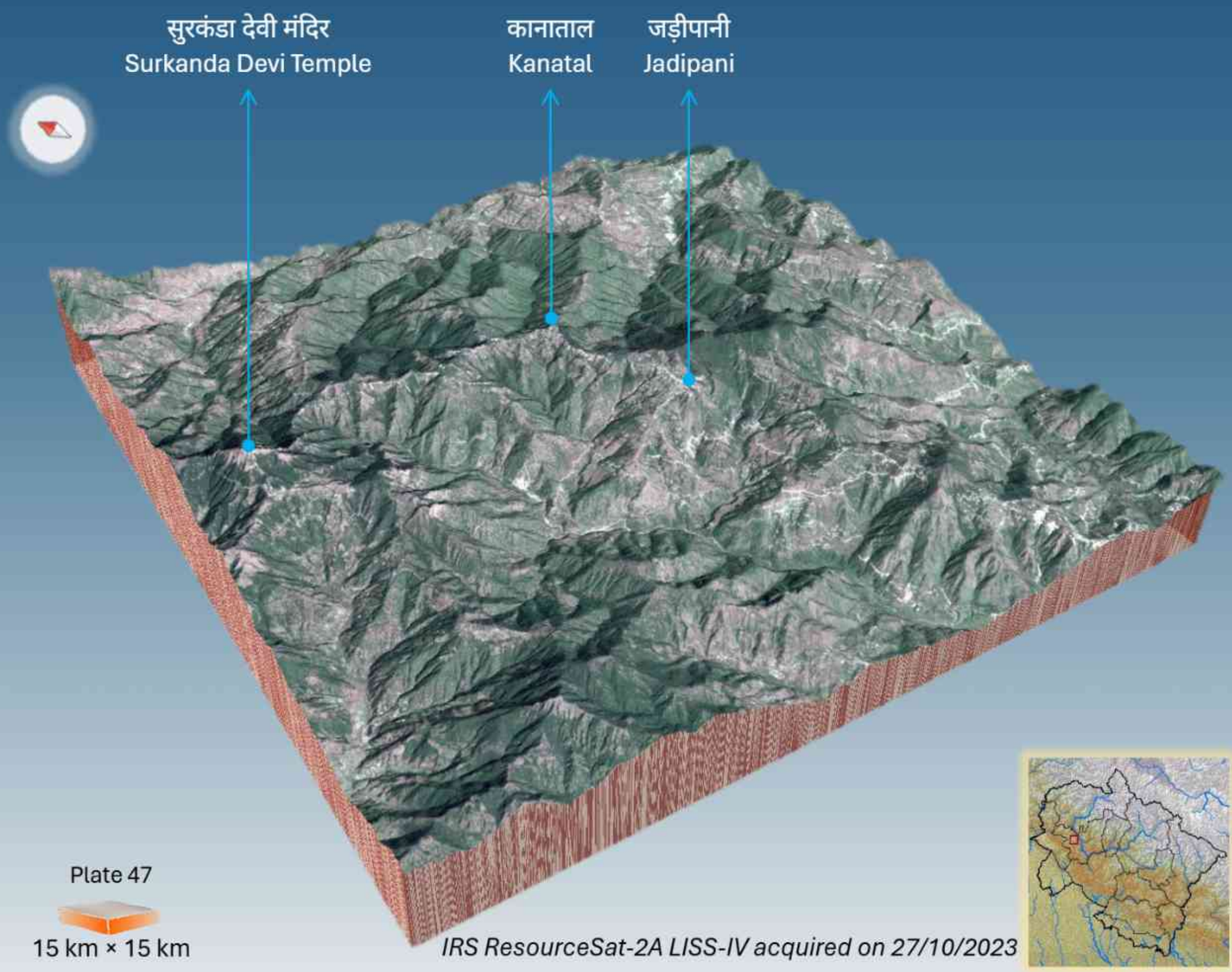
4 *मंदाकिनी नदी* *Mandakani Nadi*

5 *पैना गाड* *Paina Gad*

स्थानीय बोल-चाल में, 'मुनस्यारी' नाम का अर्थ है 'बर्फ वाला स्थान'। गोरीगंगा नदी के तट पर स्थित, यह एक तेजी से बढ़ता हुआ पर्यटन स्थल है जो उत्साही पर्वतारोहियों और हिमनद (ग्लेशियर) शोधकर्ताओं को आकर्षित करता है। उच्च ऊंचाई वाले पर्वतारोहियों (ट्रेकर्स) और प्रकृति प्रेमी आमतौर पर मुनस्यारी को अपना केंद्र या बेस कैंप मानते हैं। मुनस्यारी, तिब्बत से प्राचीन नमक मार्ग पर भी पड़ता है और जोहार घाटी के प्रवेश द्वार पर है, जो गोरी गंगा नदी के मार्ग के समानांतर मिलम हिमनद (ग्लेशियर) में अपने स्रोत तक फैला हुआ है। मुनस्यारी के ऊपरी हिस्से को मल्ला जोहर कहा जाता है, जिसमें 14 यायावरता (ट्रांस-ह्यूमन) अल्पाइन गाँव शामिल हैं, जो मई से नवंबर की शुरुआत के महीनों के दौरान मौसमी रूप से आबाद रहते हैं। उत्तराखंड वन विभाग ने मुनस्यारी में भारत का पहला कवक (लाइकेन) पार्क (जुरैसिक युग का एक मिश्रित जीव) विकसित किया है। यह कहा जाता है कि मदकोट में गर्म पानी के कुंड गठिया, गठिया के दर्द और त्वचा के संक्रमण को ठीक करने में मददगार है।

In local parlance, the name 'Munsiyari' refers to a 'Place with snow'. Situated on the banks of Gori Ganga, it is a fast-growing tourist destination attracting enthusiastic mountaineers and glacier researchers. High altitude trekkers and nature lovers commonly consider Munsyari as their hub or base-camp. Munsiyari also falls on the ancient salt route from Tibet and is at the entrance of the Johar Valley, which extends along the path of the Gori Ganga to its source at the Milam Glacier. The upper part of Munsiyari is called Malla Johar, which comprises 14 trans-human alpine villages, that are seasonally occupied during the months of May to early November. Uttarakhand Forest Department has developed India's first Lichen (a composite Jurassic era organism) park in Munsyari. Hot water springs at Madkot is said to cure rheumatism, arthritic pains, and skin infections.

कानाताल Kanatal



IRS ResourceSat-2A LISS-IV acquired on 27/10/2023

मसूरी से 38 कि.मी. दूर कानाताल एक छोटा सा गाँव है, जो अब एक प्रसिद्ध और मनोरम पर्वतीय सैरगाह (हिल स्टेशन) है। इस हिल स्टेशन से गढ़वाल हिमालय की बर्फ से ढकी चोटियों और हरे-भरे जंगलों के मनमोहक दृश्य दिखाई देते हैं। शांत वातावरण और सुहावना मौसम इसे शांति और प्राकृतिक सुंदरता की तलाश करने वाले पर्यटकों के लिए एक लोकप्रिय गंतव्य बनाता है। औपनिवेशिक काल के दौरान, अंग्रेजों ने इस क्षेत्र की प्राकृतिक सुंदरता और सुखद जलवायु को पहचाना। उन्होंने अपने प्रशासनिक और अवकाश प्रयोजनों के लिए आसपास के क्षेत्र में हिल स्टेशन स्थापित किए। कानाताल, अपने शांत वातावरण के कारण, मैदानी इलाकों की चिलचिलाती गर्मी से बचने के लिए ब्रिटिश औपनिवेशिक अधिकारियों के लिए एक पसंदीदा स्थान बन गया था। पिछले कुछ वर्षों में, कानाताल ने अपनी प्राचीन प्राकृतिक सुंदरता, सुखद जलवायु और हिमालय के मनोरम दृश्यों के कारण धीरे-धीरे एक पर्यटन स्थल के रूप में लोकप्रियता हासिल की है।

Kanatal is a small village, now a renowned and picturesque hill station, 38 km from Mussoorie. The hill stations offers breathtaking views of the snow-capped peaks of the Garhwal Himalaya and lush green forests. The serene environment and pleasant weather made it a popular destination for tourists seeking tranquillity and natural beauty. During the colonial period, the British recognized the natural beauty and the pleasant climate of the region. They established hill stations in the vicinity for their administrative and leisure purposes. Kanatal, owing to its serene surroundings, became a favoured destination for the British colonial officers to escape the scorching heat of the plains. Over the years, Kanatal has gradually gained popularity as a tourist destination due to its pristine natural beauty, pleasant climate, and panoramic views of the Himalaya.

उखीमठ Ukhimath

Plate 48

15 km × 15 km

IRS ResourceSat-2A LISS-IV acquired on 13/10/2021

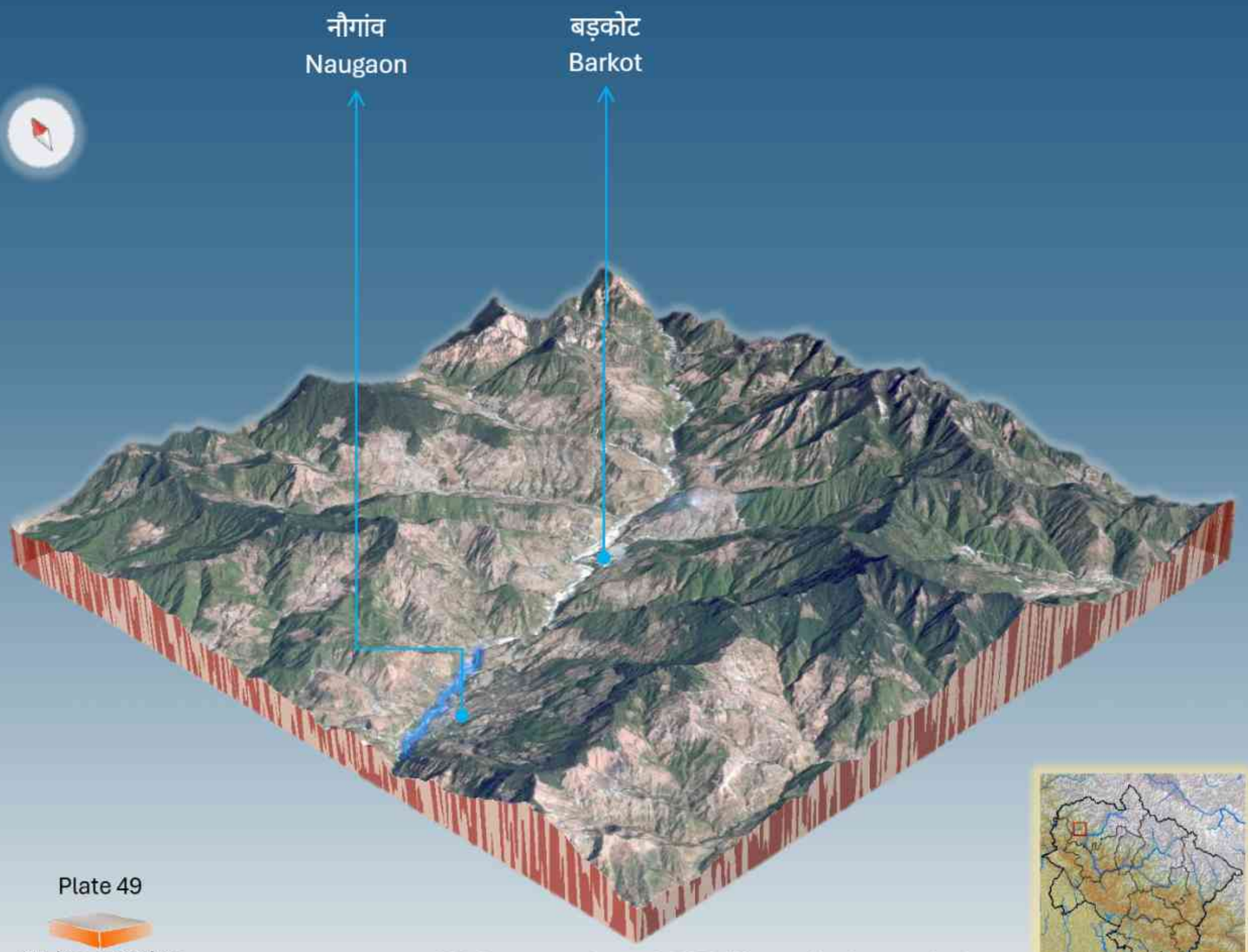
1 *मध्यमहेश्वर गंगा*
Madhyamaheshwar Ganga

2 *मन्दाकिनी नदी*
Mandakini River

उखीमठ, भारत के उत्तराखंड राज्य के रुद्रप्रयाग जिले में स्थित एक छोटा पहाड़ी शहर है। लगभग 1,300 मीटर के उन्नयन पर बसा यह शहर आसपास के गांवों के लिए एक महत्वपूर्ण केंद्र है और चोपता, तुंगनाथ, और देवरिया ताल जैसे गंतव्यों की ओर जाने वाले यात्रियों के लिए एक पड़ाव (बेस) की भूमिका निभाता है। इस शहर की विशेषता, यहां के वेदिका कृषि-खेत, वनाच्छादित ढलान, और चौखंबा व नीलकंठ सहित हिमाच्छादित हिमालयी शिखरों के मनोरम दृश्य हैं। उखीमठ में शीतोष्ण पर्वतीय जलवायु का अनुभव होता है, जहाँ हल्की गर्मी और कड़ाके की सर्दी पड़ती हैं। यहां की अर्थव्यवस्था मुख्य रूप से कृषि, छोटे पैमाने के व्यापार और पर्यटन पर निर्भर है। बेहतर सड़क संपर्क और प्रमुख दुर्गमन यात्रा पथ (ट्रैकिंग मार्गों) से निकटता ने इसे, इस क्षेत्र में पर्यावरणीय-पर्यटन और ग्रामीण विकास के लिए एक प्रगतिशील केंद्र बना दिया है।

Ukhimath is a small hill town located in the Rudraprayag district of Uttarakhand, India. Situated at an elevation of around 1,300 meters, it serves as an important center for the surrounding villages and a base for travelers heading toward destinations such as Chopta, Tungnath, and Deoria Tal. The town is characterized by its terraced fields, forested slopes, and panoramic views of snow-clad Himalayan peaks including Chaukhamba and Neelkanth. Ukhimath experiences a temperate mountain climate, with mild summers and cold winters, and its economy largely depends on agriculture, small-scale trade, and tourism. Improved road connectivity and proximity to key trekking routes have made it a growing hub for eco-tourism and rural development in the region.

बड़कोट Barkot



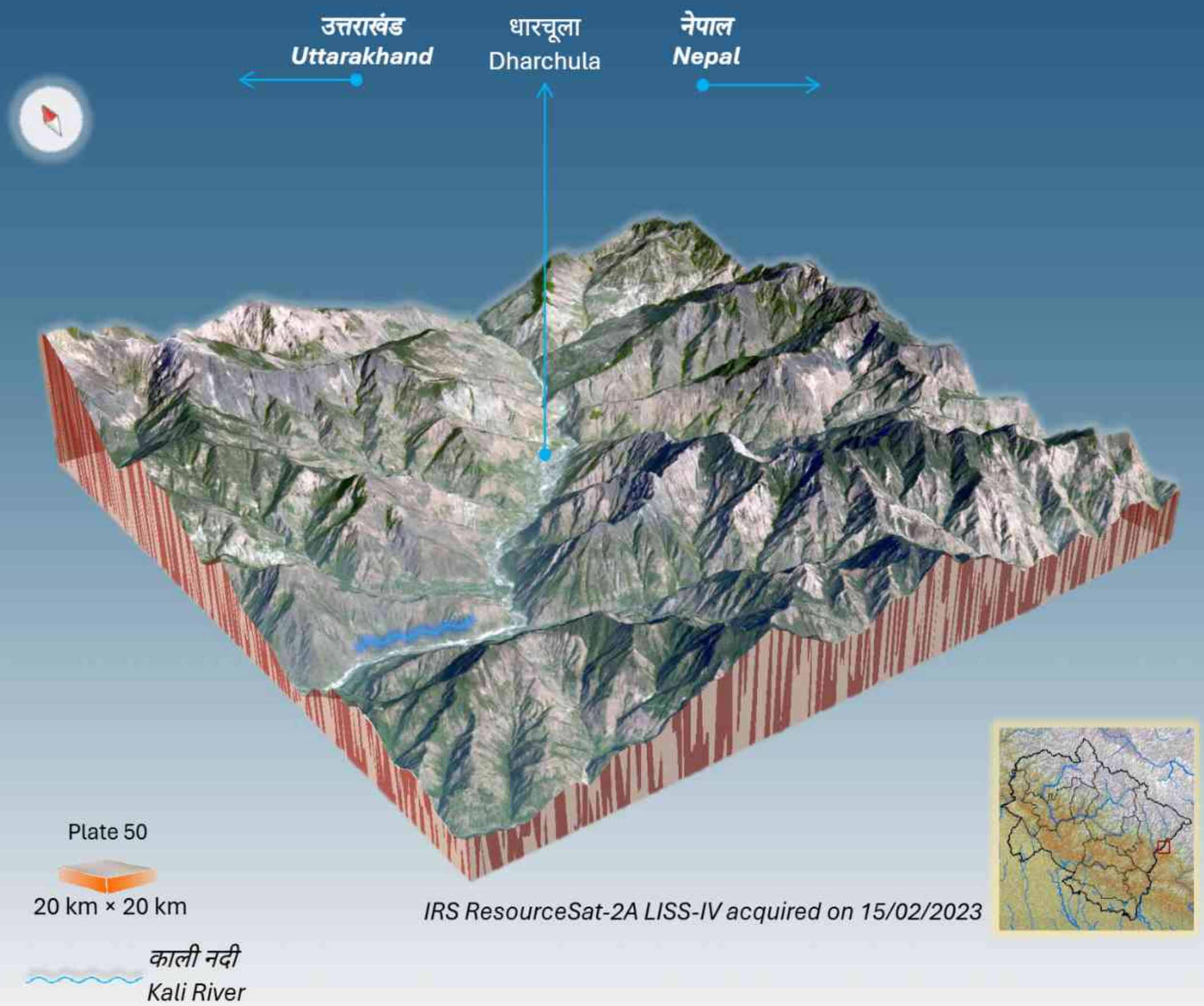
IRS ResourceSat-2A LISS-IV acquired on 15/11/2023

यमुना नदी
Yamuna River

बड़कोट, समुद्र तल से 1,220 मीटर की ऊँचाई पर बसा एक सुरम्य पर्वतीय सैरगाह (हिल स्टेशन) है। यह गढ़वाल मंडल के उत्तरकाशी जिले में स्थित है। बड़कोट अपने चुनौतीपूर्ण पर्वतारोहण मार्गों (ट्रैकिंग ट्रेल्स) और मनोरम दृश्यों के कारण साहसिक-पर्यटन यात्रियों और प्रकृति प्रेमियों को आकर्षित करता है। सेब के फलोद्यान यहां के प्रमुख आकर्षण हैं। प्रारंभ में, इस शहर ने आगे के गंतव्यों तक जाने वाले तीर्थयात्रियों के लिए एक विश्राम स्थल के रूप में प्रसिद्धि प्राप्त की थी। जानकी चट्टी से लगभग 50 कि.मी. नीचे स्थित बड़कोट, सीमित सुविधाओं के साथ समुचित रूप से बड़ी बस्ती के रूप में विकसित हो गया है। हालांकि, इस क्षेत्र में यमुना नदी पर स्थित सबसे बड़ा कस्बा नौगाँव है, जो बड़कोट से 9 कि.मी. नीचे की ओर (अनुप्रवाह क्षेत्र में) स्थित है और यमुना व कमल गंगा नदी के संगम पर अवस्थित है।[98]

Barkot is a quaint hill station perched at an elevation of 1,220 m above sea level. It lies in the Uttarkashi district of Garhwal division. Barkot invites adventure-seekers and nature-lovers for its challenging trekking trails and scenic panoramas. The major attractions are apple orchards. The town initially gained prominence as a rest point for pilgrims traveling to further destinations. Barkot, about 50 km below Janaki Chatti, has developed into a reasonably large settlement with modest facilities. However, the largest town on River Yamuna in this region is Naugaon, 9 km downstream of Barkot, located at the confluence of Yamuna with Kamal Ganga.[98]

धारचूला Dharchula



धारचूला, समुद्र तल से 940 मीटर की ऊंचाई पर स्थित, पिथौरागढ़ जिले का एक शहर है, जो चारों ओर से पर्वतीय शिखरों से घिरा हुआ है और काली नदी इस शहर के बीच से निकलती है, जो इस क्षेत्र को नदी के दोनों किनारों पर अवस्थित दो शहरों में विभाजित करती है - एक भारत और दूसरा नेपाल में। काली नदी लिपुलेख दर्रे से उद्गमित होती है तथा भारत और नेपाल के बीच सीमा का निर्माण करती है। धारचूला, कैलाश मानसरोवर और छोटा कैलाश की यात्रा के दौरान एक महत्वपूर्ण पड़ाव अथवा विराम-स्थल है। यह आबादी क्षेत्र सन् 1962 तक भारत और तिब्बत के बीच एक प्राचीन व्यापार मार्ग के रूप में संचालित था। काली नदी पर भारत-नेपाल प्रलम्बन पुल (सस्पेंशन ब्रिज) एक महत्वपूर्ण मील का पत्थर है जिसने धारचूला को एक पर्यटक आकर्षण के रूप में स्थापित किया। यह पुल न केवल स्थानीय लोगों के लिए दोनों देशों के बीच महत्वपूर्ण संपर्क का साधन है, बल्कि दो देशों के बीच खड़े होने के रोमांच का अनुभव करने वाले पर्यटकों के लिए एक प्रतिष्ठित स्थान बन गया है।

Dharchula is a town in Pithoragarh district, situated at an elevation of 940 m above sea level, surrounded by peaks from all sides and Kali River cutting through the middle, dividing the area into two towns on either bank of the river - one in India and the other in Nepal. River Kali originates from Lipulekh Pass and forms the border between India and Nepal. Dharchula acts as an important stop on the routes to Kailash Manasarovar and Chhota Kailash. The settlement has served as an ancient trade route between India and Tibet till 1962. A significant landmark that boosted Dharchula's prominence as a tourist attraction is the Indo-Nepal suspension bridge over the Kali River. This bridge not only serves as a vital link between the two countries for locals but has become an iconic spot for tourists seeking to experience the thrill of standing between two nations.

संदर्भ निर्देश References

1. Gatha, M. (2019). Kurmachal or Kumaun – The land of Vishnu. https://monidipa.net/2019/08/20/kurmachal-or-kumaun-the-land-of-vishnu/
2. Sati, V. P. (2023). Pilgrimage tourism in Uttarakhand Himalaya: Pilgrims' inflows and trends. Journal of multidisciplinary academic tourism, 8(2), 109-117.
3. Kaur, J. (2022). Gangavataran Theme on Chamba Rumal. Performing Arts, 3(1), 224-231.
4. Jain, S. K., Agarwal, P. K., & Singh, V. P. (2007). River basins of India. Hydrology and Water Resources of India, 297–331. https://doi.org/10.1007/1-4020-5180-8_7
5. Shastri, J. L., & Tagare, G. V. (2004). The Narada-Purana Part 1: Ancient Indian Tradition and Mythology Volume 15 (Vol. 15). Motilal Banarsidass.
6. Rai, R. K., Upadhyay, A., Ojha, C. S. P., & Singh, V. P. (2011). The Yamuna river basin: water resources and environment (Vol. 66). Springer Science & Business Media.
7. Wilkins, W. J. (2003). Hindu gods and goddesses. Courier Corporation.
8. Parisot, R. (2008) Devi–the Indian Goddess Visions of the sacred feminine in the Hindu tradition. In: Nadine Weibel (Hrsg.) Weiblicher Blick-Männerglaube/Religions d'hommes-regards de femme
9. Mittal, S., & Thursby, G. R. (Eds.). (2004). The Hindu World (pp. 729-30). New York: Routledge.
10. https://www.britannica.com/place/Uttarakhand
11. Hāṇḍā, O. (2002). History of Uttaranchal. Indus Publishing.
12. Chettry, A.T. (2023). Locating Mughal State Formation in the Himalayan Region: Two Regional Case Studies. Journal of History, Art and Archaeology, 3: 1, pp. 47-57.
13. Irvine, W. (1907). Storia Do Mogor or Mogule India 1653 — 1708 BY Niccolao Manucci Venetian (Trans.), John Murray, London.
14. Rawal, R. S., Bhatt, I. D., Sekar, K. C., & Nandi, S. K. (2013). The himalayan biodiversity: richness, representativeness, uniqueness and life-support values. GB Pant Institute of Himalayan Environment and Development (GBPIHED), Kosi-Katarmal, Almora, Uttarakhand, India.
15. India State of Forest Report (ISFR). (2021). Available at https://fsi.nic.in/forest-report-2021-details.
16. Cathcart, J.F., Fitch, W.H., Hooker, J.D. (1855). Illustrations of Himalayan plants : chiefly selected from drawings made for the late J.F. Cathcart, Esq.re of the Bengal Civil Service / the descriptions and analyses by J.D. Hooker ; the plates executed by W.H. Fitch.
17. Uniyal, B.P., Sharma, J.R., Chaudhary, U., Singh, D.K., 2007. Flowering plants of Uttarakhand (A checklist). Bishen Singh Mahendra Pal Singh, Dehradun.
18. Kumar, A., Kumar, R., Sharma, M., Kumar, U., Gajula, M. P., & Singh, K. P. (2018). Uttarakhand medicinal plants database (UMPDB): a platform for exploring genomic, chemical, and traditional knowledge. Data, 3(1), 7.
19. Zoological Society of India (ZSI). (2010). Available at https://zsi.gov.in/uploads/documents/importantLinks/english/AR_09_10.pdf
20. Sampson, G. D. (1992). The success of Samuel Bourne in India. History of photography, 16(4), 336-347.
21. Guégan, X. (2011). Visualizing Alienation: Symbolism and Duality in Samuel Bourne's Photographs of British India. Visual Culture in Britain, 12(3), 349-365.
22. Banerjee, S. (2014). "Not altogether unpicturesque": Samuel Bourne and the landscaping of the Victorian Himalaya. Victorian Literature and Culture, 42(3), 351-368. Dutta, A. (2016). Till the trees grow in Dehradun. The Indian Express, 24 January 2016.
23. Raina, P. (2023). Dehradun's Lover: Unraveling Ruskin Bond's love affair with Dehradun. Medium, 17 July 2023.
24. Ripley, S. D. (1959). The Birds of the Indian Subcontinent. Oxford University Press.
25. Sálim, Ali. (1996). The Birds of India. Oxford University Press.
26. Hāṇḍā, O. C. (2009). Art & Architecture of Uttarakhand. Pentagon Press.
27. Neukirchen, F. (2022). The roof of the world: high mountains of Asia. In The formation of mountains (pp. 373-436). Cham: Springer International Publishing.

28. Saunders, T. (1870). A sketch of the mountains and river basins of India Trelawny Saunders. W. H. Allen, London.
29. Whitmore, L. (2012). The challenges of representing shiva image, place, and divine form in the himalayan hindu shrine of kedarnath luke whitmore. Material Religion, 8(2), 215-241.
30. Sati, S. P., & Gahalaut, V. K. (2013). The fury of the floods in the north-west Himalayan region: the Kedarnath tragedy. Geomatics, Natural Hazards and Risk, 4(3), 193-201.
31. Nand, N., and Kumar, K. (1989). The holy Himalaya: A geographical interpretation of Garhwal. Daya Books, New Delhi.
32. Kaur, J. (1989). Badrinath: A study in Himalayan pilgrimages. In: Shaslini Singh (Ed), Profiles of Indian Tourism. A.H.P. Publishing Corp., New Delhi.
33. Kumar, D. (2007). River Ganges - Historial, cultural and socioeconomic attributes. Aquatic Ecosystems Health & Management. 20(1-2).
34. Chaturvedi, G. (2004). State and Development: Changes in livelihood strategies in garhwal with special reference to ecotourism in the Gangotri Region. Journal of Mountain Science, 1, 223-238.
35. Haberman, D. (2023). River of love in an age of pollution: The Yamuna river of northern India. Univ of California Press.
36. Singh, S. (2018). Alakhnanda–Bhagirathi River System. In: Singh, DS (ed), The Indian Rivers: Scientific and Socio-economic Aspects, Springer.
37. Remya, S. N., Syed, T. H., Kulkarni, A. V., Nainwal, H. C., & Mishra, A., Babu Govindha., R.K. (2024). Observing changes in the present and paleo-glacial extents of major glaciers in the Alaknanda Basin of Central Himalaya. Geomorphology, 109287.
38. Negi, R., Singh, R. A., Saini, P., Singh, P. K., & Khali, H. (2021). Landslide Investigations Along the Road Corridor Between Nandprayag and Gopeshwar, Chamoli District, Uttarakhand Lesser Himalaya. In: Shandilya, A. K., Singh, V. K., Bhat, S. C., Dubey, C. S. (eds), Geological and Geo-Environmental Processes on Earth. Springer.
39. Joshi, L. M., Singh, A. K., & Kotlia, B. S. (2018). Rivers of Uttarakhand Himalaya: Impact of floods in the Pindar and Saryu valleys. In: Singh, DS (ed), The Indian Rivers: Scientific and Socio-economic Aspects, Springer.
40. Dutta, D., Rahman, A., & Kundu, A. (2015). Growth of Dehradun city: An application of linear spectral unmixing (LSU) technique using multi-temporal landsat satellite data sets. Remote Sensing Applications: Society and Environment, 1, 98-111.
41. Piyoosh, A. K., & Ghosh, S. K. (2016). A comparative assessment of temperature data from different sources for Dehradun, Uttarakhand, India. Journal of Meteorological Research, 30(6), 1019-1032.
42. Karar, A. (2010). Impact of pilgrim tourism at Haridwar. The Anthropologist, 12(2), 99-105.
43. Kanungo, P. (2023). Construction and transformation of a sacred urban complex of Hardwar-Rishikesh, North India. Archiv für Religionsgeschichte, 25(1), 211-226.
44. Khandelwal, M. (2012). The cosmopolitan guru: Spiritual tourism and ashrams in Rishikesh. In: Copeman, J. & Ikegame, A. (eds), The Guru in South Asia. Routledge.
45. Thadhani, P. K. (1993). Chronicles of the Doon Valley, an Environmental Exposé. Indus Publishing.
46. Neville, H.R. (1904). Nainital: A Gazetteer. Allahabad: Government Press.
47. Shah, G. Nainital: The Land of Trumpet and Song; Based on JM Clay's Book on Nainital. Abhinav Publications, 1999.
48. Maitreyee, R. (2018). Prospecting Wasteland: The 'Discovery' of Nainital. Journal of Studies in History & Culture, 3(3), 5-29;
49. Kumar, K. (1996). Water management in Himalayan Ecosystem: A study of natural springs of Almora (No. 9). Indus Publishing.
50. Gupta, S. (2019). Economic Impact of Tourism: A Study of Srinagar Garhwal (Doctoral dissertation, HNB Garhwal University).
51. Ram, P. (1916). Garhwal: ancient and modern. Army Press.

52. Rauthan, S., & Pant, V. Growth and Opportunities of Religious Tourism in the Pauri Garhwal Region, 1(2), 97-105.
53. Mathur, N. (2015). A 'remote'town in the Indian Himalaya. Modern Asian Studies, 49(2), 365-392.
54. Tyagi, N. (1991). Hill resorts of UP Himalaya: a geographical study. Indus Publishing.
55. Kimothi, G. P., & Shah, B. C. L. (1989). Some Medicinal Plants of Gopeshwar-Tungnath region of Uttar Pradesh. Ancient Science of Life, 8(3&4), 283-292.
56. Jain, S. (1984). Standing up for trees: women's role in the Chipko movement. Unasylva, 36(146), 12-20.
57. Valdiya, K. S., & Bartarya, S. K. (1991). Hydrogeological studies of springs in the catchment of the Gaula river, Kumaun Lesser Himalaya, India. Mountain Research and Development, 239-258.
58. Mittal, A. K. (1986). British Administration in Kumaon Himalayas: A Historical Study, 1815-1947. Mittal Publications.
59. Pandey, N. C., Bhatt, D., Arya, D., Chopra, N., Upreti, B. M., Joshi, G. C., & Tewari, L. M. (2017). Diversity of ethno-medicinal plant: a case study of Bageshwar district Uttarakhand. J Med Plants Stud, 5(2), 11-24.
60. Kotlia, B. S., Sanwal, J., Phartiyal, B., Joshi, L. M., Trivedi, A., & Sharma, C. (2010). Late Quaternary climatic changes in the eastern Kumaun Himalaya, India, as deduced from multi-proxy studies. Quaternary International, 213(1-2), 44-55.
61. Panicker, A. S., Sandeep, K., Gautam, A. S., Gandhi, N., Beig, G., Nainwal, H. C., ... & Waghmare, V. (2019). Chemical composition and isotopic signatures of ice and snow over a Himalayan Glacier (Satopanth) in India. SN Applied Sciences, 1, 1-7.
62. Thapliyal, A., Kimothi, S., Taloor, A. K., Bisht, M. P. S., Mehta, P., & Kothyari, G. C. (2023). Glacier retreat analysis in the context of climate change impact over the Satopanth (SPG) and Bhagirathi-Kharak (BKG) glaciers in the Mana basin of the Central Himalaya, India: A geospatial approach. Geosystems and Geoenvironment, 2(1), 100128.
63. Smythe, F. S. (1932). Explorations in Garhwal around Kamet. The Geographical Journal, 79(1), 1-11.
64. Yousuf, B., Shukla, A., Ali, I., Garg, P. K., & Garg, S. (2024). Surface facies analysis of the Gangotri and neighbouring glaciers, central Himalaya. Science of Remote Sensing, 9, 100128.
65. Nainwal, H. C., Banerjee, A., Shankar, R., Semwal, P., & Sharma, T. (2016). Shrinkage of Satopanth and Bhagirath Kharak glaciers, India, from 1936 to 2013. Annals of glaciology, 57(71), 131-139.
66. Bisht, P., Ali, S. N., Shukla, A. D., Negi, S., Sundriyal, Y. P., Yadava, M. G., & Juyal, N. (2015). Chronology of late Quaternary glaciation and landform evolution in the upper Dhauliganga valley,(Trans Himalaya), Uttarakhand, India. Quaternary Science Reviews, 129, 147-162.
67. Satyabala, S. P. (2016). Spatiotemporal variations in surface velocity of the Gangotri glacier, Garhwal Himalaya, India: Study using synthetic aperture radar data. Remote Sensing of Environment, 181, 151-161.
68. Singh, P., Haritashya, U. K., Kumar, N., & Singh, Y. (2006). Hydrological characteristics of the Gangotri glacier, central Himalayas, India. Journal of Hydrology, 327(1-2), 55-67.
69. Mehta, M., Kumar, V., Sain, K., Tiwari, S. K., Kumar, A., & Verma, A. (2021). Causes and consequences of rishiganga flash flood, nanda devi biosphere reserve, Central Himalaya, India. Current Science, 121(11), 1883-1487.
70. Kaur, J. (1980). On Protecting Nature Monuments: The case of Nanda Devi. Tourism Recreation Research, 5(1), 27-32.
71. Emmons, A. B. (1938). Mapping in the Nanda Devi Basin. Geographical Review, 59-67.
72. Das, S., Patel, P. P., & Sengupta, S. (2016). Evaluation of different digital elevation models for analyzing drainage morphometric parameters in a mountainous terrain: a case study of the Supin–Upper Tons Basin, Indian Himalayas. SpringerPlus, 5, 1-38.
73. Sati, V.P. (2020). Geography and Geology. In: Himalaya on the Threshold of Change . Advances in Global Change Research, vol 66. Springer, Cham

74. Kapadia, H. (1999). Across Peaks and Passes in Garhwal Himalaya. Indus Publishing.
75. Banerjee, A., Singh, R. B., & Mal, S. (2018). Assessment of landslide hazards in mountainous terrain: A case study of Bhilangana river basin, Uttarakhand Himalaya. Hill Geog, 34, 51-61.
76. Banerjee, A., Kang, S., Guo, W., Meadows, M. E., Wang, W., Sengupta, D., & Zhang, T. (2024). Glacier retreat and lake outburst floods in the central Himalayan region from 2000 to 2022. Natural Hazards, 120(6), 5485-5508.
77. Govindha Raj K, B., Nageswara Rao, V. V., Kumar, K. V., & Diwakar, P. G. (2017). Alarming recession of glaciers in Bhilangna basin, Garhwal Himalaya, from 1965 to 2014 analysed from Corona and Cartosat data. Geomatics, Natural Hazards and Risk, 8(2), 1424-1439.
78. Sati, S. P., Ali, S. N., Rana, N., Bhattacharya, F., Bhushan, R., Shukla, A. D., ... & Juyal, N. (2014). Timing and extent of Holocene glaciations in the monsoon dominated Dunagiri valley (Bangni glacier), Central Himalaya, India. Journal of Asian Earth Sciences, 91, 125-136.
79. Pratap, B., Srivastava, D., Dobhal, D. P., & Swaroop, S. (2012). Flow characteristics of the Dunagiri glacier, Garhwal Himalaya. Jour. Ind. Geol. Cong, 4(1), 113-118.
80. Pandey, A., Parashar, D., Baruah, B., Palni, S., Rawat, J. S., Singh, A. P., ... & Bisht, A. (2022). Inventory of Glaciers in the Himalayan Region: A Study Through Field Survey and Sentinel 2B Based Imagery Analysis. In Environmental Pollution and Natural Resource Management (pp. 247-259). Cham: Springer International Publishing.
81. Das, B., Patel, A. K., Kumar, S., & Mondal, I. (2022). Monitoring Retreat Rate of Glacier of Pindar Basin, Kumaun Himalaya Using Remote Sensing and GIS Techniques. In India II: Climate Change Impacts, Mitigation and Adaptation in Developing Countries (pp. 127-146). Cham: Springer International Publishing.
82. Chauhan, P., Akıner, M. E., Sain, K., & Kumar, A. (2022). Forecasting of suspended sediment concentration in the Pindari-Kafni glacier valley in Central Himalayan region considering the impact of precipitation: using soft computing approach. Arabian Journal of Geosciences, 15(8), 683.
83. Svensson, J., Ström, J., Honkonen, H., Asmi, E., Dkhar, N. B., Tayal, S., ... & Hyvärinen, A. (2020). Deposition of light-absorbing particles in glacier snow of the Sunderdhunga Valley, the southern forefront of Central Himalaya. Atmospheric Chemistry & Physics Discussions.
84. Manikandan, R., Nithya, S. P., & Devi, R. M. (2023). Checklist Flora of Sunderdhunga Valley, Western Himalaya, with Emphasis on Ethno-Medicinal Plants. In Bioprospecting of Tropical Medicinal Plants (pp. 159-225). Cham: Springer Nature Switzerland.
85. Semwal, D. P., Pandey, A., & Ahlawat, S. P. (2021). Genetic resources of genus Allium in India: Collection status, distribution and diversity mapping using GIS tools. Indian Journal of Plant Genetic Resources, 34(02), 206-215.
86. Bisht, H. (1994). Tourism in Garhwal Himalaya: With special reference to mountaineering and trekking in Uttarkashi and Chamoli districts. Indus Publishing.
87. Prasad, C. & Sharma, R.C. (2019). Water resources and their traditional management in Kedarnath valley of Garhwal Himalaya, India. Int. J. Hydrol, 3, 194-203.
88. Chauhan, S., Pande, R., & Sharma, S. (2021). Techno-economic study of off-grid renewable energy system in Darma valley, Uttarakhand, India. Curr. Sci, 9, 121.
89. Saunders, A. (1993). Rajrambha and Panch Chuli V. The Himalayan Journal, 49, 81.
90. Kapadia, H. (1998). Meeting the mountains. Indus Publishing.
91. Durgapal, J.N. (1996). Problems of Development in the Himalyas: Case Study of Pargana Darma, District Pithoragarh - U.P. Hills. In: Kapoor, A. K., & Singh, D. (Eds.). (1996). Man and Development in the Himalayas. Academic Foundation.
92. Mehta, M., Devrani, R., Luirei, K., & Kumar, V. (2022). A report on tectonically sculptured unique glacier landform: a case study from the Tethys Kumaun Himalaya, India. Geosciences Journal, 26(2), 215-224.

93. Kala, C. P. (2005). A multifaceted review on the biodiversity conservation of the Valley of Flowers National Park, India. The International Journal of Biodiversity Science and Management, 1(1), 25-32.
94. Smythe, F. (2015). The Valley of Flowers: An outstanding Himalayan climbing season (Vol. 5). Vertebrate Publishing.
95. Sati, V. P. (2023). Natural and Cultural Diversity in the Himalaya. Springer.
96. Niebuhr, F. A. Dhārī Devī, Goddess of the Floods: Development, Disaster and the Transitions of a Place of Worship (Doctoral dissertation, Dissertation, Würzburg, Universität Würzburg, 2022).
97. Kandari, O. P., & Singh, T. V. (1980). Corbett National Park: Studying Impact of Tourism & Developmental Activities. Tourism Recreation Research, 5(1), 33-38.
98. Gopal, B., & Chauhan, M. (2007). River Yamuna from source to Delhi: Human impacts and approaches to conservation. Restoring River Yamuna, 45-69.

अतिरिक्त पठन सामग्री Further Readings

Aitken, B., & Kapadia, G. (2004). Touching Upon the Himalaya: Excursions and Enquiries. Indus Publishing.
Babu Govindha Raj, K., Vinod Kumar, K., Mishra, R., & Ahmad Mukhtar, M. (2014). Remote sensing based assessment of glacial lake growth on Milam glacier, Goriganga basin, Kumaon Himalaya. Journal of the Geological Society of India, 83, 385-392.
Bisht, K., Joshi, Y., Upadhyay, S., & Metha, P. (2018). Recession of Milam Glacier, Kumaun Himalaya, observed via lichenometric dating of moraines. Journal of the Geological Society of India, 92, 173-176.
Griesbach, C. L. (1891). Geology of the Central Himálayas: By. CL Griesbach.[Kopftitel.](Published by order of His Excellency the Governor General of India in Council.) (Vol. 34). Office of the Geological Survey.
Gonindha Raj, K. B., Remya, S. N., & Kumar, K. V. (2013). Remote sensing-based hazard assessment of glacial lakes in Sikkim Himalaya. Current Science, 359-364.
Govindha Raj, K. B. (2017). A birds eye view of debris-Avalanche on Miyar Glacier, Chenab Basin, India. Journal of the Indian Society of Remote Sensing, 45, 1031-1038.
Gupta, S. K., Negru, R., & Voda, M. (2018). The Indian Himalaya's Unquiq Attributes: Hemkund Sahib and the Valley of Flower. Geographia Technica, 13(2).
Hasnain, S. I. (1999). Himalayan glaciers: hydrology and hydrochemistry. Allied Publishers.
http://uttarakhandtourism.gov.in/past
http://www.visituttrakhand.com/history-of-uttranchal.php
https://himalayatrekker.com
https://northhimalayanholidays.com/tour/panpatia-col-trek/
https://revenue.uk.gov.in
https://ujala.uk.gov.in
https://www.himalayanclub.org/publications/the-himalayan-journal/
https://www.hydropower.org
https://www.iirs.gov.in/
Kapadia, H. (1999). Across Peaks & Passes in Kumaun Himalaya. Indus Publishing.
Kapadia, H. (2002). High Himalaya unknown valleys. Indus Publishing.
Kapadia, H. (2005). Into the untravelled Himalaya: travels, treks, and climbs. Indus Publishing.
Kumar, D. (2017). River Ganges–historical, cultural and socioeconomic attributes. Aquatic Ecosystem Health & Management, 20(1-2), 8-20.
Longstaff, T. G., Lewis, C. G., & Brown, T. G. (1937). More Explorations Round Nanda Devi: Discussion. The Geographical Journal, 90(2), 107-110.
Mal, S., Mehta, M., Singh, R. B., Schickhoff, U., & Bisht, M. P. S. (2019). Recession and morphological changes of the debris-covered Milam Glacier in Gori Ganga valley, Central Himalaya, India, derived from satellite data. Frontiers in Environmental Science, 7, 42.

Mittal, Sushil, and Gene R. Thursby, eds. The Hindu World. New York: Routledge, 2004.
Murphy, G. (1987). Guide to Naini Tal and Kumaon. Univ. Publ. of America.
Nand, N. & Kumar, K. (1989). The holy Himalaya: A geographical interpretation of Garhwal. Daya Books.
Pandey, K. B. (2017). The Case Study of Availability of Livestock in Traditional Trade Fairs of Kumaun Region of Uttarakhand and their gradual Changes in their use todays Context. International Journal of Engineering and Applied Sciences, 4(6), 257438.
Pandey, P., Banerjee, D., & Ray, P. K. C. (2021). A satellite-based comprehensive observation of glaciological characteristics of Shunkalpa (Ralam) Glacier, Central Himalaya, India. Journal of Earth System Science, 130, 1-12.
Parnell, I. (2001). Arwa Spire. ALPINE JOURNAL, 106, 19-23.
Rai, P. K., Mohan, K., Mishra, V. N., Biswari, M., Sharma, A., & Rai, S. (2016). Changing regimes of gangotri and surrounding glaciers: A case study of Garhwal Himalaya, India. Remote Sensing Applications: Society and Environment, 3, 53-72.
Raj, K. B. G. (2011). Recession and reconstruction of Milam Glacier, Kumaon Himalaya, observed with satellite imagery. Current Science, 1420-1425.
Rajwar, G. S. (1993). Garhwal Himalaya: ecology and environment. APH Publishing.
Sati, V. P. (2005). Natural resource conditions and economic development in the Uttaranchal Himalaya, India. Journal of Mountain Science, 2, 336-350.
Sati, V. P. (2018). Carrying capacity analysis and destination development: A case study of Gangotri tourists/pilgrims' circuit in the Himalaya. Asia Pacific Journal of Tourism Research, 23(3), 312-322.
Sati, V.P. (2021). Ganges. Springer International Publishing.
Sati, V.P. (2021). The environmental issues in Ganges Basin. In The Ganges: Cultural, Economic and Environmental Significance (pp. 137-148). Cham: Springer International Publishing.
Sati, V. P., & Bandooni, S. K. (2018). Forests of Uttarakhand: diversity, distribution, use pattern and conservation. ENVIS Bulletin Himalayan Ecology, 26, 21-27.
Sati, V. P., & Kumar, K. (2004). Uttaranchal: dilemma of plenties and scarcities. Mittal Publications.
Sharma, K. (1999). Encyclopaedia of Himalayas Vol 3. Anmol Publications.
Singh, D. S. (Ed.). (2017). The Indian rivers: Scientific and socio-economic aspects. Springer.
Tolia, R. S. (2009). Founders of Modern Administration in Uttarakhand, 1815-1884: Edward Gardner to Henry Ramsay. Bishen Singh Mahendra Pal Singh.
Tolia, R.S (1994). British Kumaun-Garhwal: An Administrative Hisotry of a Non-Regulation Hill Province. Shree Almora Book Depot, Almora.

आभारोक्ति Acknowledgements

संपादक और लेखकगण, भारतीय सुदूर संवेदन उपग्रहों से भू-प्रेषण आंकड़ों के अनुप्रयोगों को सतत् समर्थन और प्रोत्साहित करने के लिए इसरो के अध्यक्ष डॉ. वी नारायणन के प्रति कृतज्ञता प्रकट करते है। यह लेखन-कार्य राष्ट्रीय सुदूर संवदेन केंद्र (एनआरएससी) द्वारा उपलब्ध कराए गए अवसरंचना का उपयोग करके संचालित किया गया, जिसके लिए लेखकगण, निदेशक, एनआरएससी, हैदराबाद के प्रति हार्दिक आभारी हैं। हम इस पुस्तक में त्रिआयामी (3-डी) परिप्रेक्ष्य तैयार करने में आई.आई.आर.एस., देहरादून के निदेशक और नेहरू पर्वतारोहण संस्थान, उत्तरकाशी के टीम द्वारा प्रदान किए गए तकनीकी सहयोग को अभिस्वीकृत करते हैं। एन.आई.एम. के पूर्व छात्र और अनुभवी पर्वतारोही श्री शिवानंद उपाध्याय को उनके द्वारा सहृदयता से साझा किए गए क्षेत्रगत छायाचित्रों (फील्ड फोटोग्राफ्स) के लिए और इस मानचित्रावली (एटलस) में दर्शाए गए स्थानों के बारे में बहुमूल्य मार्गदर्शन और जानकारी प्रदान करने के लिए विशेष आभार व्यक्त किया जाता है।

योगदानकर्ता लेखकगण, क्षेत्रीय सुदूर संवेदन केंद्र-पश्चिम, एनआरएससी, जोधपुर में उनकी प्रशिक्षुता (इंटर्नशिप) के दौरान यह कार्य संचालित करने की अनुमति देने के लिए टेरी स्कूल ऑफ एडवांस्ड स्टडीज, नई दिल्ली; पंजाब विश्वविद्यालय, चंडीगढ़; सुरेश ज्ञान विहार विश्वविद्यालय, जयपुर; के संकाय के प्रति आभारी हैं।

हिमालयन जर्नल के संपादक हरीश कपाड़िया के गढ़वाल और कुमाऊं हिमालय संबंधी पूर्ववर्ती-कार्यों और विवरणों से इस पुस्तक को आधार मिला, जिसके लिए संपादक और योगदानकर्ता लेखकगण उनके प्रति हार्दिक आभार व्यक्त करते हैं। लेखकगण इस पुस्तक को तैयार करने में उत्कृष्ट सहयोग प्रदान करने के लिए क्षेत्रीय सुदूर संवेदन केंद्र-पश्चिम, जोधपुर के प्रशासनिक पदाधिकारियों के प्रति आभारी हैं।

लेखकगण उपग्रह आंकड़े और अंकीय उच्चावच प्रतिरूप (डिजिटल एलिवेशन मॉडल-डी.ई.एम.) तक अभिगम्यता प्रदान करने के लिए भूनिधि और भुवन वेब पोर्टल की वैज्ञानिक टीमों के सहयोग को कृतज्ञतापूर्वक स्वीकार करते हैं। इसी तरह, लेखकगण त्रिआयामी (3-डी) मानचित्र (प्लेट) तैयार करते समय गहन तकनीकी अंतर्दृष्टि प्रदान करने के लिए ई.एस.आर.आई., भारत के अधिकारियों को तहेदिल से धन्यवाद देते हैं।

Editors and authors express sincere gratitude to Dr. V. Narayanan, Chairman, ISRO, for his continuous support and encouraging the applications of Earth Observations data from Indian Remote Sensing satellites. This work was conducted using the infrastructure provided by the National Remote Sensing Centre (NRSC), for which the authors were indebted to the Director, NRSC, Hyderabad. We acknowledge the technical support provided by the Director, IIRS, Dehradun, and team of Nehru Institute of Mountaineering, Uttarkashi, in preparing the 3-D perspectives in this atlas. A special acknowledgment is extended to Mr. Shivananda Upadhyaya, alumnus of NIM and an experienced mountaineer, for generously sharing field photographs and for providing valuable guidance and information about the locations featured in this atlas.

Contributing authors are indebted to the faculty of TERI School of Advanced Studies, New Delhi; Panjab University, Chandigarh; Suresh Gyan Vihar University, Jaipur; for permitting them to do this work during their internship at Regional Remote Sensing Centre - West (RRSC-West), NRSC/ISRO, Jodhpur.

Earlier works and descriptions of Garhwal and Kumaon Himalayas by Harish Kapadia, Editor of Himalayan Journal, have found a basis for this book, for which Editors and the contributing authors extend sincere gratitude. The authors are indebted to the Administrative staff of RRSC-West, Jodhpur, for their excellent support in preparing this book.

The authors gratefully acknowledge the science teams of Bhoonidhi and Bhuvan web portals for providing access to the satellite data and Digital Elevation Models. Similarly, the authors sincerely thank the officials of ESRI, India, for providing technical insights while preparing 3-D plates.

अस्वीकरण Disclaimer

इस मानचित्रावली (एटलस) में अभिव्यक्त कथन, राय और व्याख्या (अर्थ-निर्वचन) संबंधित योगदानकर्ताओं के हैं, न कि उनसे संबद्ध संगठनों के। इस रचना में निहित जानकारी की सटीकता के लिए किसी भी प्रकार का उत्तरदायित्व स्वीकार्य नहीं होगा। इस कृति के लेखक/योगदानकर्ता पुस्तक में निहित किसी भी सामग्री, अभिनिर्देश, विधि, अध्ययन क्षेत्रों के चयन, चित्रण या मत/विचारों से किसी व्यक्ति या संपत्ति को होने वाले किसी भी नुकसान या अभिघात के लिए किसी तरह से ज़िम्मेदार नहीं हैं।

विश्वसनीय आधार-सामग्री (आंकड़े) और सूचना प्रकाशित करने के लिए उचित प्रयास किए गए हैं। तथापि, योगदानकर्ता लेखक और उद्भावक इकाई (मूल इकाई) समग्र सामग्री की वैधता या उनके उपयोग के परिणामों के लिए किसी तरह से ज़िम्मेदार नहीं हैं। लेखकों और उद्भावक इकाई ने इस प्रकाशन में पुन: प्रस्तुत सभी सामग्री के प्रतिलिप्यधिकार (कॉपीराइट) धारकों का पता लगाने का प्रयास किया है और यदि इस स्वरूप (फॉर्म) में प्रकाशित करने की अनुमति प्राप्त नहीं की गई हो तो हम उसके लिए प्रतिलिप्यधिकार (कॉपीराइट) धारकों के प्रति क्षमाप्रार्थी हैं। यदि किसी कॉपीराइट सामग्री को अभिस्वीकृत नहीं किया गया है तो कृपया उद्भावक इकाई (मूल इकाई) से संपर्क करके इस बारे में अवगत कराएं ताकि इस संबंध में सुधार किया जा सके।

यह पुस्तक गैर-वाणिज्यिक है और शैक्षिक उद्देश्यों की ओर उन्मुख है।

Statements, opinions, and interpretations expressed in this atlas are those of the individual contributors, not those of affiliating organizations. No responsibility is accepted for the accuracy of the information contained. The authors/contributors of this work assume no responsibility for any damage or injury to persons or property arising from any materials, instructions, methods, selection of study areas, illustrations, or ideas contained in the atlas.

Reasonable efforts have been made to publish reliable data and information. Still, the contributing authors and originating unit cannot assume responsibility for the validity of all materials or the consequences of their use. The authors and originating unit have attempted to trace the copyright holders of all material reproduced in this publication and apologize to copyright holders if permission to publish in this form has not been obtained. If any copyrighted material has not been acknowledged, please get in touch with the originating unit and let it know so that possible for rectification.

This atlas is non-commercial and oriented towards educational purposes.

संपादकों, तकनीकी समीक्षा टीम और योगदानकर्ता लेखकगणों के बारे में
About Editors, Technical Review Team, and Contributing Authors

डॉ. गिरीबाबू दंडाबथुला
Dr. Giribabu Dandabathula[1]

शुभम रॉय
Subham Roy[1]

ओंकार घाटगे
Omkar Ghatage[1]

डॉ. अपूर्व कुमार बेरा
Dr. Apurba K. Bera[1]

डॉ. सुशील कुमार श्रीवास्तव
Dr. Sushil Kumar Srivastav[2]

अनिल कुमार ओझा
Anil Kumar Ojha[1]

डॉ. कमल पांडे
Dr. Kamal Pandey[3]

डॉ. हितेंद्र पडालिया
Dr. Hitendra Padalia[3]

डॉ. वैभव गर्ग
Dr. Vaibhav Garg[3]

डॉ. हरीश कर्नाटक
Dr. Harish Karnatak[3]

डॉ. बाबू गोविंदा राज के.
Dr. Babu Govindha Raj K.[4]

डॉ. महेश कुमार गौड़
Dr. Mahesh K. Gaur[5]

डॉ. मनीष पांडे
Dr. Manish Pandey[6]

हंसराज मीना
Hansraj Meena[1]

सागर सुभाषराव सालुंखे
Sagar Subhashrao Salunkhe[1]

राकेश
Rakesh[1]

आधार-सामग्री (डेटा) तैयार करनेवाली टीम
Data Preparation Team

(बाएं से दाएं From left to right)
ध्रुव राजोरिया Dhruv Rajoria[7]
शबाना सियाल Shabana Syal[8]
श्वेतांबरी सातपुते Shwetambari Satpute[9]
साहिबनूर कौर Sahibnoor Kaur[8]
शरण्या सिंह Sharanya Singh[7]
याशिका गुप्ता Yashika Gupta[7]
मृत्युंजय शर्मा Mrityunjay Sharma[7]

[1] क्षेत्रीय सुदूर संवेदन केंद्र-पश्चिम, एनआरएससी/इसरो, जोधपुर Regional Remote Sensing Centre – West, NRSC/ISRO, Jodhpur
[2] क्षेत्रीय केंद्र, राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केन्द्र, इसरो, नई दिल्ली Regional Centres, National Remote Sensing Centre, ISRO, New Delhi
[3] भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान, देहरादून Indian Institute of Remote Sensing, Dehradun
[4] इसरो मुख्यालय, बेंगलूरु ISRO Head Quarters, Bengaluru
[5] भा.कृ.अं.प.- केंद्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान, जोधपुर ICAR - Central Arid Zone Research Institute, Jodhpur
[6] मारवाड़ी विश्वविद्यालय, राजकोट Marwadi University, Rajkot
[7] टेरी स्कूल ऑफ एडवांस्ड स्टडीज, नई दिल्ली TERI School Of Advanced Studies, New Delhi
[8] पंजाब विश्वविद्यालय, चंडीगढ़ Panjab University, Chandigarh
[9] सुरेश ज्ञान विहार विश्वविद्यालय, जयपुर Suresh Gyan Vihar University, Jaipur

आधार-सामग्री (डेटा) स्रोत विवरण
Data Resources Statement

भारतीय सुदूर संवेदन उपग्रहों रिसोर्ससैट-2/2ए पर लगे उन्नत विस्तृत क्षेत्र संवेदक (एडवांस्ड वाइड फील्ड सेंसर-एविफ्स) और रैखिक प्रतिबिंबन स्वतः क्रमवीक्षण संवेदक-IV (लीनियर इमेजिंग सेल्फ-स्कैनिंग सेंसर, लिस-IV) द्वारा अभिग्रहित उपग्रहीय प्रतिबिंबकी का उपयोग विभिन्न मानचित्रों और त्रिआयामी (3-डी) परिप्रेक्ष्यों में मुख्य रूप से किया गया। यह प्रतिबिंबकी, भूनिधि वेब पोर्टल से डाउनलोड की गई (पंजीकरण आवश्यक है) और https://bhoonidhi.nrsc.gov.in पर उपलब्ध हैं। इसे राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र (एनआरएससी) द्वारा होस्ट किया जाता है। इसके अतिरिक्त, एनआरएससी वेबसाइट ((https://www.nrsc.gov.in) पर उपलब्ध आई.आर.एस. आंकड़ो के लिए 'एन.सी.सी. जेनरेश्न् यूटिलिटी' का इस कार्य में प्राकृतिक वर्ण सम्मिश्र (एन.सी.सी.) चित्र तैयार करने के लिए बड़े पैमाने पर उपयोग किया गया हैं। एनआरएससी द्वारा कार्टोसैट-1 त्रिविम (स्टीरियो) आंकड़ों से तैयार किए गए राष्ट्रीय अंकीय उच्चावच प्रतिरूप (डिजिटल एलिवेशन मॉडल-डी.ई.एम.) कार्टोडेम, भुवन वेब पोर्टल https://bhuvan.nrsc.gov.in के माध्यम से सार्वजनिक रूप से सुलभ है। त्रिआयामी (3-डी) परिप्रेक्ष्य तैयार करने के लिए डी.ई.एम. आंकड़े पूर्वाकांक्षित है क्योंकि यह आधारभूत उन्नयन सूचना उपलब्ध कराते हैं। इस पुस्तक में सभी त्रिआयामी (3-डी) परिप्रेक्ष्य तैयार करने में कार्टोडेम का व्यापक रूप से उपयोग किया गया है।

Satellite imagery acquired by Advanced Wide Field Sensor (AWiFS) and Linear Imaging Self-Scanning Sensor-IV (LISS-IV) onboard Indian Remote Sensing satellites Resourcesat-2/2A were used primarily in various maps and 3-D perspectives. The imagery was downloaded (registration required) from the Bhoonidhi web portal, available at https://bhoonidhi.nrsc.gov.in. Bhoonidhi web portal is hosted by the National Remote Sensing Centre (NRSC). Additionally, the 'NCC Generation Utility' for IRS data available from the NRSC website (https://www.nrsc.gov.in/) was extensively used in this work to generate the Natural Color Composite images. CartoDEM, a national Digital Elevation Model from Cartosat-1 stereo data generated by NRSC, is publicly accessible through the Bhuvan web portal at https://bhuvan.nrsc.gov.in. DEM data are a prerequisite for preparing 3D perspectives, as it provides the base heights. CartoDEM was extensively used to generate all the 3D perspectives in this atlas.

Bhoonidhi
https://bhoonidhi.nrsc.gov.in

bhuvan
Indian Geo-Platform of ISRO
https://bhuvan.nrsc.gov.in

कुमाऊंनी ऐपण कला
Kumaon Aipan Art

भव्या पाण्डे, ब्राइटलैंड्स स्कूल, देहरादून द्वारा
By Bhavya Pandey, Brightlands School, Dehradun

ऐपण या अल्पना, उत्तराखंड के कुमाऊं क्षेत्र की एक विधि-विधान वाली स्थानिक लोक कला है। शुभ अवसरों, त्योहारों और पवित्र अनुष्ठानों को मनाने के लिए ये रचनाएं बनाई जाती हैं। इस कला रूप का सभी कुमाऊंनी घरों में विशेष स्थान है और इसका सामाजिक और सांस्कृतिक महत्व भी काफी है। इन रचनाओं को बनाने के लिए उपयोग किया जाने वाला कच्चा माल साधारण गेरू रंग और चावल का पेस्ट है। ज्यादातर महिलाएं अपने दाहिने हाथ की आखिरी तीन अंगुलियों का उपयोग करके अपने घरों के फर्श और दीवारों पर ये रचनाएं (डिजाइन) बनाती हैं। जब गेरू-बेस तैयार हो जाता है तो कलाकार मुक्त-हस्त से ये पैटर्न बनाता है। इन रचनाओं को पूजा-स्थल, घर और घर के मुख्य प्रवेश द्वार एवं आंगन के सामने लोकप्रिय रूप से चित्रित किया जाता है।

Aipan or Alpana is a ritualistic folk art, native to the Kumaon region of Uttarakhand. It is drawn to commemorate auspicious occasions, festivals and sacred rituals. This art form has special place in all Kumaoni homes and has great degree of social and cultural significance. The raw material used is simple ochre (Geru) color and rice paste. It is mostly women who paint the designs on the floors and walls of their homes using the last three fingers of the right hand. Ones the Geru-base is ready the artist draws the pattern free hand. Popularly drawn at place of worship, houses and main entry doors of house and in front of courtyard.

क्षेत्रीय सुदूर संवेदन केंद्र-पश्चिम
राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र
भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन
जोधपुर

Regional Remote Sensing Centre – West
National Remote Sensing Centre
Indian Space Research Organisation
Jodhpur

3-D Perspectives of Uttarakhand from Space
ISBN 978-93-341-2694-5
9 789334 126945