

An Atlas of Kailash Sacred Landscape-India



Gajendra Singh
Shashank Lingwal
Arvind Pandey
MPS Bisht

Uttarakhand Space Application Centre
Department of Science and Technology
Government of Uttarakhand

An Atlas of Kailash Sacred Landscape-India, is the compendium of Geo-spatial maps covering characteristics Physiographic features, Cultural diversity and tourism, Land use land cover (1:10,000 scale), Vegetation types, Landscape vulnerability and Management of natural resources of the Kailash Sacred Landscape (KSL)-India. The Atlas specifically designed to cater the need of researchers, practitioners and other stakeholders interested on KSL. The text and photographs included in the Atlas supplement spatial information of the maps.

Kailash Sacred Landscape-India covers an area of 7120 sq.km, extending to cover the most of Pithoragarh district (96%) and relatively smaller portion of Bageshwar (4%) district in the state of Uttarakhand. At sub-district level, the landscape covers 14 sub units (i.e., tehsil) in district Pithoragarh and 02 in district Bageshwar. The target landscape covers 10 developmental units (i.e., Development Blocks). Biogeographically it falls in the confluence of Western, Central and Trans-Himalaya where not only floral and faunal elements but also diverse human cultures converge.

An Atlas of Kailash Sacred Landscape-India

Gajendra Singh
Shashank Lingwal
Arvind Pandey
MPS Bisht



उत्तराखण्ड अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग
उत्तराखण्ड

An Atlas of Kailash Sacred Landscape-India
© 2019, Uttarakhand Space Application Centre, Dehradun

All right reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without prior written permission of copyright. The information is for the scientific purpose.

Funding:- Partial funding from Kailash Sacred Landscape Conservation & Development Initiative (KSLCDI) and National Mission for Himalayan Studies (NMHS) Programmes.

Front Cover: View of Panchachuli Peaks from Dantu village.

Back Cover: Alpine meadows of Ralam Valley.

Citation: Singh, G., S. Lingwal, A. Pandey and M.P.S. Bisht (2019). An Atlas of Kailash Sacred Landscape-India. Uttarakhand Space Application Centre, Dehradun.

ISBN: 978-93-82830-43-6

Publisher: Winsar Publishing Co., Dehradun
and printed at Manglamm Arts, Dehradun (Uttarakhand)



गोविन्द बल्लभ पन्त राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण एवं सतत् विकास संस्थान
कोसी - कटारमल, अल्मोड़ा - 263 643, उत्तराखंड, भारत

G.B. Pant National Institute of Himalayan Environment
& Sustainable Development
Kosi-Katarmal, Almora-263 643, Uttarakhand, INDIA



FOREWORD

Kailash Sacred Landscape (KSL), which covers the remote southwestern portion of the Tibetan Autonomous Region (TAR) of China, and adjacent parts of northwestern Nepal, and India, contains a highly diverse array of bio-physical features and distinctly rich heritage of local cultures. The region being the source of four major rivers (i.e., the Indus, the Brahmaputra, the Karnali and the Sutlej) provides transboundary ecosystem services vital for the region and far beyond. More importantly, owing to its spiritual, religious, and natural significance this landscape attracts people from across the world. However, the landscape is identified one amongst the most vulnerable ecosystems on accounts of its geological fragility, climate sensitivity and ever-increasing threats to biological diversity.

Within the Indian territory, approximately 7120 km² area in north-eastern part of Uttarakhand state forms the part of KSL. This area covers most of the district Pithoragarh (96%) and small part of district Bageshwar (04%). In this part of KSL, since the time immemorial, sacredness values have been the driving force for the existence of some of the most natural sites, and time-tested traditions of management and sustainable harvest of natural resources. However, the indigenous communities and their value based traditional systems are passing through a stage of rapid transformation. So is the case with retreating glaciers, hydrological regimes, and the biodiversity elements. All these issues, and many more, have implication for inhabitants of the landscape as well as to a considerably large population in downstream areas. This calls for scientific monitoring of the health of the landscape and its effective management for sustaining its services. In this context, among others, synchronized baseline, high-resolution geo-spatial information is one of the most emergent need towards institutionalizing scientific monitoring of ecosystem components in the landscape.

The Uttarakhand Space Application Centre (USAC), as one of the key partner agency for implementation of Kailash Sacred Landscape Conservation and Development Initiative (KSLCDI) in India, has come up with an Atlas of the landscape, which is specifically designed to cater to the need of researchers, practitioners and other stakeholders interested on KSL. The text and photographs included in the Atlas very well supplement spatial information of the maps. I understand the authors have taken all cautions to draw maps with accuracy (1:10,000 scale) and in a manner to avoid controversy. The Atlas provides information on characteristics of physical geography, geology, cultural diversity, vegetation type, vulnerability and natural resource management. I am confident, diverse stakeholders, especially District Line Departments, researchers, NGOs and other agencies/individuals interested on KSL-India, will find the Atlas extremely informative and useful.

Dr. R.S. Rawal
Director GBPNIHESD
& Coordinator, KSLCDI-India

PREFACE

The Kailash Sacred Landscape Conservation and Development Initiative (KSLCDI), a trans-boundary collaborative programme among three neighbouring nations, *i.e.* China, India and Nepal, is facilitated by International Centre for Integrated Mountain Development (ICIMOD). It aims to achieve long-term conservation of ecosystems, habitats, and biodiversity while encouraging sustainable development, enhancing the resilience of communities in the landscape, and safeguarding the cultural linkages between local populations. During its first phase (2012-17) several geo-spatial maps were prepared for the Kailash Sacred Landscape-India under Culture, Land use Land cover, Physiographic features, Vegetation, Landscape vulnerability and Management.

Several institutions and individuals helped us in various ways throughout the course of preparation of maps for the landscape. Our first and foremost thanks are due to Ministry of Environment, Forest & Climate Change (MoEF & CC), Government of India (KSLCDI & NMHS) and Government of Uttarakhand for necessary permission and guidance. We acknowledge GB Pant National Institute of Himalayan Environment and Sustainable Development (GBPNIHESD), Kosi-Katarmal, Almora, Nodal agency of KSLCDI project in India for financial support and all the KSLCDI-India partners namely Wildlife Institute of India (WII), Dehradun, Uttarakhand State Biodiversity Board (UKSBB), Uttarakhand Forest Department (UKFD) and Central Himalayan Environment Association (CHEA).

We are thankful to ICIMOD, especially Dr. David Molden, Director General, Dr. Eklabya Sharma (Deputy Director General), Dr. Rajan Kotru (Regional Manager, Transboundary Landscape Programme), Mr. Swapnil A. Chaudhri (Programme officer, KSLCDI) and entire Kailash Team for encouragement and facilitation of KSLCDI programme implementation in India.

Thanks is also due to the District Administration of Pithoragarh district and various District Line Departments for providing logistics and information during the entire course of the study.

We thank the following persons for helping us in various ways: Dr. G. S. Rawat, Dean, Dr. B. S. Adhikari, Dr. Arti Kala, Shri Ajaj (WII), Dr. R.S. Rawal, Scientist and Nodal Person KSLCDI-India, Dr. Rajesh Joshi, Dr. Ravindra Joshi (GBPNIHESD), Dr. Pankaj Tiwari (CHEA). Shri C. Ravishankar, DM, Ms. Vandana, CDO, Shri Gopal Giri, DDO (District Administration) Shri Manoj Chandran, CCF, Dr. Vinay Bhargav, DFO Pithoragarh (UKFD), Dr. Rakesh Shah, Shri S.S. Rasaily, Shri Dhananjai Prasad (UKSBB), Dr. M.S. Sarkar, Govind Singh Negi, Vineet Pal, Naveen Chandra and Deepak Negi.

We also thank the scientists and administration of USAC for their consistent support and encouragement.

(Authors)

Kailash Sacred Landscape-India



CONTENTS

| | | Page no. |
|--|--|----------|
| पवित्र कैलाश भू क्षेत्र-भारत: एक परिचय / Kailash Sacred Landscape-India: An Introduction | | 1 |
| पवित्र कैलाश भू क्षेत्र-भारत का भू-स्थानिक सूचना सृजन / Geo-spatial Information Generation for Kailash Sacred Landscape- India | | 11 |
| Major Themes | Geo-spatial Layers | |
| प्रशासनिक सीमाएं/ Administrative Boundaries | पवित्र कैलाश भू क्षेत्र / Kailash Sacred Landscape | 3 |
| | पवित्र कैलाश भू क्षेत्र-भारत / Kailash Sacred Landscape- India | 7, 10 |
| भौमिकीय आकृति/ Physiographic Features | प्रमुख ऊँचाई क्षेत्र / Major Elevational Zone | 20 |
| | ढलान मानचित्र / Slope Map | 22 |
| | ढाल अभिमुख मानचित्र / Aspect Map | 24 |
| | भूगर्भीय एवं विशेषमुख रेखाएं / Geological Map and Lineament | 26 |
| | मृदा संरचना / Soil Texture | 28 |
| | नदियाँ, झील, चोटियाँ एवं ग्लेशियर / Rivers, Lake, Peaks and Glacier | 30 |
| | प्रमुख नदी घाटियां व सूक्ष्म जलागम / Major River Basins and Micro-Watersheds | 32 |

| | | |
|--|--|-----|
| संस्कृति एवं पर्यटन / Culture and Tourism | स्थानिक सांस्कृतिक क्षेत्र / Indigenous Cultural Zones | 36 |
| | मन्दिर एवं स्थानीय देवता / Temples and Local Deities | 38 |
| | प्रमुख मेले / त्यौहार आयोजन स्थल / Major Fair / Festival Sites | 40 |
| | विरासत एवं ट्रेकिंग मार्ग / Heritage and Trekking Routes | 42 |
| | साहासिक पर्यटन स्थल / Spots for Adventure Tourism | 44 |
| भू-उपयोग एवं भू-आवरण / Land use and Land cover (LULC) | भू-उपयोग एवं भू-आवरण / Land use and Land cover | 48 |
| | जल निकास मानचित्र / Drainage Map | 50 |
| | सड़क मार्ग / Road Network | 52 |
| | बसासत / Human Habitation | 54 |
| | जनसंख्या घनत्व / Population Density | 56 |
| वनस्पति / Vegetation | पर्यावरणीय क्षेत्र / Eco-Regions | 60 |
| | वनस्पति प्रकार (मुखाकृति) मानचित्र / Vegetation Type Map (Physiognomic) | 62 |
| | वनस्पति प्रकार (प्रजाति / समुदाय) मानचित्र / Vegetation Type Map (Species/Community) | 64 |
| | वन घनत्व मानचित्र / Forest Density Map | 66 |
| | पवित्र प्राकृतिक स्थल / Sacred Natural Sites (SNS) | 68 |
| | उच्च जैव विविधता क्षेत्र / Biodiversity Rich Areas | 70 |
| | बांज ओक वन वितरण क्षेत्र / Distribution of Banj oak Forest | 72 |
| | यार्सा गम्बू वितरण क्षेत्र / Distribution of Yartsa Gambu Areas | 74 |
| | कृषि एवं दालें प्रचुरता क्षेत्र / Agriculture and Pulses Rich Areas | 76 |
| | बुग्याल एवं घासीय क्षेत्र / Alpine Meadows and Grasslands | 78 |
| | कृषि क्षेत्र में बदलाव स्थिति / Changes in Agriculture area: 1976-2011 | 80 |
| | वन क्षेत्र में बदलाव स्थिति / Changes in Forest area: 1976-2011 | 82 |
| | बसासत क्षेत्र में बदलाव स्थिति / Changes in Settlements area: 1976-2011 | 84 |
| भू-क्षेत्र भेद्यता / Landscape Vulnerability | भूस्खलन (वास्तविक) क्षेत्र / Landslide (Actual) Areas | 88 |
| | भूस्खलन संभावित मानचित्र / Landslide Probability Map | 90 |
| | प्रवासी मार्ग (भेड़-बकरी) / Migratory Routes (Sheep-Goats) | 92 |
| | भौतिकी भेद्यता मानचित्र / Landscape Vulnerability Map | 94 |
| प्रबन्धन / Management | संरक्षित क्षेत्र / Protected Areas | 98 |
| | वन पंचायत / Van Panchayat | 100 |

पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत: एक परिचय

Kailash Sacred Landscape-India: An Introduction

पवित्र कैलाश भू-क्षेत्र संरक्षण एवं विकास पहल, को तीन समीपवर्ती राष्ट्रों 'चीन, भारत व नेपाल' के मध्य एक सीमापारीय सहयोग कार्यक्रम के रूप में अन्तराष्ट्रीय एकीकृत पर्वतीय विकास केन्द्र (इसीमोड) द्वारा प्रारम्भ किया गया है, जो कि मुख्यतः पारिस्थितिक तंत्र, अधिवास एवं जैव-विविधता के दीर्घकालीन संरक्षण जैसे-लक्ष्यों की प्राप्ति के साथ-साथ सतत् विकास के प्रोत्साहन, भू-क्षेत्र में समुदायों की जलवायु परिवर्तन हेतु प्रतिरोध क्षमता बढ़ाने, स्थानीय समुदायों के बीच सांस्कृतिक सम्बन्धों की सुरक्षा जैसे अहम मुद्दों के लिए कार्यान्वित की गई है।

हिमालय, पृथ्वी पर सबसे आकर्षक व रमणीक स्थानों में से एक है। इसकी जैव विविधता एवं सांस्कृतिक समृद्धि की सराहना हमेशा की जायेगी। प्रकृति एवं संस्कृति का सम्बन्ध हिमालय में प्राकृतिक रूप से साथ-साथ होता है जो पवित्र कैलाश भू-क्षेत्र में प्रमुखता से देखने को मिलता है। इस क्षेत्र में पारिस्थितिक तंत्र, बायोम, स्थानिक प्रजातियों, स्थानीय संस्कृतियों एवं जातीय समुदायों की विविधता शामिल है। यह भू-क्षेत्र पर्यावरण दृष्टि से विभिन्न स्थानिक वनस्पतियों एवं जीव-जन्तुओं का निवास स्थान है, जो वैश्विक जैव विविधता व स्थानीय आजीविका दोनों को बनाए रखने में सहायक है। यह क्षेत्र पारंपरिक ज्ञान में भी समृद्ध है व यहां सुगंधित एवं औषधीय पौधों की उच्च विविधता विद्यमान है। पवित्र कैलाश पर्वत क्षेत्र, चार प्रमुख नदियों सिंधु, ब्रह्मपुत्र, करनाली एवं सतलज का उद्गम स्थल है, जो दूर-दूर तक के भू-क्षेत्र को महत्वपूर्ण सीमापारीय पारिस्थितिक तंत्र की सेवाएं प्रदान करते हैं। भू-क्षेत्र में लगातार पिघलते ग्लेशियर व भू जलीय संरचना में परिवर्तन निचले क्षेत्रों में स्थित आबादी के लिए चिंता का विषय है।

कैलाश भू-क्षेत्र का वैश्विक और क्षेत्रीय महत्व एवं इसकी सीमापारीय प्रकृति, इसकी सीमा से लगे देशों के बीच सीमापारीय सहयोग के लिए उचित स्थान प्रदान करता है, जिसे इसीमोड (ICIMOD) जो एक अन्तराष्ट्रीय संस्था है के द्वारा, क्षेत्रीय सहयोग ढांचे के विकास के लिए चीन, भारत एवं नेपाल में स्थित विभिन्न संस्थानों के साथ मिलकर व्यवहार्यता मूल्यांकन रिपोर्ट, संरक्षण रणनीतियां एवं व्यापक पर्यावरण निगरानी योजनाओं को तैयार करने में सहयोग प्रदान किया जा रहा है।

सभी तीन सदस्य देशों (चीन, भारत व नेपाल) ने 'क्षेत्रीय सहयोग ढांचे' का समर्थन किया है, जो कैलाश भू-क्षेत्र कार्यक्रम के विकास एवं कार्यान्वयन के लिए एक मार्गदर्शक साधन है। यह ढांचा सीमापारीय सहयोग और पारिस्थितिक तंत्र प्रबन्धन दृष्टिकोण पर आधारित है, जो दीर्घकालिक संरक्षण पहल के लिए सभी सीमापारीय सहयोगी संस्थानों को एक साथ लाता है।

The Kailash Sacred Landscape (KSL)

The Kailash Sacred Landscape Conservation and Development Initiative (KSLCDI), a trans-boundary collaborative programme among three neighbouring nations, i.e. China, India and Nepal, is facilitated by International Centre for Integrated Mountain Development (ICIMOD). It aims to achieve long-term conservation of ecosystems, habitats, and biodiversity while encouraging sustainable development, enhancing the resilience of communities in the landscape, and safeguarding the cultural linkages between local populations.

Himalaya is one of the most beautiful and fascinating places on the earth. Its biodiversity and cultural richness are to be celebrated, and cherished. Nature and culture are intimately concomitant in Himalaya particularly surrounding the sacred landscape of Mt. Kailash. The region comprise a highly diverse array of ecosystems, biomes, indigenous and endemic species, local cultures, and ethnic communities. This environmentally fragile landscape is home to a range of endemic flora and fauna, which are imperative in maintaining both global biodiversity and local livelihoods. It is also rich in traditional knowledge and contains a high diversity of aromatic and medicinal plants. The Mt. Kailash territory is the source of four major rivers namely the Indus, the Brahmaputra, the Karnali, and the Sutlej, providing transboundary ecosystem services vital to the region, and far beyond. Melting glaciers and changes in the hydrological regime of the landscape are of concern to the large downstream populations.

KSL's global and regional significance, and its transboundary nature call for cross-border cooperation among countries that share the landscape. ICIMOD works closely with partner institutions in China, India, and Nepal to facilitate the development of a regional cooperation framework, and prepare feasibility assessment reports, conservation strategies (CS) and comprehensive environmental monitoring plans (CEMPs).

All three member countries have endorsed the regional cooperation framework, a guiding instrument for developing and implementing the KSL regional programme. The framework brings partner institutions together under the shared vision of a long-term conservation initiative that is based on regional transboundary cooperation, and ecosystem management approaches.

पवित्र कैलाश भू-क्षेत्र

कैलाश भू-क्षेत्र, चीन के “तिब्बत स्वशासी क्षेत्र” का सुदूरवर्ती दक्षिण-पश्चिमी भाग, नेपाल के सुदूर पश्चिम में लगे हुए जनपद, एवं उत्तर भारत के उत्तराखण्ड राज्य के उत्तर-पूर्वी सीमाओं में सन्निहित, कुल 31,175 वर्ग कि.मी. के क्षेत्रफल में फैला हुआ है, जो एक वृहद बहु-सांस्कृतिक एवं संवेदनशील भू-क्षेत्र का प्रतीक है।

पवित्र कैलाश भू-क्षेत्र, एशिया व दुनिया भर में स्थित हिन्दुओं, बौद्धों, जैनों, सिखों व बौद्ध अनुयायियों एवं विभिन्न अन्य धार्मिक परंपराओं के महत्व के साथ-साथ हजारों-लाखों लोगों के लिए पवित्र क्षेत्र है। विश्व भर के हजारों धार्मिक व आध्यात्मिक तीर्थयात्री हर साल इस पवित्र भू-क्षेत्र की यात्रा करते हैं। मुख्य रूप से भारत, नेपाल एवं तिब्बत व अन्य हिस्सों से लोग यहां आते हैं। प्रत्येक वर्ष यहां आने वाले तीर्थयात्रियों व पर्यटकों की संख्या में वृद्धि को देखते हुए पर्यटन व संबंधित बुनियादी सुविधाओं की आवश्यकता में उल्लेखनीय वृद्धि होने की उम्मीद है।



भू-क्षेत्र में अनेक पवित्र स्थल स्थित हैं, जिनमें अत्यधिक ऊंचाई वाले झीलों, बर्फ-शिखरों एवं तीनों देशों में स्थित धार्मिक स्थलों का नेटवर्क शामिल है। कैलाश पर्वत व मानसरोवर झील दोनों को, हिन्दुओं, बौद्धों, जैनों, सिखों एवं बौद्ध समुदायों द्वारा अत्यन्त पवित्र माना जाता है।

The Kailash Sacred Landscape (KSL)

Kailash Sacred Landscape is a culturally rich, ecologically diverse and geologically fragile trans-boundary region located within the remote south-western portion of the Tibetan Autonomous Region (TAR) of China, adjacent districts in the far-western region of Nepal, and the north-eastern flank of Uttarakhand state in northern India. The KSL is spread over 31,175 km².

The KSL is sacred to hundreds of millions of people in Asia, and around the globe, with significance to Hindus, Buddhists, Jains, Sikhs, and followers of Bon Po and various other religious traditions. Thousands of religious and spiritual pilgrims from around the world journey to this sacred landscape every year, coming primarily through India, Nepal, and from other parts of the Tibetan Plateau. Tourism and associated infrastructure development is expected to increase significantly within the next few years by looking at the progress of the number of pilgrims and tourists visit to this area every year.

The landscape is characterized by numerous sacred sites, including high-altitude lakes, snow peaks, and a network of religious sites and locations across the three countries. Mount Kailash and the adjacent Lake Mansarovar, both regarded as extremely holy by many religions, are important pilgrimage sites for Hindus, Buddhists, Jains, Sikhs, and Bon. The region is also the source of Asia's four major rivers: the Indus, the Sutlej, the Brahmaputra, and the Karnali.



Kali River bordering India (left) and Nepal (right)

लक्ष्य

पवित्र कैलाश भू-क्षेत्र परियोजना निम्नलिखित दूरगामी लक्ष्यों के साथ प्रारम्भ की गयी है, जिसके पांच प्रमुख घटक हैं।

- ★ क्षेत्रीय सहयोग हेतु बुनियादी ढांचे के घटकों को संस्थागत कर क्षेत्रीय एवं सीमापारीय सहयोग को सुदृढ़ करना।
- ★ सतत परितन्त्रीय प्रबन्धन प्रविधियों को कैलाश पवित्र भू-क्षेत्र में जलवायु परिवर्तन हेतु अनुकूलन के सन्दर्भ में मुख्यधारा में लाना तथा तदनुसार राष्ट्रीय नीतियों व योजनाओं से विविध स्तरों पर जोड़ना।
- ★ दीर्घकालीन पर्यावरण निगरानी व योजनाओं के निर्धारण व निर्णय में सहायक सामाजिक-आर्थिक शोध हेतु प्रमुख संस्थाओं का क्षमता विकास करना।
- ★ क्षेत्रीय व राष्ट्रीय स्तर पर साक्ष्य-आधारित निर्णय हेतु एक क्षेत्रीय ज्ञान-वितरण तंत्र स्थापित करना।

Objectives

Kailash Sacred Landscape project initiated with the following longterm objectives. It has five major components.

- ★ To strengthen regional, transboundary cooperation by institutionalization the elements of the Regional Cooperation Framework (RCF).
- ★ To mainstream sustainable ecosystem management approaches and practices in the context of climate change adaptation in the KSL and in national policies and plans at all levels.
- ★ To build the capacity of key institutions for long-term environmental monitoring and socio-economic research for better planning and decision making.
- ★ To establish a regional knowledge sharing platform to support evidence-based decision-making at regional and national levels.

मुख्य घटक/Major Components



पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत

भारत की सीमाओं में, पवित्र कैलाश भू क्षेत्र लगभग 7120 वर्ग कि.मी. में फैला क्षेत्र हुआ है, जिसमें उत्तराखण्ड राज्य के पिथौरागढ़ जनपद का लगभग सम्पूर्ण भू-भाग (96%) व निकटवर्ती बागेश्वर जनपद का छोटा भू-भाग (4%) सम्मिलित है। जैव भौगोलिक की दृष्टि से यह क्षेत्र भारत के पश्चिमी हिमालयी प्रान्त के अन्तर्गत पश्चिम, मध्य एवं ट्रांस हिमालय क्षेत्रों के संगम पर स्थित है। यहां न केवल पादप व जीव-जन्तु समुदाय की विविधता है, बल्कि विविध मानव संस्कृतियों का भी संगम विद्यमान है।

उप-जिला स्तर पर परियोजना क्षेत्र में 16 उप इकाइयां (तहसील) शामिल हैं, जिसमें जिला पिथौरागढ़ में 14 व बागेश्वर जिले की 02 तहसील शामिल हैं। भू-क्षेत्र में कुल 10 इकाइयां (विकासखण्ड) शामिल हैं।

Kailash Sacred Landscape (KSL)- India

Kailash Sacred Landscape within India covers an area of 7120 sq. km, extending to cover the most of Pithoragarh district (96%) and relatively smaller portion of Bageshwar (4%) district in the state of Uttarakhand. Biogeographically it falls in the confluence of Western, Central and Trans-Himalaya where not only floral and faunal elements but also diverse human cultures converge.

At sub-district level the project area covers 14 sub units (i.e., tehsil) in district Pithoragarh and 02 in district Bageshwar. The target landscape covers a total of 10 developmental units (i.e., Development Blocks).

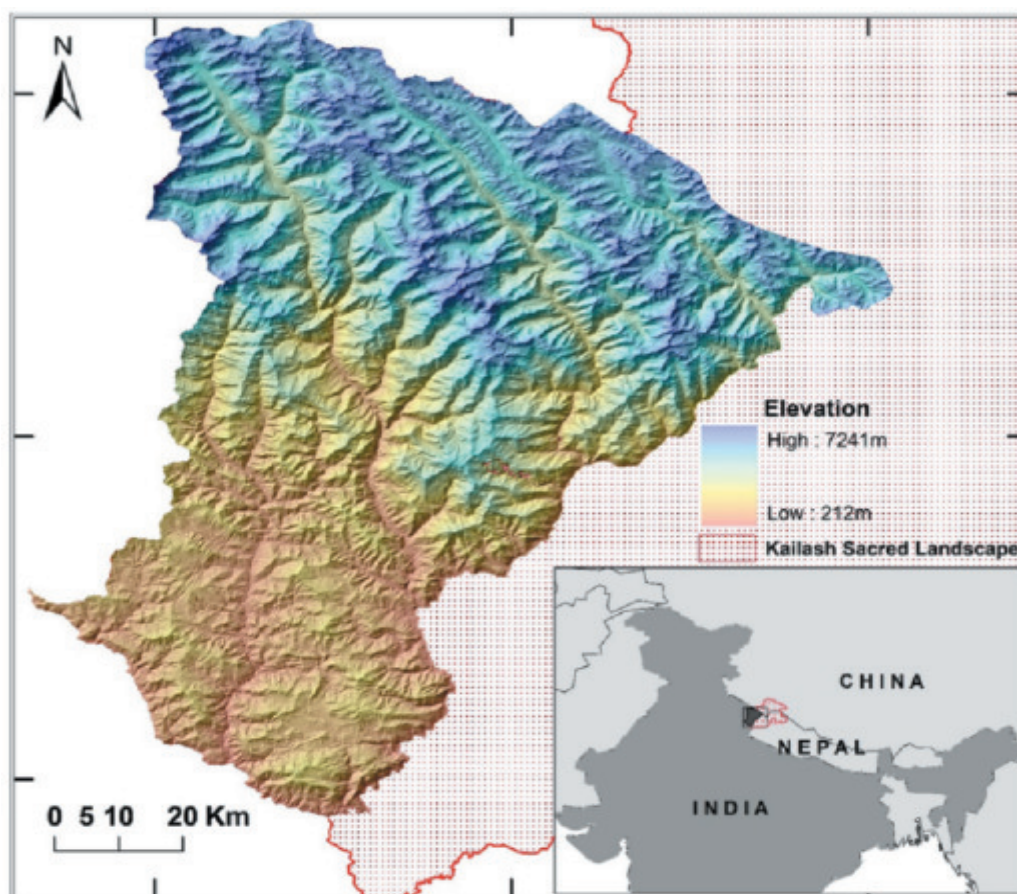


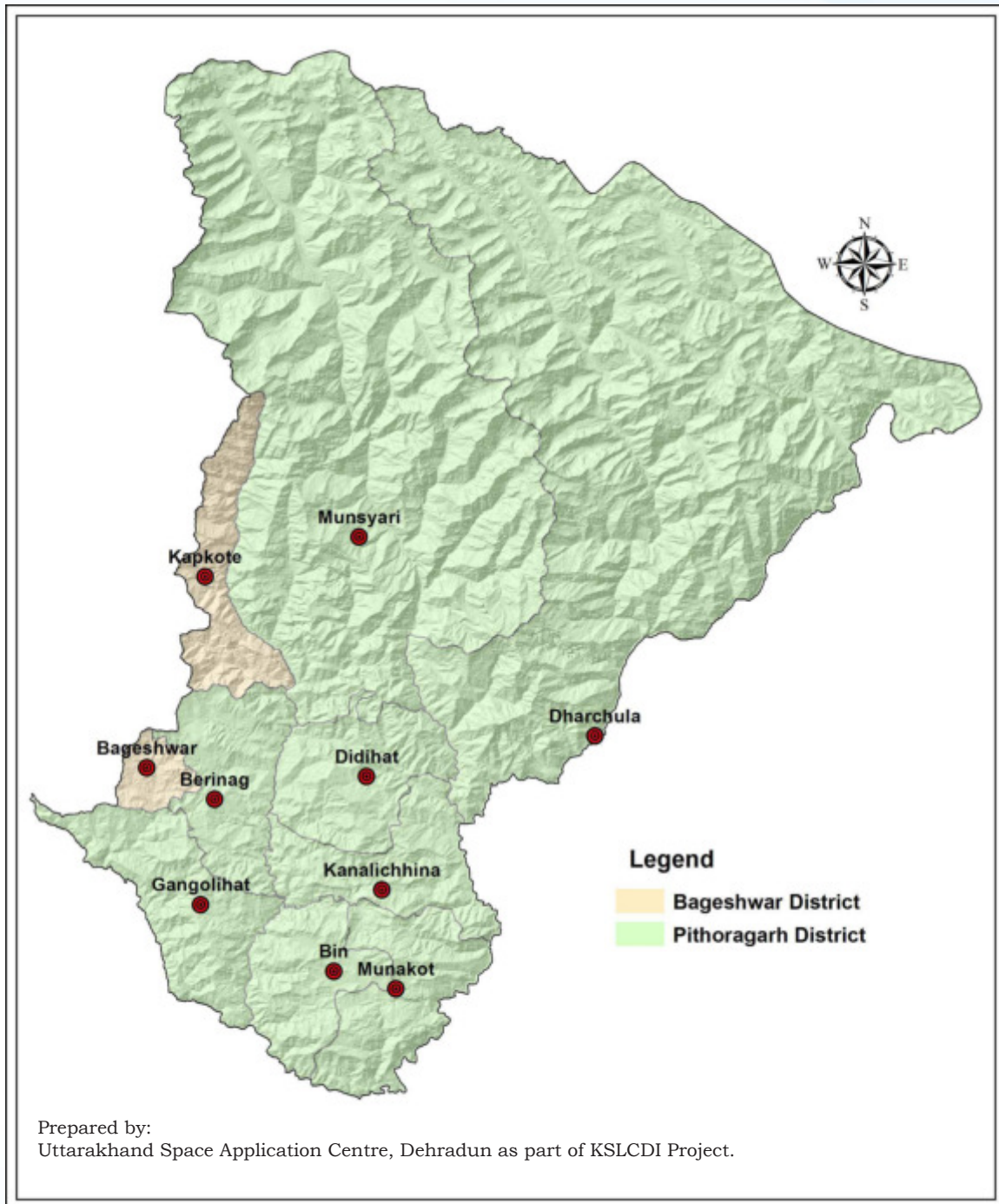
Figure: Geographical location of Kailash Sacred Landscape (KSL) and the position of Indian part of KSL region.

Kailash Sacred Landscape-India : At a Glance

| Socioeconomic Statistics | |
|---|---|
| Total Area | 7120 Km ² (Pithoragarh-96%, Bageshwar-4%) |
| Tehsil | 14, (Pithoragarh-12, Bageshwar-2) |
| Developmental Blocks | 10, (Pithoragarh-8, Bageshwar-2) |
| Number of Villages | 1672 |
| Gram Panchayats | 690 |
| Nyay Panchayats | 64 |
| Populations (Lakh) (2011) | 4.84 |
| Male (Lakh) (2011) | 2.39 |
| Female (Lakh) (2011) | 2.44 |
| Sex ratio (female/ 1000 male) | 1020 |
| Population Density (Individuals/ sq.km) | 69 |
| Decadal Population Growth (%) | 4.58 |
| Literacy Rate (%) | 82.25 (Male-92.7, Female-72.3) |
| Rural Population (Lakh) (2011) | 4.14 |
| Urban Population (Lakh) (2011) | 0.70 |
| Per capita income (Rs) | 79981 |
| Forests and Agriculture Statistics | |
| Area under Forest (km ²) | 5401.5 |
| Area under Forest Cover (km ²) (SFR 2017) | 2078 (29.31%) |
| Forest Divisions | 2-Pithoragarh and Bageshwar Forest Division (partial) |
| Forest Ranges | 7 (Pithoragarh, Didihat, Askot, Dharchula, Munsyari, Berinag, Gangolihat) |
| Area under Reserve Forests (km ²) | 798.5 |
| Total Van Panchayats | 1620 |
| Area under Van Panchayats (km ²) | 2847.42 |
| Sacred Natural Site | 139 |
| Major Alpine Meadows | 30 |
| Biodiversity Rich Sites | 18 |
| Protected Area (PA) | 1 (Askot Wildlife Sanctuary) |
| Area of the PA (km ²) | ~600 |
| Net sown area (agriculture) (km ²) | 402.95 |
| Net irrigated area (km ²) | 36.38 |

| Water Resources Statistics | |
|---|--|
| Major river | 5 (Kali, Dhauli, Gori, Ramganga and Saryu) |
| Watershed and Sub watershed | 6 and 16 |
| Micro-watersheds | 138 |
| Glaciers | 382 |
| Lakes | 2 (Parvati Tal and Thamari Kund) |
| Cultural Statistics | |
| Major Cultural zones | 7 |
| Major Festival site | 17 |
| Major Temples | 106 |
| Major Peaks | >30 |
| Miscellaneous | |
| Total electrified villages (%) (2015-16) | 95.96 |
| Junior Basic Schools/Lakh Population (2015-16) | 302.95 |
| Senior Basic Schools/Lakh Populations (2015-16) | 79.44 |
| Higher Secondary Schools/Lakh Populations (2015-16) | 49.37 |
| Aganwadi Centers | 1111 |
| Police Stations | 15 |

Administrative Boundary: KSL India



पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत का भू-स्थानिक सूचना सृजन Geo-spatial Information Generation for Kailash Sacred Landscape- India

भू-स्थानिक सूचना सृजन

भू-स्थानिक सूचना, किसी भी स्थान का ऐसा सूचना तंत्र है (भौगोलिक निर्देशांक का एक सेट) जिसे वास्तविक समय में एकत्रित, आंकलित एवं प्रदर्शित किया जा सकता है। इन भू-स्थानिक सूचनाओं में राज्य, जिला एवं गांव की सीमाएं, कार्यालय/सरकारी भवन, नदियां, सड़क नेटवर्क, जल निकासी इत्यादि आवश्यकतानुसार अनेक प्रकार की सूचनाएं शामिल होती हैं। भू-स्थानिक तकनीकी जैसे, भौगोलिक सूचना प्रणाली (जी.आई.एस) उपग्रहीय सुदूर संवेदन एवं क्राउड सोर्सिंग की मदद से भू-स्थानिक जानकारीयों को विभिन्न परतों अथवा विषयों पर आवश्यकता के अनुसार प्राप्त की जा सकती हैं। भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी एक ऐसा अमूल्य साधन है, जिसकी मदद से विभिन्न स्तरों पर सतत् विकास की गति का आंकलन किया जा सकता है।

किसी क्षेत्र आधारित परियोजना कार्यों के प्रबंधन, विश्लेषण एवं प्रचार-प्रसार के लिए आधार मानचित्र एकमात्र महत्वपूर्ण साधन है। भौगोलिक सूचना प्रणाली द्वारा एकत्रित की गई सूचनाओं को डाटाबेस के रूप में संरक्षित किया जा सकता है, जिन्हें तेजी से अपडेट (अद्यतन) करने व अनेक उद्देश्यों के अनुसार मानचित्रों को सम्पादित करने में प्रयोग में लाया जा सकता है। भू-स्थानिक सूचनाओं का प्रभावी उपयोग, विकास के प्रयासों को बढ़ाने, लक्षित योजनाओं के सफलतापूर्वक क्रियान्वयन, निगरानी व जवाबदेही तय करने में किया जा सकता है।

Geospatial Information Generation

Geospatial information is a data referenced to a place—a set of geographic coordinates—which can often be gathered, manipulated, and displayed in real time. Geospatial information include features like village, district, state boundaries, office/ government buildings, rivers, road network, drainage etc. Geospatial information technologies, such as Geographic Information Systems (GIS), Remote Sensing, and crowd sourcing have the ability to combine geospatial information in unique ways—by layers or themes—and extract something new as per the requirement. Geospatial technologies represent an invaluable tool for enhancing the capacity to benchmark and measure performance of sustainable development at different scales.

Base maps are the critical component of site-based monitoring programmes and are the single most important tool for organizing, analyzing and communicating monitoring information. By using of GIS tools, map preparation is directly linked to databases, which provides means to update quickly and permits maps to be produced in relation to numerous specific objectives and outputs. Effective use of geospatial information can help to galvanize development efforts, implement successful targeted interventions, track performance and improve accountability.

पवित्र कैलाश भू-क्षेत्र भारत के लिये सृजित भू-स्थानिक सूचनाओं का उपयोग

पवित्र कैलाश भू-क्षेत्र संरक्षण एवं विकास पहल (KSLCDI) के तहत पवित्र कैलाश भू क्षेत्र-भारत के लिए अनेक भू-स्थानिक सूचनाएं (Layers) तैयार की गई हैं। इन सूचना परतों को छः (6) प्रमुख विषयों में रखा गया है—

- | | | |
|----------------------|-----------------------|------------------------|
| 1. भौमिकीय विशेषताएं | 2. संस्कृति और पर्यटन | 3. भू-उपयोग व भू-आवरण |
| 4. वनस्पति | 5. भू-क्षेत्र भेद्यता | 6. संसाधनों का प्रबंधन |

भू-क्षेत्र के लिए आधार मानचित्र सृजित करने का मुख्य उद्देश्य स्थानीय समुदायों, विभिन्न जिला स्तरीय रेखीय विभागों, सरकारी व गैर सरकारी संस्थाओं द्वारा विषयगत योजनाओं को बढ़ाने, प्रभावी आंकलन, निगरानी करने एवं विभिन्न चुनौतियों को कम करने में सहयोग प्रदान करना है। इन सृजित भू-स्थानिक परतों का उपयोग विभिन्न ग्राम पंचायत, ब्लॉक एवं जिला स्तर की योजनाओं के नियोजन हेतु किया जा सकता है।

Application of Geospatial Information Generated for Kailash Sacred Landscape-India

Several geospatial layers have been prepared for the Kailash Sacred Landscape-India, under the Kailash Sacred Landscape Conservation and Development Initiative (KSLCDI). These information layers are grouped under six major themes namely 1) Physiographic features, 2) Culture and tourism, 3) Land use and land cover, 4) Vegetation, 5) Landscape vulnerability and 6) Resource Management. The purpose of generating base maps for the landscape is, to deliver information to the local communities, various district line departments, other Governmental and non-governmental agencies to enhance thematic planning, effectively measure, monitor and mitigate challenges. Geospatial layers Created can be used at Gram Panchayat, Block and District level planning.

Table: Various Geo-spatial layers and possible applications

| प्रमुख विषय/ Major Themes | भू-स्थानिक मानचित्र/ Geo-spatial layers | मानचित्र में दी जा रही जानकारी व उसका उपयोग/ Information being provided and its application | सम्भावित विभाग जो इस जानकारी का उपयोग कर सकते हैं/ User Departments |
|--|--|---|---|
| भौगोलिक मानचित्र/ Physio-graphic maps | प्रमुख ऊंचाई क्षेत्र/ Major Elevational zones | डिजिटल एलिवेशनल मॉडल (डी.ई.एम.) से प्राप्त जानकारी। किसी भी स्थान की ऊंचाई से सम्बन्धित जानकारी प्राप्त करने का आधार। यह जानकारी संसाधनों और गांवों के विवरण को समझने के लिए उपयोगी होती है। Information generated from the Digital Elevational Model (DEM). Basis for generating any elevation related information. The information can be useful to understand the elevational pattern of the resources and villages. | समस्त विभाग मुख्यतः कृषि, वन, बागवानी, पर्यटन/ All the Departments, Agriculture, Forest, Horticulture, Tourism |
| | ढलान मानचित्र/ Slope Map | डिजिटल एलिवेशनल मॉडल (डी.ई.एम.) से प्राप्त जानकारी। यह जानकारी भू-क्षेत्र की विभिन्न ढलान श्रेणियों को समझने के लिए उपयोगी है, विभिन्न वृक्षारोपण कार्यक्रम और विकास योजना के लिए उपयोगी हो सकती है। Generated from the Digital Elevational Model (DEM). The information is useful to understand the various slope categories, and can be useful for various plantation programme and developmental planning. | कृषि, वन, बागवानी, नियोजन, आपदा प्रबन्धन/ Forest, Agriculture, Horticulture, Planning, Disaster management |
| | ढाल-अभिमुख मानचित्र/ Aspect Map | डिजिटल एलिवेशनल मॉडल (डी.ई.एम.) से प्राप्त जानकारी। विभिन्न कृषि और वानिकी योजनाओं में उपयोगी। Generated from the Digital Elevational Model (DEM). Useful for various agriculture and forestry planning. | वन, कृषि, बागवानी/ Forest, Agriculture, Horticulture |
| | भूगर्भीय एवं विशेषमुख रेखाएं/ Geological and Lineament | यह मानचित्र चट्टानों व लैंडमास इत्यादि की स्थिरता को समझने के लिए उपयोगी है। The information is useful to understand the stability of rocks, landmass etc. | आपदा प्रबन्धन, भूविज्ञान और खनन/ Disaster Management, Geology and Mining |
| | मृदा संरचना/ Soil Texture | पानी की होलडिंग क्षमता और मिट्टी की छिद्रता को समझने के लिए यह जानकारी सहायक होगी। The information can be helpful to understand the water holding capacity and porosity of soil. | कृषि, वन/ Agriculture, Forestry, |
| | नदियां, झीलें, चोटियां एवं हिमनद/ Rivers, Lakes, Peaks and Glaciers | भू-क्षेत्र में 6 प्रमुख नदियां, 2-3 छोटे झील, 5000 मीटर से अधिक ऊंचाई की 15 चोटियां एवं 382 से अधिक (छोटे और बड़े) हिमनद मौजूद हैं। 6 major rivers, 2-3 small lakes, more than 15 peaks above 5000m asl and more than 382 (small & large) glaciers are present in the landscape. | जलागम/ Watershed |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | प्रमुख नदी घाटियां व सूक्ष्म जलागम/ Major river basins & Micro-watershed | भू-क्षेत्र में 6 प्रमुख नदी घाटियां हैं व 130 से अधिक सूक्ष्म जलागम मौजूद हैं। There are 6 major river basins and more than 130 micro-watersheds are present in the landscape. | जलागम, सिंचाई, वन/ Watershed, Forest, planning |
| संस्कृति एवं पर्यटन मानचित्र/ Culture and Tourism maps | स्थानीय सांस्कृतिक क्षेत्र/ Indigenous Cultural Zones | भू-क्षेत्र में 8 प्रमुख सांस्कृतिक समूह काली, धौली, गोरी, रामगंगा एवं सरयू नदी घाटियां मौजूद हैं। 8 major cultural groups in 5 major river valleys Kali, Dhauli, Gori, Ramganga and Saryu are present in the Landscape | पर्यटन/ Tourism |
| | मंदिर और स्थानीय दैवीय स्थान/ Temples & Local Deities | भू-क्षेत्र में 100 से अधिक मंदिरों को दर्शाता हुआ मानचित्र तैयार किया गया है, जो सांस्कृतिक विविधता को समझने में सहायक है। More than 105 temples and local deities shown. The information can be helpful developing cultural circuits etc. | पर्यटन, राज्य जैव विविधता बोर्ड/ Tourism, State Biodiversity Board |
| | प्रमुख मेले व त्यौहार आयोजन स्थल/ Major Fair & Festival sites | भू-क्षेत्र में लगभग 15 प्रमुख मेले/त्यौहार आयोजन व संगम स्थल मौजूद हैं। About 15 major fair and confluence sites are present in the landscape. | पर्यटन/ Tourism |
| | विरासत और ट्रेकिंग मार्ग/ Heritage and Trekking Routes | यहां 2 विरासत मार्ग और 30 से अधिक छोटे और लंबे ट्रेकिंग मार्ग मौजूद हैं। 2 heritage routes and more than 30 short and long trekking routes are present. | पर्यटन, वन/ Tourism, Forest |
| | साहसिक पर्यटन स्थल/ Spots for Adventure Tourism | यहां साहसिक गतिविधियों के लिए 20 से अधिक क्षेत्र हैं, जैसे पर्वतारोहण, ट्रेकिंग, अभियान, रॉक क्लाइंबिंग, नदी राफ्टिंग, पैराग्लाइडिंग इत्यादि। There are more than 20 sites for adventure activities viz., Mountaineering, Trekking, Expedition, Rock climbing, River rafting, Paragliding, Forest walk etc. | पर्यटन/ Tourism |
| | भूमि उपयोग/ भू-आवरण मानचित्र/ Land use and Land cover maps | भू-उपयोग एवं भू-आवरण/ Land use and Land cover 7 प्रमुख भू-उपयोग एवं भू-आवरण श्रेणियों (वन, कृषि, जल, बर्फ-हिमनद, घासीय क्षेत्र, झाड़ियां, बसासत) में प्राप्त जानकारीयां। भू-क्षेत्र स्तर की योजनाओं के क्रियान्वयन में मददगार होंगी। Information generated at 7 broad LULC categories (eg., Forest, Grassland, Agriculture, Scrubland, Habitation, Waterbody, Snow-Glaciers) Map can be used at landscape level planning | वन, कृषि, नियोजन/ Forest, Agriculture, Planning |
| | जल निकास मानचित्र/ Drainage Network | भू-क्षेत्र में स्थित नदियों, नालियों और जल धाराओं को प्रदर्शित किया गया है। यह मानचित्र ग्राम/पंचायत, जलागम व विकासखण्ड स्तर पर स्थित जल धाराओं की स्थिति समझने में सहायक होगा। Rivers, Drains and Streams have been marked in the landscape. Maps can be prepared how many drains and streams are present at Gram Panchayat, Watershed level | सिंचाई, कृषि, जल संसाधन, जल संस्थान, वन/ Irrigation, Agriculture, Watershed, Jal Sansthan, Forest |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | सड़क मार्ग/ Road Network | राष्ट्रीय, राजकीय, जनपद स्तरीय सड़कों को प्रदर्शित किया गया है, जिसे आपदा व विकास योजना प्रबन्धन के लिए उपयोग में लाया जा सकता है। Marked National, State, District roads Map can be used to see the easiest connectivity and alternate routes during disaster and for developmental planning. | समस्त विभाग, उत्तराखण्ड परिवहन निगम/ All the Departments, Uttarakhand Transport corporation |
| | बसासत/ Human Habitation | भू-क्षेत्र में 1672 से अधिक गांव स्थित हैं। क्षेत्र की 87% आबादी ग्रामीण है। There are more than 1672 villages in the landscape. The 87% population of the area is rural. | ग्रामीण और शहरी नियोजन/Rural and Urban planning |
| | जनसंख्या घनत्व (व्यक्ति/गांव)/ Population Density | भू-क्षेत्र में अधिकतम संख्या वाले गांव 100-500 व्यक्ति/गांव हैं। Maximum no. of villages are having 100-500 individuals/village in the landscape. | ग्रामीण और शहरी नियोजन/Rural and Urban planning |
| वनस्पति मानचित्र/ Vegetation maps | पर्यावरणीय क्षेत्र/ Eco-regions | भू-क्षेत्र में चार प्रमुख पर्यावरणीय (इको क्षेत्र) उपस्थित है। 4 major eco-regions are present in the landscape. | वन, राज्य जैव विविधता बोर्ड/ Forest, State Biodiversity Board |
| | वनस्पति प्रकार (मुखाकृति)/ Vegetation Type Map (Physio gnomic level) | 12 प्रमुख वनस्पति प्रकारों (मुखाकृति) और 5 अन्य गैर-वनस्पति वर्गों के साथ मानचित्र तैयार किया गया है। यह मानचित्र भू-क्षेत्र स्तर पर प्रमुख वनस्पति प्रकारों की निगरानी के लिए उपयोग किया जा सकता है। Map with 12 major vegetation types (physiognomic) and 5 other non-vegetation classes have prepared Map can be used for monitoring of major vegetation types (broadleaved, conifer, scrubland, grassland) at landscape level. | वन, राज्य जैव विविधता बोर्ड/ Forest, State Biodiversity Board |
| | वनस्पति प्रकार (प्रजाति/समुदाय) / Vegetation Type Map (species/ community level) | 13 प्रकार के वन, 5 प्रकार की झाड़ियां, 4 प्रकार के घासीय क्षेत्र एवं 5 गैर-वनस्पति समुदाय के साथ वनस्पति मानचित्र तैयार किया गया है। यह मानचित्र प्रजातियों की निगरानी और प्रबन्धन के लिए उपयोग में लाया जा सकता है। Vegetation map with 13 tree species, 5 scrub species, 4 grass species and 5 non-vegetation classes have prepared Map can be used for species level monitoring and management. | वन, राज्य जैव विविधता बोर्ड, वन निगम/ Forest, State Biodiversity Board, Forest Corporation |
| | वन घनत्व मानचित्र/ Vegetation Density map | भू-क्षेत्र में मध्यम सघनता वाले वनों की अधिकता है। KSL-India have maximum forest under moderately dense forest. | वन/Forest |
| | पवित्र प्राकृतिक स्थल/ Sacred Natural Sites (SNS) | भू-क्षेत्र में लगभग 140 छोटे व बड़े पवित्र प्राकृतिक स्थल मौजूद हैं। यह जानकारी पवित्र स्थलों के आसपास जैव विविधता की निगरानी में उपयोग में लायी जा सकती हैं। About 140 small and large Sacred Natural Sites (SNS) are present in the landscape. Information can be used in monitoring biodiversity in and around sacred sites. | वन, राज्य जैव विविधता बोर्ड, पर्यटन/ Forest, State Biodiversity Board, Tourism |
| | | | |

| | | |
|--|--|---|
| उच्च जैव विविधता क्षेत्र/ Bio diversity Rich Areas | भू-क्षेत्र में 15 से 18 उच्च जैव विविधता समृद्ध क्षेत्र विद्यमान हैं। In the landscape 15-18 major Biodiversity rich areas (eg., Thalkedar, Dhvaj, Gangolihat-Patalbhuwaneshwar, Sandev, Ghandhura, Gori valley, Chiplakedar, Napalchu nala, Ralam etc.) | वन, पर्यटन, राज्य जैव विविधता बोर्ड/Forest, Tourism, State Biodiversity Board |
| बांज ओक वन वितरण क्षेत्र/ Banj oak Forest Distribution Map | भू-क्षेत्र में बांज ओक (मुख्य चारा प्रजाति) जंगलों का भू-स्थानिक मानचित्र तैयार किया गया है। प्रजाति की प्रभावी निगरानी एवं प्रबन्धन (वृक्षारोपण) के लिए सूचना का उपयोग किया जा सकता है। Geospatial distribution of Banj oak (key fodder species) forests in the KSL-India Information can be used for effective monitoring and management (plantation) of the species in the landscape | वन, पशुपालन/ Forest, Animal husbandry |
| यार्सा गम्बू/ कीड़ा जड़ी वितरण क्षेत्र/ Banj oak Forest Distribution Map | यार्सा गम्बू उपलब्धता व आसपास के 180 गांवों को दर्शाता मानचित्र। यह जानकारी यार्सा गम्बू के वितरण और स्थानीय समुदायों में जागरूकता कार्यक्रमों व संरक्षण हेतु प्रयुक्त की जा सकती है। Distribution (highly suitable and suitable area) of Yartsa Gambu availability map with distribution of >180 villages in the surroundings have shown. Information can help, to understand the distribution pattern of Yartsa Gambu and organisation awareness programmes among communities | वन, शहरी और ग्रामीण, राजस्व/ Forest, Urban and Rural, Revenue |
| कृषि एवं दालें प्रचुरता क्षेत्र/ Agriculture and Pulses Rich Areas | भू-क्षेत्र में 97 फसलों (अनाज 8, बाजरा 6, दालें 15, तिलहन 11, सब्जियां 28, मसाले 10, फल 19) की खेती की जा रही है। यह जानकारी विभिन्न दालों/सब्जियां प्रचुरता क्षेत्र के समूहों की पहचान करने में मदद कर सकती हैं। 97 crops (cereals-08, millets-06, pulses-15, oilseeds-11, vegetables-28, spices and condiments-10, fruits-19) are being cultivated. Information can help to identify the clusters of various pulses/ vegetable rich areas | कृषि, बागवानी/ Agriculture |
| बुग्याल एवं चारागाह/ Grasslands and grazing pastures | भू-क्षेत्र में 30 से अधिक छोटे-बड़े बुग्याल क्षेत्र मौजूद हैं। There are more than 30 major alpine meadows are present in the landscape | वन, भेड़ और ऊन, विकास बोर्ड/ Forest, Sheep and wool Development Board |
| 1976 से 2011 तक वनों में परिवर्तन की स्थिति/ Changes in Forests since 1976-2011 | 1976 से 2011 तक वन क्षेत्र में बदलाव स्थिति को दर्शाया गया है। यह मानचित्र वनों के बदलते स्वरूप को समझने के लिए उपयोग में लाया जा सकता है। Changing pattern for forest area from 1976 to 2011 have been prepared The information can be used to understand the changing trends in the forested area. | वन/Forest |
| 1976 से 2011 तक कृषि भू-क्षेत्र में परिवर्तन स्थिति/ Changes in agriculture since 1976-2011 | 1976 से 2011 तक कृषि भू-क्षेत्र में बदलाव स्थिति ज्ञात की गयी है। यह मानचित्र क्षेत्र के बदलते कृषि भू-क्षेत्र का निरीक्षण/आंकलन करने के लिए प्रयुक्त किया जा सकता है। Changing scenario in the agriculture since 1976 to 2011 The maps can be used to observe the changing pattern in the agriculture area. | कृषि/ Agriculture |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | 1976 से 2011 तक बसासत में परिवर्तन/ Changes in settlement since 1976-2011 | 1976 से 2011 तक मानव बसासत में बदलाव की स्थिति का आंकलन। इस मानचित्र से बसासत बदलाव स्थिति को समझने व शहरीकरण नियोजन को समझने के लिए उपयोगी होगा। Changing scenario in the settlements since 1976 to 2011 The maps will be useful to understand the migration pattern in the landscape. | ग्रामीण और शहरी नियोजन/Rural and urban planning |
| भू-क्षेत्र भेद्यता मानचित्र/ Landscape Vulnerability maps | वास्तविक भूस्खलन मानचित्र/ Actual Landslide | भू-क्षेत्र में भूस्खलन प्रभावित गांवों के साथ वर्तमान भूस्खलन क्षेत्रों को चिह्नित किया गया है। Current landslide areas marked along with the villages affected in the landscape | आपदा प्रबन्धन Disaster Management |
| | भूस्खलन संभावित क्षेत्र/ Landslide Probability | विभिन्न वैज्ञानिक विधियों की मदद से भूस्खलन संभावित क्षेत्र और सुरक्षित क्षेत्र चिह्नित किए गए हैं। मानचित्र भूस्खलन प्रबन्धन रणनीतियों को कम करने में मददगार होंगे। With the help of various models landslide probability zones and safety zones have marked Maps can help to mitigate landslide management strategies | आपदा प्रबन्धन/Disaster Management |
| | भौतिकीय भेद्यता/ Landscape vulnerability | आक्रामक प्रजातियों, वनाग्नि, भूस्खलन क्षेत्र के वितरण आदि की जानकारी प्रदान की गई है। Information on distribution of invasive species, forest fire, landslide area have been provided Information can be used in prioritization of restoration programme | वन, आपदा प्रबन्धन/Forest, Disaster Management |
| | प्रवासी मार्ग (भेड़-बकरियों) / Migratory Routes (Sheep & Goats) | भू-क्षेत्र में स्थित भेड़-बकरियों के प्रवासी मार्गों को दर्शाया गया है। Thousands of migratory sheep/goats graze in alpine pastures during summer months. During winter, they forage around the villages or in the foothills (Tankpur, Haldwani regions). | वन, भेड़ और ऊन विकास बोर्ड, पशुपालन/Forest, Sheep and wool Development board, Animal husbandry |
| संसाधनों का प्रबन्धन मानचित्र/ Management maps | संरक्षित क्षेत्र (आरक्षित एवं अभ्यारण्य)/ Protected areas (RF & PAs) | भू-क्षेत्र में एक संरक्षित क्षेत्र (अस्कोट वन्यजीव अभ्यारण्य) 7 आरक्षित वन क्षेत्र हैं। KSL-India has one protected are (Askote Wildlife Sanctuary) 7 forest ranges under 2 sub-divisions namely Didihat and Berinag. | वन, नियोजन/Forest, Planning |
| | वन पंचायत/ Van Panchayat | भू-क्षेत्र में 1620 वन पंचायतों के अन्तर्गत 284742 हेक्टेयर (2847.42 वर्ग किमी) क्षेत्र शामिल है। There are 1620 Van Panchayats covering 2,84,742 ha (2847.42 sq.km) area in the landscape. | वन/Forest |



भौमिकीय आकृति

पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत में जटिल भौमिकी भिन्नताएं हैं, जिसमें नदी घाटियाँ व निम्न हिमालय श्रेणियाँ विभिन्न दिशाओं में श्रेणीबद्ध हैं। भू-क्षेत्र का छोटा उत्तरी भू-भाग टोपीडुगां (4400 मी०), पार—हिमालयी क्षेत्र का प्रतिनिधित्व करता है। उच्च हिमालयी पर्वत श्रृंखलाएं जो 6000 मी० ऊँची व मुख्यतः उत्तर पश्चिम—दक्षिण पूर्व दिशा में श्रेणीबद्ध हैं। भू-क्षेत्र का दक्षिण—पश्चिमी भाग प्रकृति में गर्म और अर्द्ध शुष्क है, जबकि भू-क्षेत्र के मध्य भाग में कुछ घाटियाँ हरी भरी व नम हैं। ऊँचे क्षेत्रों व हिमनद घाटियों, जैसे— ब्यास, दारमा, मल्ला जौहार आदि में बुग्याल, चारागाह व झाड़ियां व्यापक रूप में पायी जाती हैं, जिनका कृषि एवं पशुपालन में मानव द्वारा उपयोग का लम्बा इतिहास रहा है। भू-क्षेत्र का पश्चिमी भाग पूर्वी रामगंगा की पहाड़ी घाटियों से आरम्भ होता है।



Physiographic Features

The Kailash Sacred Landscape-India comprises a complex physiography which include river valleys, lesser Himalayan ranges aligned in various directions. A small portion of the landscape in northern region represents Trans-Himalayan belt towards Topidhunga (4400m). The great Himalayan ranges are mostly above 6000m largely aligned in northwest-southeast direction. The south-western part of the landscape is hot and semi-arid in nature while a few valleys in the central part of landscape are lush green and humid. The upland, glaciated valleys viz., Byas, Darma and Malla Johar have quite extensive alpine scrub and meadows, which have had a long history of human use for agriculture and animal husbandry. The western part of the landscape is formed by the mountain basins of eastern Ramganga.

प्रमुख ऊँचाई क्षेत्र: पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत

Major Elevation Zones: KSL-India

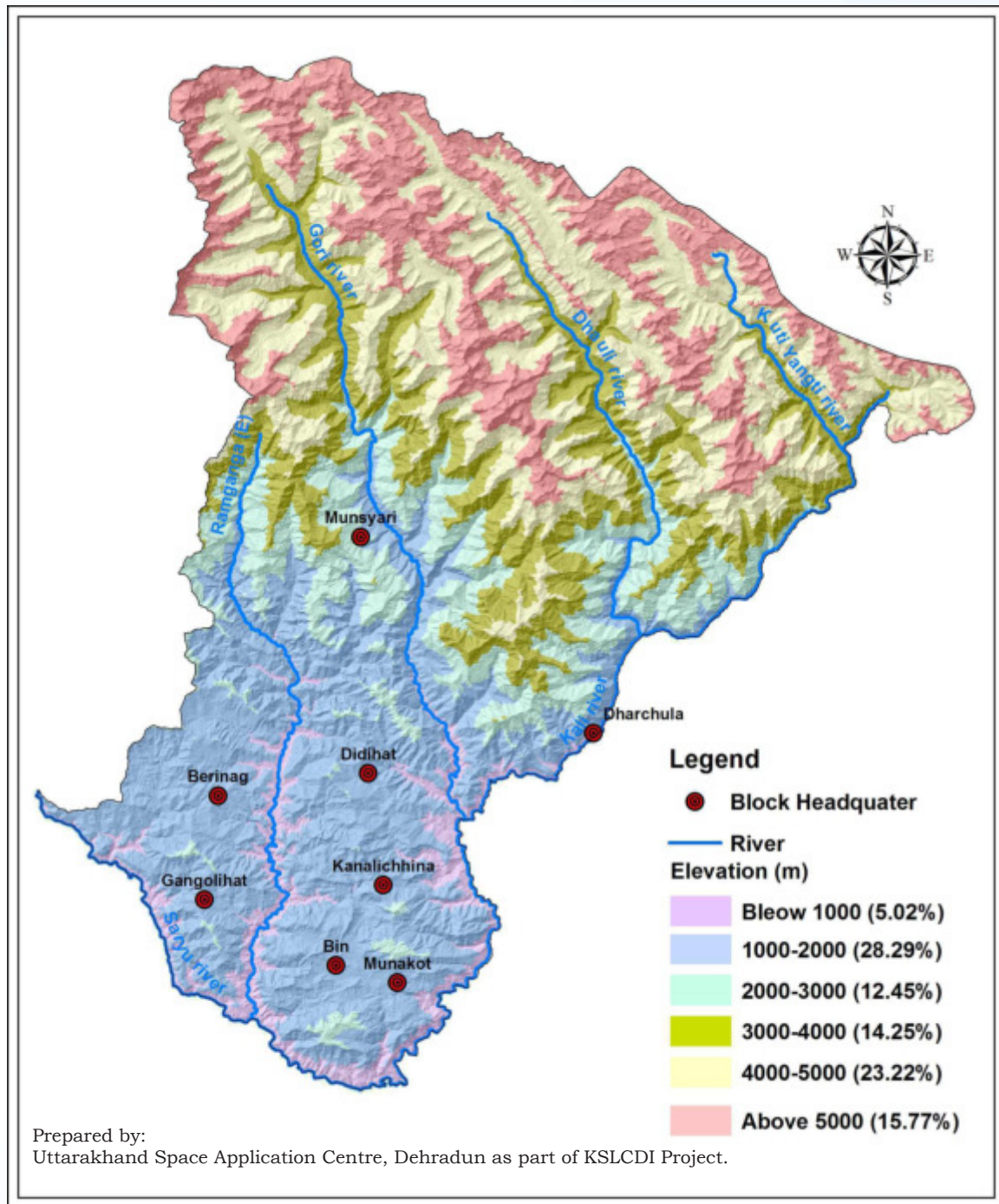
कैलाश भू क्षेत्र—भारत, पश्चिमी हिमालय में सबसे विविध पारिस्थितिक तंत्रों का प्रतिनिधित्व करता है, जो पंचेश्वर (<400 मी०, काली/शारदा और सरयू के संगम पर) से नन्दा देवी पूर्व शिखर (7434 मी०) तक फैला हुआ है। जैव-भौगोलिक रूप से यह क्षेत्र पश्चिमी, मध्य एवं ट्रांस-हिमालय के संगम पर स्थित है, जहां विभिन्न प्रकार के मिश्रित वन, व जीव-जन्तु पाये जाते हैं। भू-क्षेत्र को ऊँचाई एवं जलवायु के आधार पर निम्नलिखित मुख्य जीवन-क्षेत्र या पर्यावरण जलवायु क्षेत्र में विभाजित किया जा सकता है:— (i) उपोष्ण कटिबन्धीय (<1000 मी०), (ii) गर्म समशीतोष्ण (1000–2200 मी०), (iii) शीत समशीतोष्ण (2200–3000 मी०), (iv) उप-अल्पाइन (3000–3500 मी०), (iv) उच्च हिमालय का अल्पाइन क्षेत्र व (3500–5000 मी०), (vi) ट्रांस-हिमालय का शुष्क अल्पाइन क्षेत्र (> 5000 मी०)।

The Kailash Sacred Landscape-India represents most diverse ecosystems in the Western Himalaya within a short distance from Pancheshwar (400m asl), at the confluence of the Saryu and Kali or Sharada to the summit of Nanda devi East (7434m). Biogeographically, this landscape lies at the confluence of Western, Central and Trans-Himalaya where floral and faunal elements converge. The landscape is divisible into following major life-zones or eco-climatic zones based on the altitude and climate: (i) Sub-tropical (<1000m), (ii) Warm temperate (1000-2200 m), (iii) Cool temperate (2200-3000 m), (iv) Sub-alpine zone (3000-3500 m), (iv) Alpine zone of greater Himalaya (3500-5000 m), (vi) Alpine arid zone of Trans-Himalaya (>5000m).

Table: Area across elevation zones in KSL-India

| Elevation zone (m) | Area (Km²) |
|--|------------------------------|
| Sub Tropical (<1000) | 357.59 |
| Warm Temperate (1000-2000) | 2014.64 |
| Cool Temperate (2000-3000) | 886.64 |
| Sub-alpine (3000-(3500) 4000) | 1014.44 |
| Alpine zone (4000-5000) | 1653.10 |
| Alpine arid zone of Trans Himalaya (>5000) | 1193.82 |
| Total | 7120.24 |

Major Elevation Zones: KSL-India



ढलान मानचित्र: पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत

Slope Map: KSL-India

कैलाश भू क्षेत्र—भारत में विभिन्न ढलान श्रेणियों के अध्ययन से ज्ञात होता है कि क्षेत्र का मात्र 2 प्रतिशत भू-भाग ही समतल भूमि अथवा बहुत कम ढाल के अन्तर्गत है। भू क्षेत्र का अधिकतम क्षेत्र मुख्यतः 20° से 40° की ढलान वाला क्षेत्र है। तीव्र ढलान (40°–60°) वाले क्षेत्र उच्च हिमालयी क्षेत्रों व संकरी नदी घाटियों में स्थित हैं। तीव्र ढाल (>50°) वाले क्षेत्र मुख्य रूप से अधिक ऊँचाई वाले क्षेत्रों जैसे धारचूला व मुनस्यारी विकासखण्ड में अधिक हैं।

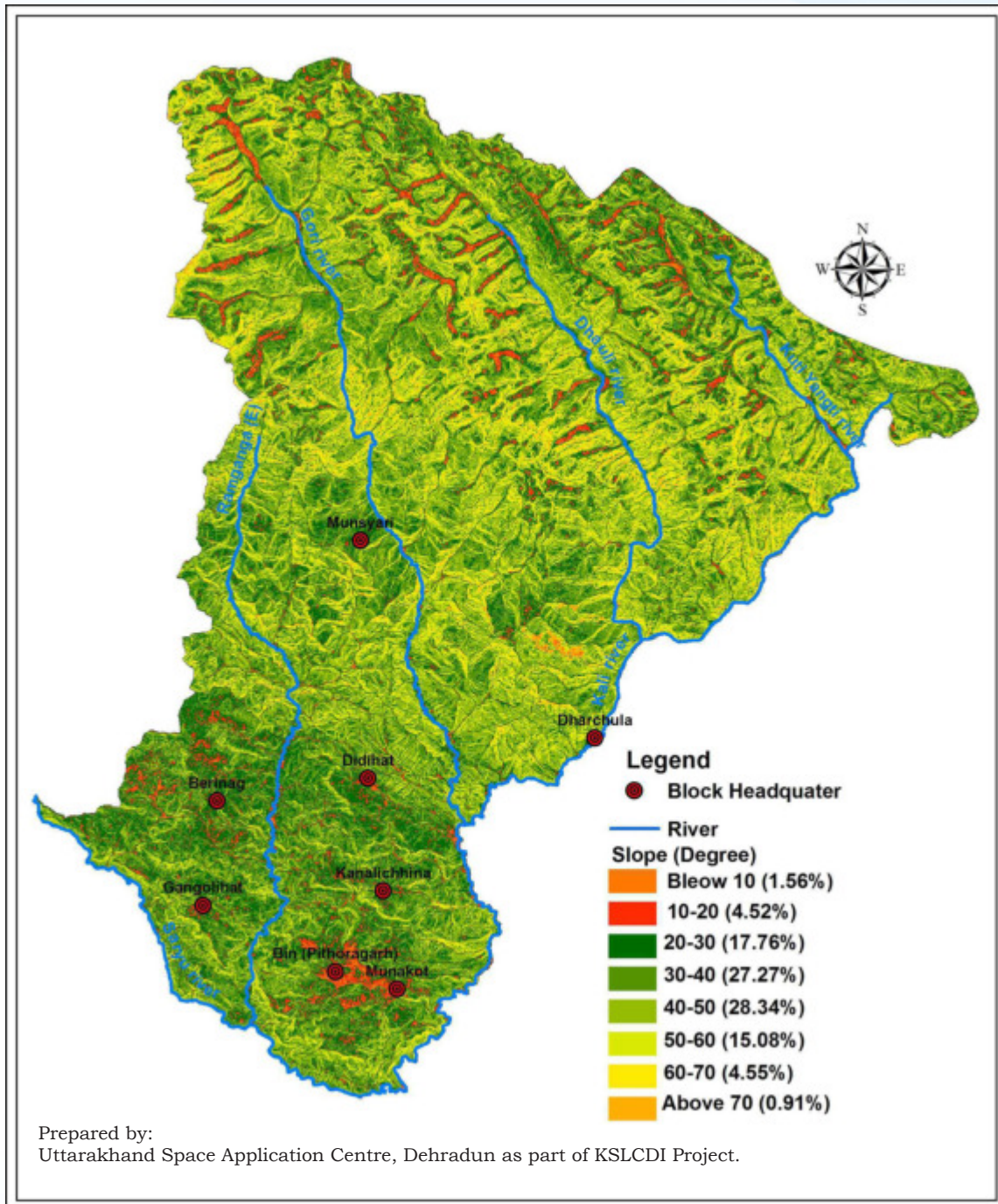
| Slope (Degrees) | Area (km ²) |
|-----------------|-------------------------|
| <10 | 111.338 |
| 10-20 | 321.79 |
| 20-30 | 1264.24 |
| 30-40 | 1941.86 |
| 40-50 | 2017.89 |
| 50-60 | 1073.45 |
| 60-70 | 324.22 |
| >70 | 65.06 |
| Total | 7120 |

The slope category classes reveal that a small portion of the landscape has plain or very less inclination (<20°) in the lower part around Pithoragarh city and towards higher altitudes in the alpine regions. In general, slopes of 20°–40° are common in the landscape. Steeper slopes (>50°) are also more common towards higher altitudes in Dharchula and Munsiyari developmental blocks.



Bans-Maitoli village in Chandak-Aunlaghat watershed

Slope Map: KSL-India



ढाल-अभिमुख मानचित्र: पवित्र कैलाश भू क्षेत्र-भारत

Aspect Map: KSL-India

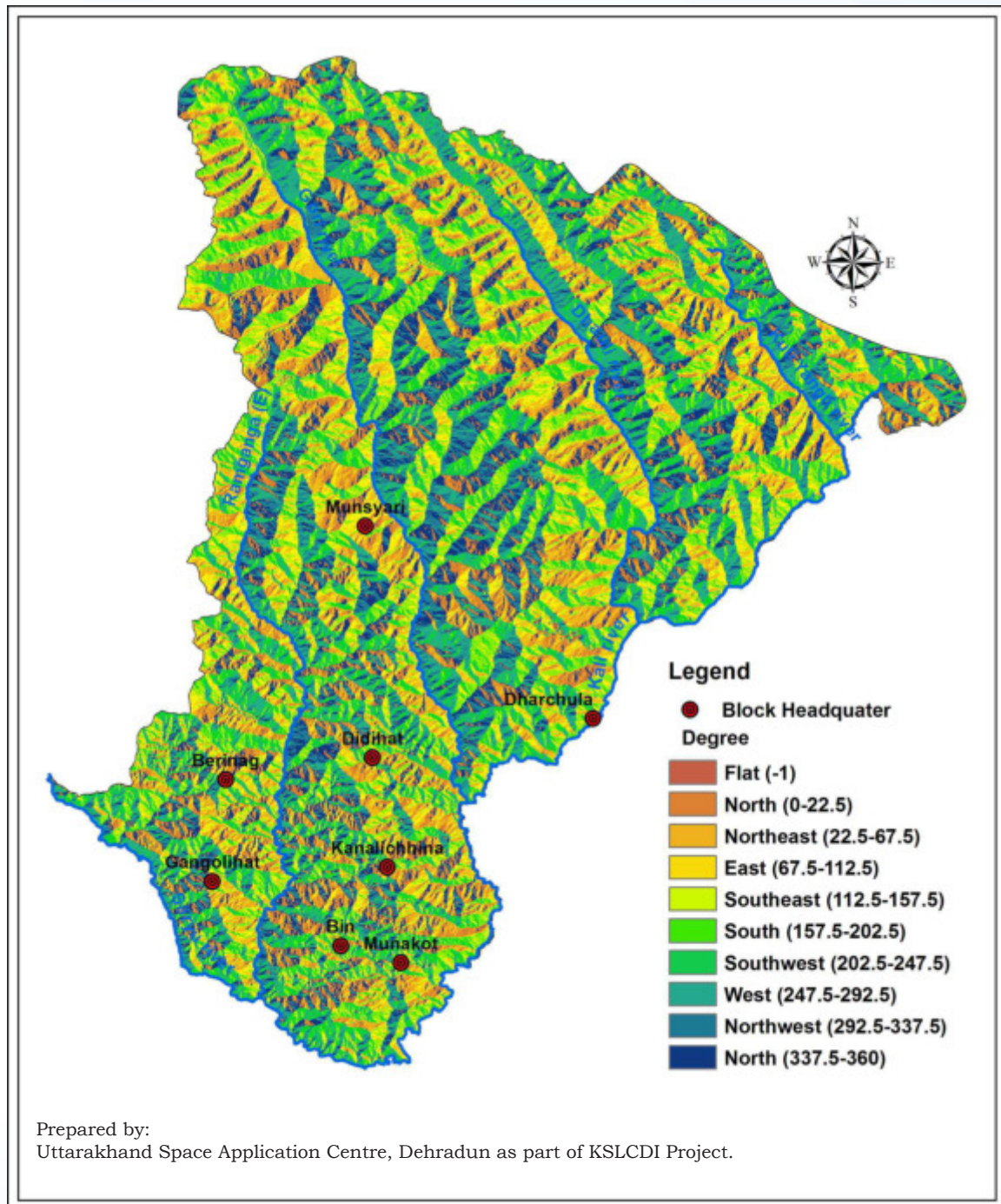
कैलाश भू क्षेत्र-भारत के ढाल अभिमुख मानचित्र के आंकलन से ज्ञात होता है कि सम्पूर्ण भू-भाग में दक्षिण-पूर्व (14.4%), दक्षिण (13.8%) और दक्षिण-पश्चिम (13.7%) ढाल अभिमुख क्षेत्र प्रमुख हैं। निचले एवं अधिक ऊँचाई वाले क्षेत्रों में, जहाँ अधिक सम्य ढलान/घाटियाँ हैं, वहाँ उत्तर, उत्तर-पूर्वी और पूर्व ढाल अभिमुख क्षेत्र अधिक हैं। कैलाश भू-क्षेत्र भारत में पश्चिम (10.7%) और उत्तर-पश्चिम (10.6%) प्रकार के ढाल अभिमुख न्यूनतम हैं। भू-क्षेत्र में सभी प्रकार के ढालों की उपलब्धता से यहाँ वनस्पति समुदायों में भिन्नता पायी जाती है।

The aspect map of the KSL-India reveals that south-east (14.4%), south (13.8%) and south-west (13.7%) aspects prevail in the entire landscape. The lower and higher altitudinal region where there are more gentler slopes/valleys the areas are having high north, north-east and east facing slopes. West (10.7%) and north-west (10.6%) facing slopes are minimum in the landscape. The representation of all the aspects support high plant community diversity in the landscape.

| Aspect | Area (% of landscape) |
|------------|-----------------------|
| North | 11.9 |
| North-East | 12.3 |
| East | 12.7 |
| South-east | 14.4 |
| South | 13.8 |
| South-West | 13.7 |
| West | 10.7 |
| North-West | 10.6 |



Aspect Map: KSL-India



भूगर्भीय एवं विशेषमुख रेखाएं: पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत

Geological and Lineament: KSL-India

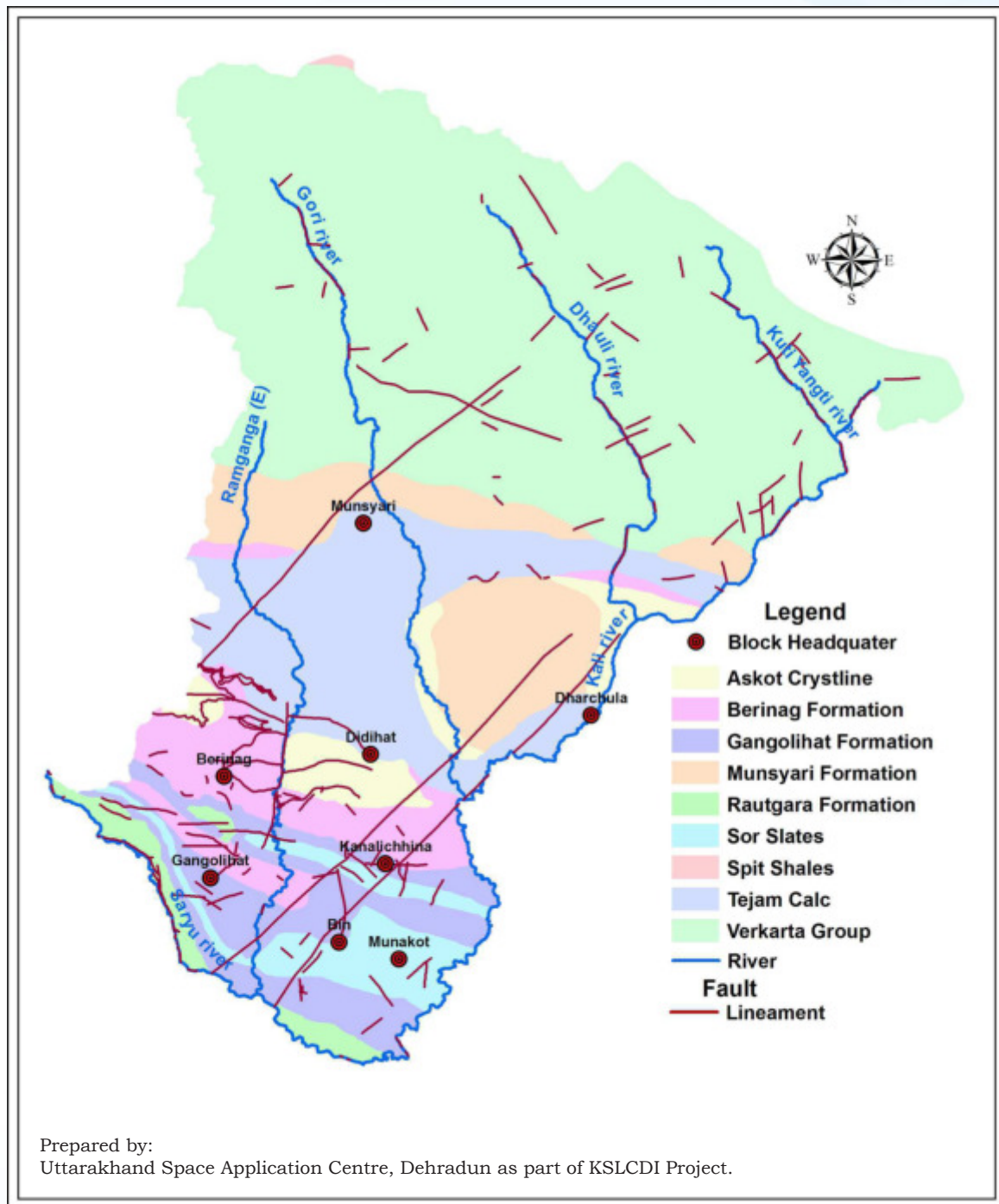
भूगर्भीय रूप से कैलाश भू-क्षेत्र भारत में मुख्यतः निम्न, उच्च एवं ट्रांस हिमालयी चट्टानों के समूह शामिल हैं। भू क्षेत्र में भूकम्प जनित हलचल से बने भूखण्ड होने के कारण अनेक प्रकार के शैल पाये जाते हैं। जहाँ सरयू नदी घाटी के निम्न ऊंचाई वाले क्षेत्रों में वर्तिका समूह व लपथल क्षेत्र में टेथीस समुद्र के स्पीति शैल विद्यमान हैं। मध्य हिमालयी क्षेत्र का ज्यादातर भाग फिल्लाइट शैल व स्लेट के पत्थर, चूनापत्थर, क्वार्टसाइट या स्पटिकाश्म, मैग्नेसाइट, खड़िया व कुछ क्षेत्र में ग्रेनाइट, नीस व शिष्ट पाया जाता है। पिथौरागढ़ शहर क्षेत्र में शोर स्लेट विद्यमान हैं जो काले, भूरे व बैंगनी रंगों में पाया जाता है। इसी तरह अस्कोट क्रिस्टालाइन क्षेत्रों में तांबा (Copper), शीशा (Lead), सोना, चांदी व जिंक के खनिज विद्यमान हैं।

Geologically the Kailash Sacred landscape-India covers mainly the Lesser, Higher and Trans Himalayan group of rocks. Due to various tectonic activities there are several rock types are present. Where low altitude areas along river Saryu has Vartika group and high altitude regions of Lapthal area has Spiti rocks of Tethys Sea. Maximum part of the middle Himalayan region of the landscape are dominated by Phyllites rock, Limestone, Quartzite, Magnesite, Talk and in some places Granite. Shor rock is present in the Pithoragarh city that occur in black, brown and purple colours. Similarly, the Askot Crystalline area, Copper, Lead, Gold, Silver and Zink minerals are present.



Fossil belt in Topidhunga-Lapthal area

Geological and Lineament Map: KSL-India



Source: after Valdiya 1972

मृदा संरचना: पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत

Soil Texture: KSL-India

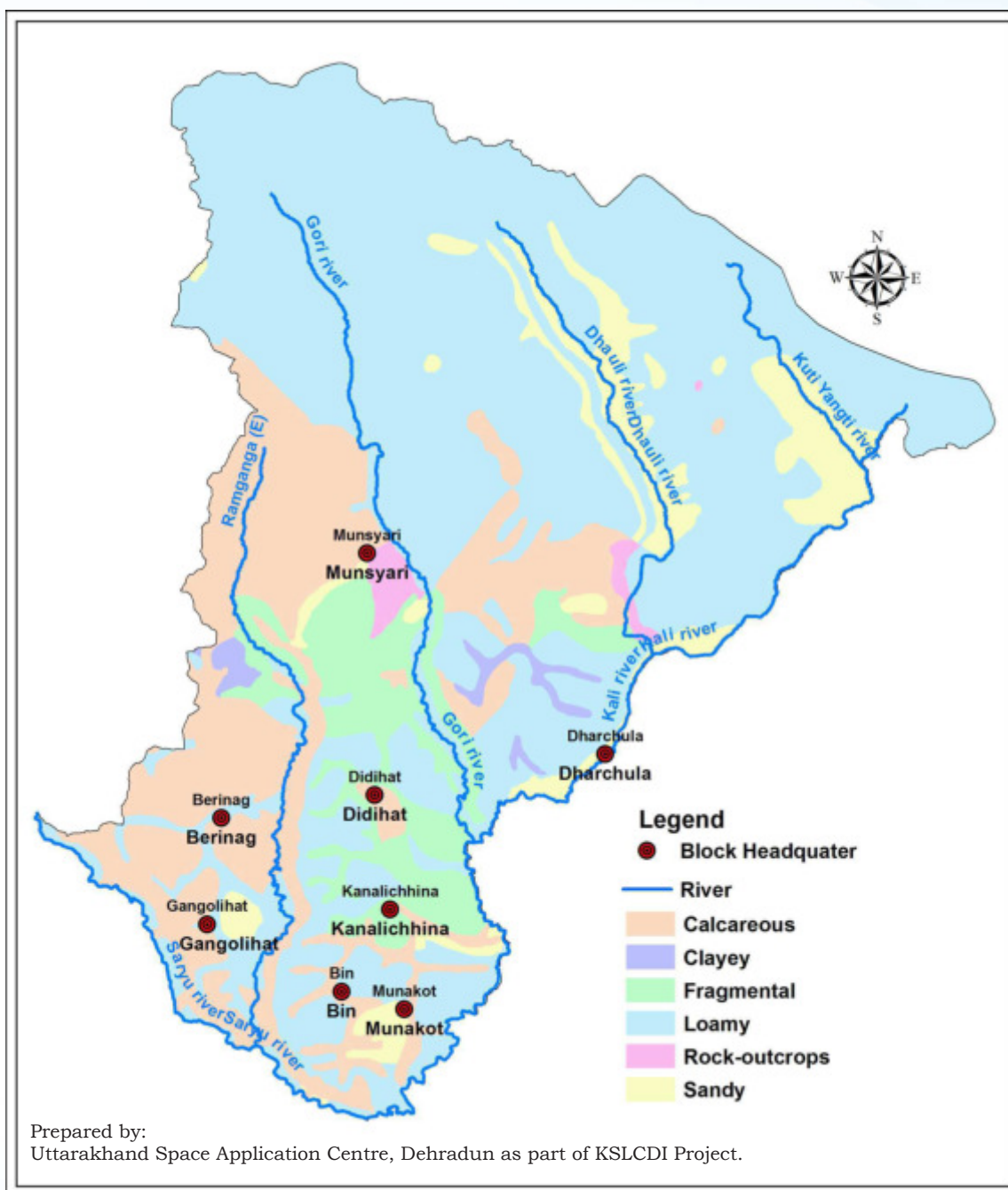
कैलाश भू-क्षेत्र भारत में अनेक प्रकार के मृदा क्षेत्र पाये जाते हैं। भू-क्षेत्र में नदी घाटियों में सैण्डस्टोन व रेतीली मृदा से लेकर पार-हिमालयी लपथल क्षेत्र में टेथीस महासागर की समुद्र तलीय मिट्टी पायी जाती है। निचली घाटियों में रेतीली दोमट मृदा पायी जाती है जो क्वार्टज के विघटन तथा फिल्लाइट के सम्मिश्रण से बनती हैं। मध्य हिमालयी क्षेत्र के ज्यादातर क्षेत्र में शिष्ट विघटन से तैयार अभ्रकीय व बालूमय मृदा पायी जाती है। शैल व स्लेट के विघटन से चिकनी दोमट मिट्टी तैयार होती है जो विभिन्न गहराई में प्रचुर मात्रा में पायी जाती है। चूना पत्थर के विघटन से लाल एवं काली मिट्टी तैयार होती है जो वन क्षेत्रों के लिए उपयोगी होती है। नीस व ग्रेनाइट के विघटन से तैयार रेतीली व दोमट मिट्टी गहरी एवं अधिक उपजाऊ होती है।

In the KSL-India several types of soil texture are present. Along the river banks, sandstone and sandy to Tethys sea bed soil occur in the Trans-Himalayan area. Lower valleys have reported Sandy-loamy soil, which developed due to the dissolution of quartz and mixing with Phyllites. Sandy soil occur in the middle Himalaya regions. Due to dissolution of rock and slates, Smooth-loamy soil forms and occur in abundant at different depths. Red and Black soil forms due to the dissolution of Limestone, which is useful for forested areas. Dissolution of Nees and Granite forms Sandy-loamy soil, which is generally highly fertile in nature.

Table: Area statistics of various soil types in KSL-India

| Name | Area (km²) |
|---------------|------------------------------|
| Calcareous | 1537.40 |
| Clayey | 72.20 |
| Fragmental | 574.68 |
| Loamy | 4302.89 |
| Rock-outcrops | 69.35 |
| Sandy | 563.64 |
| Total | 7120 |

Soil Texture Map: KSL-India



नदियां, झील, चोटियां व हिमनद: पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत

Rivers, Lakes, Peaks and Glaciers: KSL-India

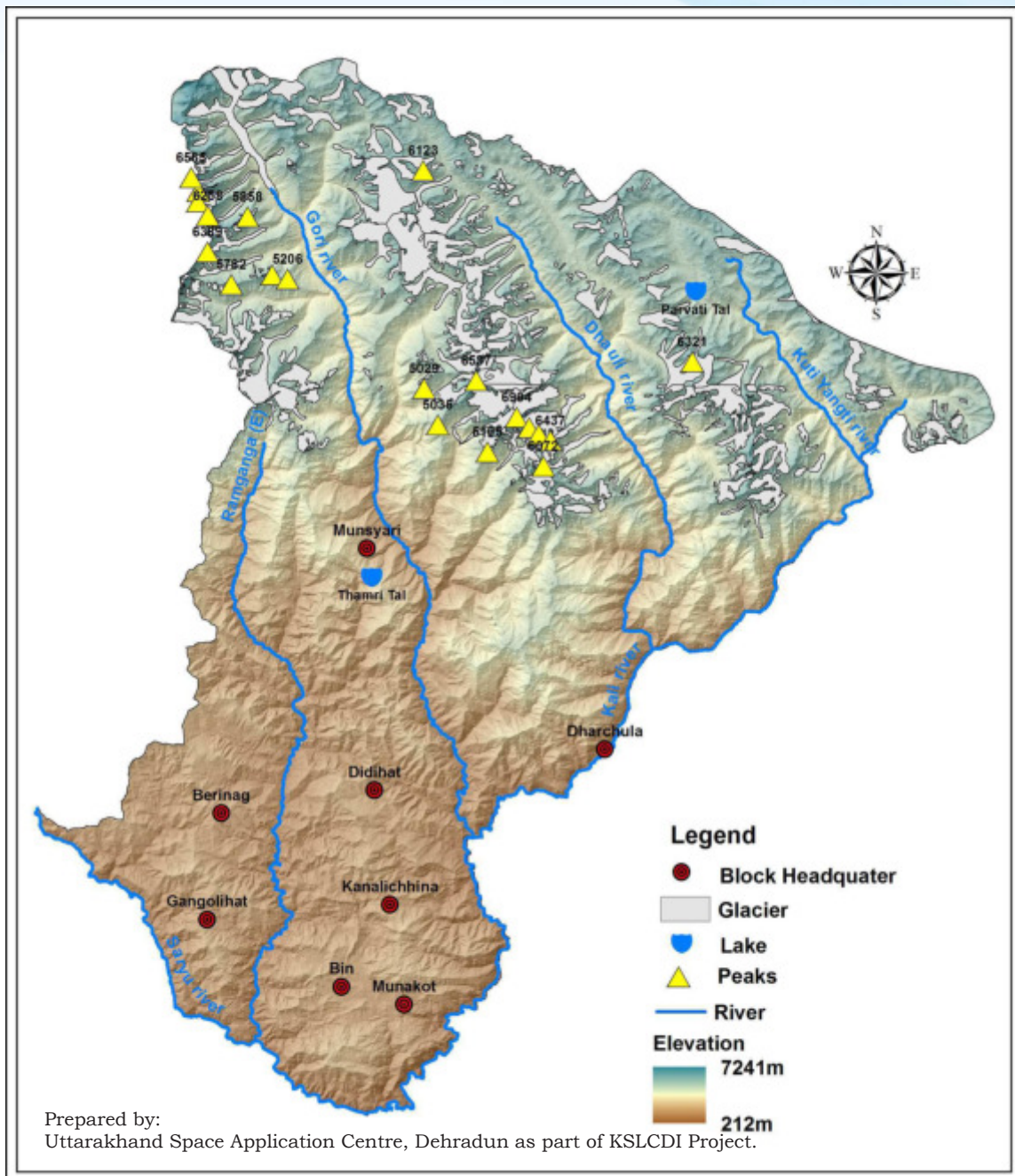
कैलाश भू-क्षेत्र भारत में 5 प्रमुख नदियाँ (काली, धौली, गोरी, रामगंगा व सरयू) व 2–3 छोटी झील विद्यमान हैं। भू-क्षेत्र के लगभग 10% क्षेत्र में आच्छादित 382 छोटे-बड़े हिमनद हैं, जिनसे अनेक नदी-नालों का उद्गम होता है। सबसे अधिक 135 सहायक हिमनद धौलीगंगा घाटी में स्थित हैं। कुटि यांग्ती घाटी में 112 हिमनद हैं। गोरीगंगा घाटी में 128 हिमनद हैं, जिसमें सबसे बड़ा हिमनद 18 कि०मी० लंबा, मिलम हिमनद है। रामगंगा घाटी में 7 हिमनद हैं, जिसमें सबसे बड़ा हिमनद नामिक है, जिसका क्षेत्रफल 2.4 वर्ग कि०मी० है। कुछ हिमनदों जैसे, मिलम व पंचाचूली में वातावरणीय बदलाओं का प्रभाव स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। हिमनदों, नदियों व जलाशयों का सीधा सम्बन्ध निचली घाटियों की कृषि, आजीविका व जैव विविधता से है। भू क्षेत्र में विभिन्न नदी-घाटियों की भांति, 30 से अधिक मुख्य पर्वत चोटियां, उत्तर पश्चिम से दक्षिण पूर्व की ओर फैली हुई हैं।

In the KSL-India there are five major rivers (Kali, Dhauliganga, Gori, Ramganga and Saryu) and 2-3 small lakes. In the 10% area of the landscape, there are more than 382 small and large glaciers. Those are source of several streams and rivers. Maximum 135 glaciers found in the Dhauliganga valley. Kuti-Yangti valley has 112 glaciers. Goriganga has 128 glaciers with largest Milam glacier having 18 km in length. There are 7 glaciers in Ramganga valley and Namik is largest with 2.4 Km² in size. The impact of environmental change can be clearly visualize in a few glaciers i.e., Milam and Panch Chuli. These glaciers, rivers and lakes are directly linked to the agriculture, livelihood and biodiversity of downstream areas. Similar to rivers, more than 30 mountain ranges of the landscape are distributed towards north-west to south-east.



Saryu river at Panar-Rameshwar

Rivers, Lakes, Peaks and Glaciers Map: KSL-India



Peaks: 6904-(Panchachuli-I), 6312-(Panchachuli II), 6334-(Panchachuli III), 6437-(Panchachuli IV), 6072-(Panchachuli V), 5029-(Gelding), 5035-(Dunkhan), 5105-(Halsyun), 6123-(Lalla We), 6321-(Adi Kailash), 6537-(Rajrambha), 6632-(Deo Damia), 6302-(Bamchhu), 6258-(Syakaram), 6565-(Mangron), 6389-(Latu Dhura), 5858-(Bati ka Dhura), 5782-(Nanda Lapak), 5421-(Kalchhu Dhura), 5206-(Mapa Dhura).

प्रमुख नदी घाटियाँ व सूक्ष्म जलागम: पवित्र कैलाश भू क्षेत्र-भारत

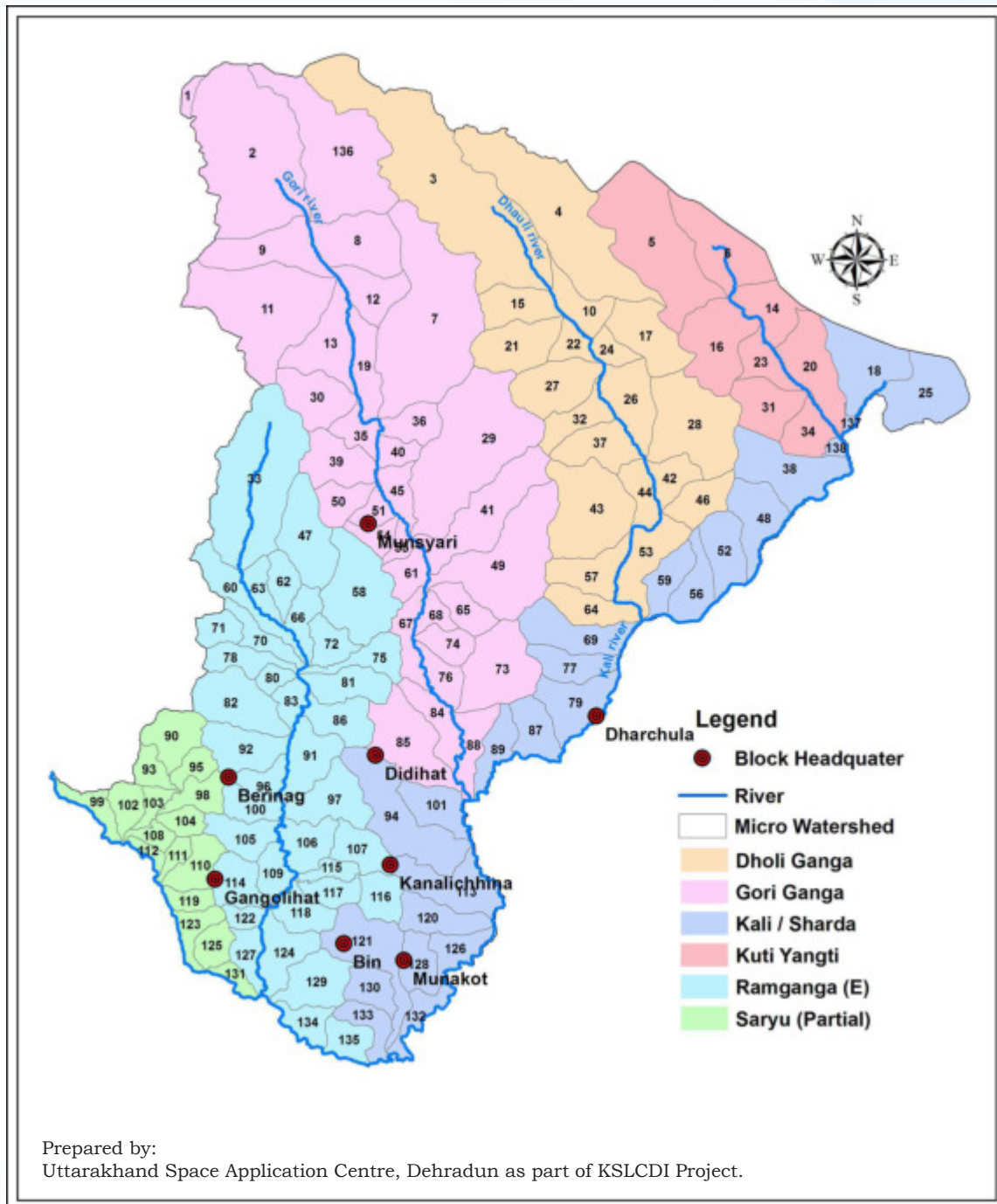
Major River Basins and Micro-Watersheds: KSL-India

| S.No. | MWS | Area (km2) | S.No. | MWS | Area (km2) | S.No. | MWS | Area (km2) |
|-------|----------------|------------|-------|-------------------|------------|-------|------------------|------------|
| 1 | Dunagiri | 7.86 | 47 | GadiyarNadi | 70.32 | 93 | Karariyagaon | 19.38 |
| 2 | Milam | 243.56 | 48 | 4 | 55.3 | 94 | Charmagad | 102.01 |
| 3 | 11 | 321.18 | 49 | Kulkagad Gadhera | 136.46 | 95 | Dauligad | 18.9 |
| 4 | 13 | 205.23 | 50 | Senargad | 29.5 | 96 | Karkigaon | 23.9 |
| 5 | 10 | 167.07 | 51 | Dharanti | 17.98 | 97 | Bhanarigad | 56.13 |
| 6 | 11 | 81.79 | 52 | 3 | 46.87 | 98 | Mageswari Nadi | 27.35 |
| 7 | Ralam gad | 240.16 | 53 | Suwa | 53.11 | 99 | Jamtola | 23.03 |
| 8 | Burphu gad | 72.71 | 54 | Bhadoligad | 17.61 | 100 | Titargad | 27.65 |
| 9 | Pachhugad | 69.55 | 55 | Sungariya Gadhera | 12.11 | 101 | Gurujigad | 41.92 |
| 10 | 12 | 34.66 | 56 | Sirkha | 38.76 | 102 | Ganai Gadhera | 23.25 |
| 11 | Martoli gad | 170.49 | 57 | KanchiliNadi | 47.11 | 103 | Simalta | 13.86 |
| 12 | Tola Badli gad | 41.6 | 58 | Bhujgad | 95.46 | 104 | Suyalgad | 17.56 |
| 13 | Laspa Badligad | 65.05 | 59 | Jiuntigad | 33.45 | 105 | Mangarhgad | 36.99 |
| 14 | 12 | 43.64 | 60 | LetiRauli | 44.99 | 106 | Chamungad | 37.91 |
| 15 | 10 | 42.23 | 61 | Tumariya Gadhera | 25.91 | 107 | Kakragad | 35.44 |
| 16 | 9 | 81.5 | 62 | Rimliyagad | 24.87 | 108 | Chuna | 13.66 |
| 17 | 14 | 62.84 | 63 | JajarRauli | 20.65 | 109 | Boelkigad | 27.02 |
| 18 | 14 | 74.49 | 64 | Dukkgad | 40.8 | 110 | NargalNala | 34.31 |
| 19 | Khilanch | 39.71 | 65 | Ranchigad | 29.57 | 111 | Ghatgad | 11.95 |
| 20 | 13 | 67.28 | 66 | Dhaulgad | 25.44 | 112 | Pharsula | 9.46 |
| 21 | 9 | 59.76 | 67 | Ghungargad | 33.09 | 113 | Sagarigad | 66.77 |
| 22 | 8 | 21.19 | 68 | Jonligad | 15.36 | 114 | Tanarkigad | 37.68 |
| 23 | 8 | 32.44 | 69 | Relagad | 60.94 | 115 | Batula | 15.15 |
| 24 | 15 | 17.76 | 70 | Kheti | 26.19 | 116 | Kaligad | 30.77 |
| 25 | 15 | 76.06 | 71 | Chanoli | 21.89 | 117 | Nargoli | 24.49 |
| 26 | 16 | 53.74 | 72 | Simgad | 27.2 | 118 | Gokarneshwar gad | 31.94 |
| 27 | 7 | 63.47 | 73 | Ghosigad | 84.37 | 119 | Nanoligad | 16.19 |
| 28 | 17 | 114.56 | 74 | Paragad | 25.58 | 120 | Katiyanigad | 41.04 |
| 29 | Madkani River | 199.6 | 75 | Patligad | 32.45 | 121 | Thulligad | 73.81 |
| 30 | Pottinggad | 53.14 | 76 | Dogrigad | 25.18 | 122 | Bhulgaon | 13.91 |
| 31 | 7 | 50.29 | 77 | Kullagad | 36.52 | 123 | Chhanigad | 24 |
| 32 | Malchhigad | 33.99 | 78 | Lamagarh | 29.45 | 124 | Kingad | 44.53 |
| 33 | Gogina | 190.09 | 79 | Dharchula | 57.98 | 125 | Linggad | 22.84 |
| 34 | 6 | 35.25 | 80 | Jhiniyagad | 12.51 | 126 | Chaurigad | 30.69 |
| 35 | Rajgari | 25.22 | 81 | Silgad | 40.86 | 127 | Saurongad | 25.7 |
| 36 | Piitigad | 30.41 | 82 | Barargad | 68.88 | 128 | Ghatgad | 32.67 |
| 37 | Nagling | 48.74 | 83 | Lakrigad | 20.85 | 129 | Silanggad | 51.34 |
| 38 | 5 | 83.15 | 84 | Bherigad | 39 | 130 | Simalgad | 30.17 |
| 39 | Kwirigad | 50.51 | 85 | Khetargad | 83.29 | 131 | Timla | 12.82 |
| 40 | Pehalgad | 17.25 | 86 | Ranikhet | 40.71 | 132 | Rupagad | 27.06 |
| 41 | Painagad | 94.22 | 87 | Chuagad | 38.31 | 133 | Lodgad | 28.01 |
| 42 | Dhauli Ganga | 27.07 | 88 | Patmoligad | 31.99 | 134 | Ghatgad | 25.69 |
| 43 | Naingalgad | 108.95 | 89 | Guiamgad | 32.68 | 135 | Kheti Gad | 27.35 |
| 44 | Dar | 30.23 | 90 | Kulurgad | 41.8 | 136 | Gonkha gad | 171.76 |
| 45 | Dhuratoli | 24.99 | 91 | Lathiyagad | 46.4 | 137 | 137 | 3.37 |
| 46 | NandarmaNadi | 36.75 | 92 | Gurghatiya | 51.4 | 138 | 6 | 6.16 |

कैलाश भू-क्षेत्र भारत में 6 जलागम, 16 उप-जलागम तथा 138 सूक्ष्म जलागम हैं।

KSL-India has 6 watershed and 16 sub-watershed and about 138 micro-watersheds are present.

Major River Basins & Micro-Watershed Map: KSL-India





संस्कृति एवं पर्यटन

Culture and Tourism

पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत अद्वितीय सांस्कृतिक क्षेत्र का प्रतिनिधित्व करता है, जो ऐतिहासिक रूप से अनेक संस्कृतियों एवं सूक्ष्म संस्कृतियों के क्षेत्र के रूप में विकसित हुआ है। इन विभिन्न संस्कृतियों का समावेश व सांस्कृतिक समानताएं क्षेत्र को अनूठा बनाती हैं। काली, गोरी, रामगंगा व सरयू नदियों की घाटियों में विभिन्न सांस्कृतिक समूह विकसित हुए हैं। यह क्षेत्र, अनेक संजातीय, बहुभाषी एवं सांस्कृतिक समूहों का केन्द्र भी है। आज के तेजी से बदलते परिवेश में इन सांस्कृतिक मूल्यों, रिवाजों व पारम्परिक ज्ञान का दस्तावेजीकरण/आलेखन कर संरक्षित किया जाना अति आवश्यक है।

Kailash Sacred Landscape-India, represents one of the unique cultural sites, which has historically evolved as an amphitheatre for several cultures and micro cultures, blending with each other, forming a rainbow of cultural commonality. Various cultural groups have evolved in river valleys of Kali, Dhauli, Gori, Ramganga and Saryu. The landscape has been a centre of activities of ethnic, lingual and cultural groups, which came from different directions at different times. It is highly imperative to document and conserve their cultural values, customs and traditional wisdom in today's fast changing environment.

स्थानीय सांस्कृतिक क्षेत्र: पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत

Indigenous Cultural Zones: KSL-India

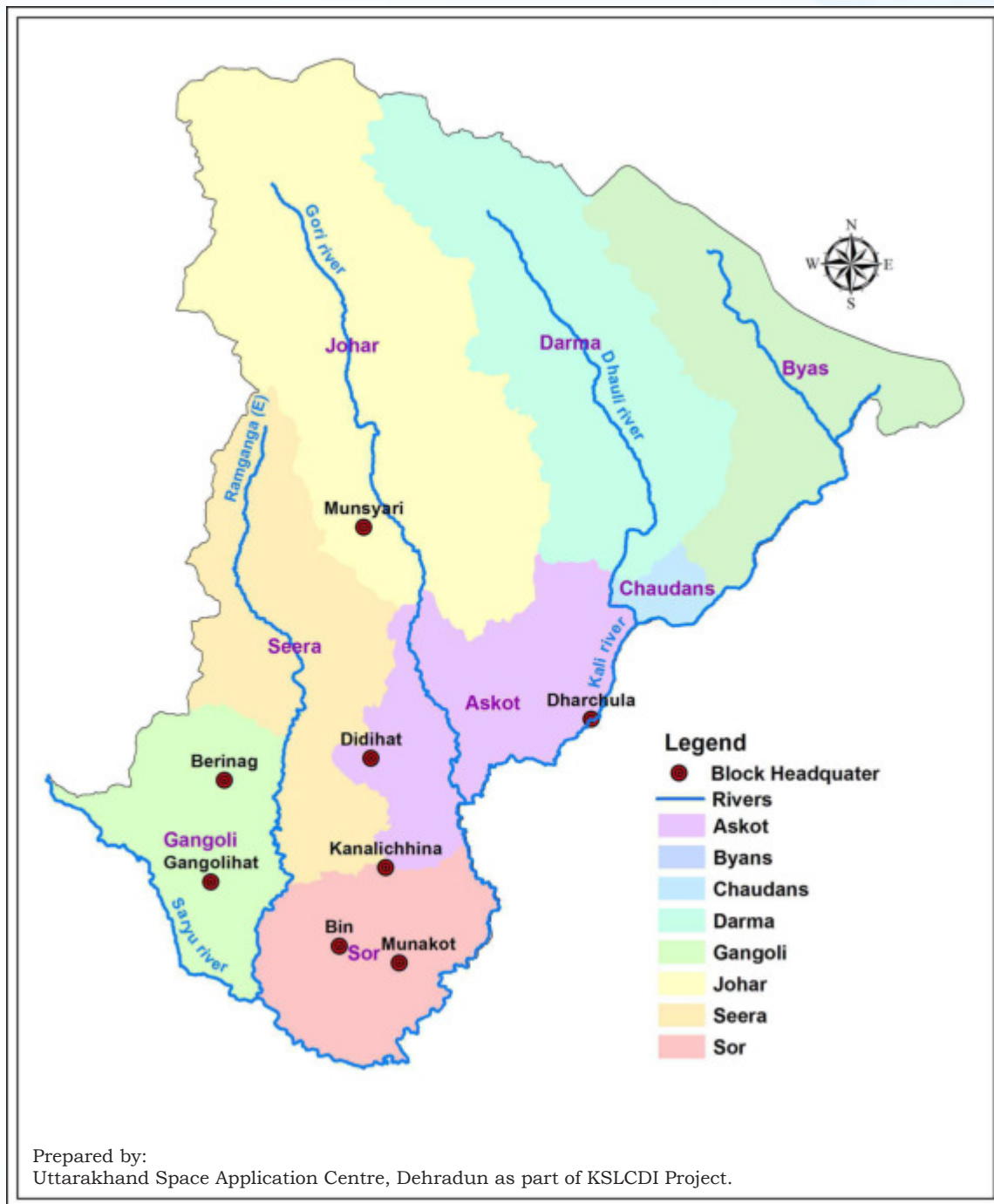
कैलाश भू क्षेत्र—भारत के काली, धौली, गोरी, रामगंगा व सरयू नदी की घाटियों में विविध सांस्कृतिक समूहों का विकास हुआ है। भू-क्षेत्र में 7 प्रमुख स्थानीय सांस्कृतिक क्षेत्र (व्यास, दारमा, जोहार, अस्कोट, सोर, सेरा एवं गंगोली) हैं। जहां की सांस्कृतिक परम्पराओं व भाषाओं में भिन्नता देखने को मिलती है। आज के तेजी से बदलते परिवेश में यहाँ के सांस्कृतिक मूल्यों, रीति-रिवाजों व पारम्परिक ज्ञान का दस्तावेजीकरण कर इन्हें बचाए रखना अति आवश्यक हो गया है।

In Kailash Sacred Landscape-India, various cultural groups have evolved in river valleys of Kali, Dhauli, Gori, Ramganga and Saryu. There are 7 major indigenous cultural zones (Byas, Darma, Johar, Askot, Sera, Sor, Gangoli) in the landscape. Where there is difference in their cultural belief and local dialect in each cultural zone. It is highly imperative to document and conserve their cultural values, customs and traditional wisdom in today's fast changing environment.



Traditional attire of Sor, Gangol, Askot and Seera areas

Cultural Zones Map: KSL-India



मंदिर, स्थानीय देवता व प्रमुख क्षेत्र: पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत Temples/Local Deities and Vantage Points: KSL-India

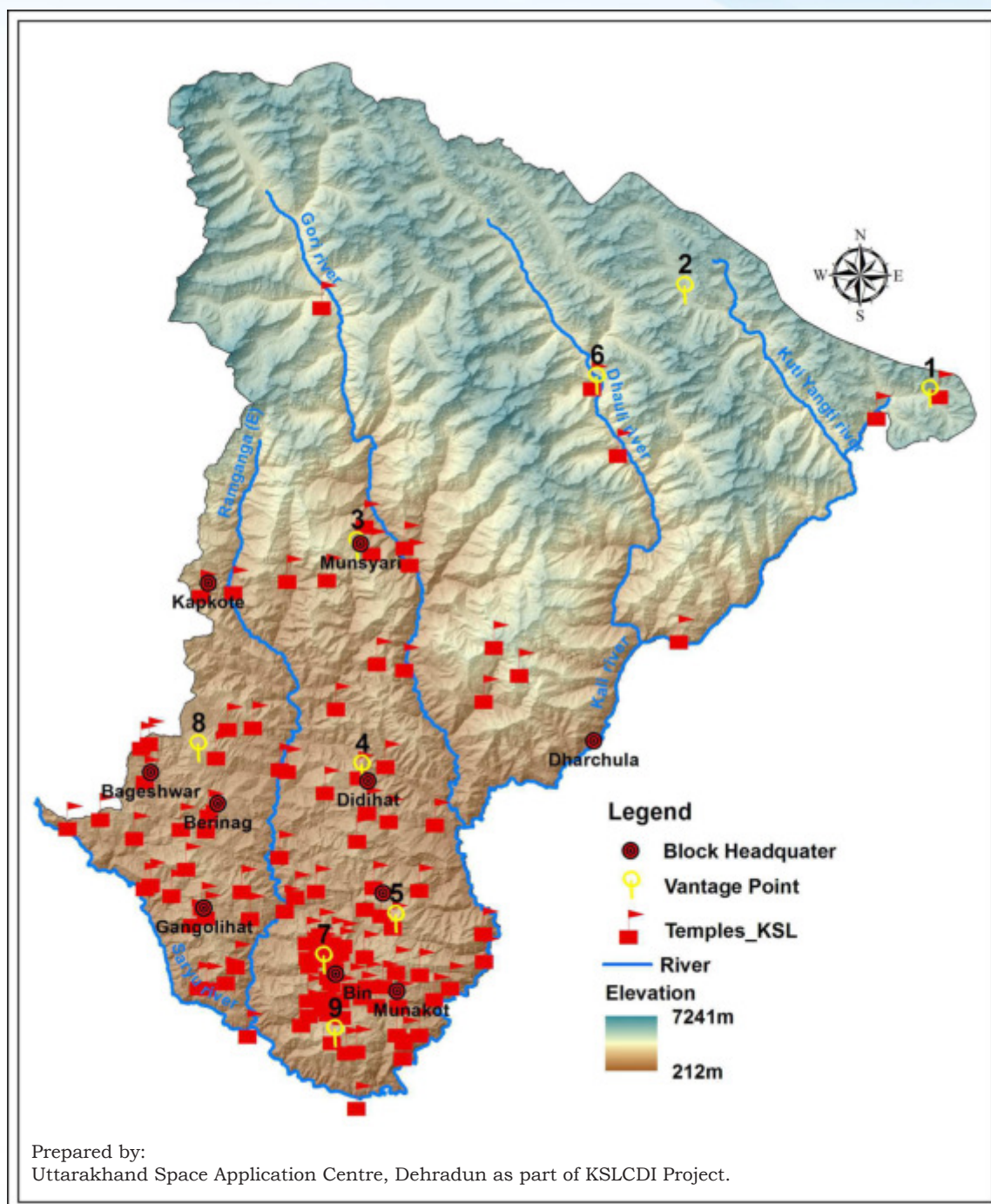
कैलाश भू क्षेत्र—भारत में मंदिरों का विशेष महत्व है। ये मात्र पूजा स्थल के रूप में ही नहीं जाने जाते हैं, वरन् ये लोक मिलन के प्रमुख केन्द्र भी हैं। यहां 106 से अधिक प्राचीन मंदिर एवं अनेक स्थानीय देव-स्थल हैं। थल केदार, ध्वज, हाट—कालिका, मोस्टमानू, कामाख्या, तालेश्वर, मलयनाथ, कोटग्यारी, नारायण आश्रम, छिपलाकेदार व कालापानी क्षेत्र के प्रसिद्ध मंदिरों में हैं। इन मंदिरों में प्राचीन समय से मेले एवं त्यौहार आयोजित किए जाते रहे हैं, जिसमें स्थानीय संस्कृति एवं परंपरा की विविधता देखने को मिलती है। भू-क्षेत्र में 11 प्रमुख स्थान हैं, जहां से भू-भाग का व्यापक क्षेत्र देखा जा सकता है।

Temples are important structures in the KSL-India. They are not only a place of worship but also a meeting point for people. There are more than 106 ancient temples and well-known local deities in the landscape. Some of the well-known temples of the landscape are Thalkedar, Dhvaj, Haat-Kalika, Mostmanu, Kamakhya, Taleshwar, Malaynath, Kotgyari, Narayan Ashram, Chhiplakedar and Kalapani. Several fairs and festivals conducted across the years in the temples where diversity of local culture and tradition prevails. There are 11 vantage points from where people can venture extensive area of the landscape.



Narayan Ashram - Chaudas Valley

Temples/Local Deities and Vantage Points: KSL-India



Source: GS Negi, USAC (Unpublished)

Vantage Points: 1-Nabhidhang, 2-Parvati Tal, 3-Munsyari, 4-Didihat (Malayanath), 5-Dhwaj, 6-Dantu, 7-Chandak, 8-Chaukori, 9-Thalkedar, 10-Chhiplakedar, 11-Bharbedan.

प्रमुख मेले / त्यौहार आयोजन स्थल: पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत

Major Fair/Festival Sites: KSL-India

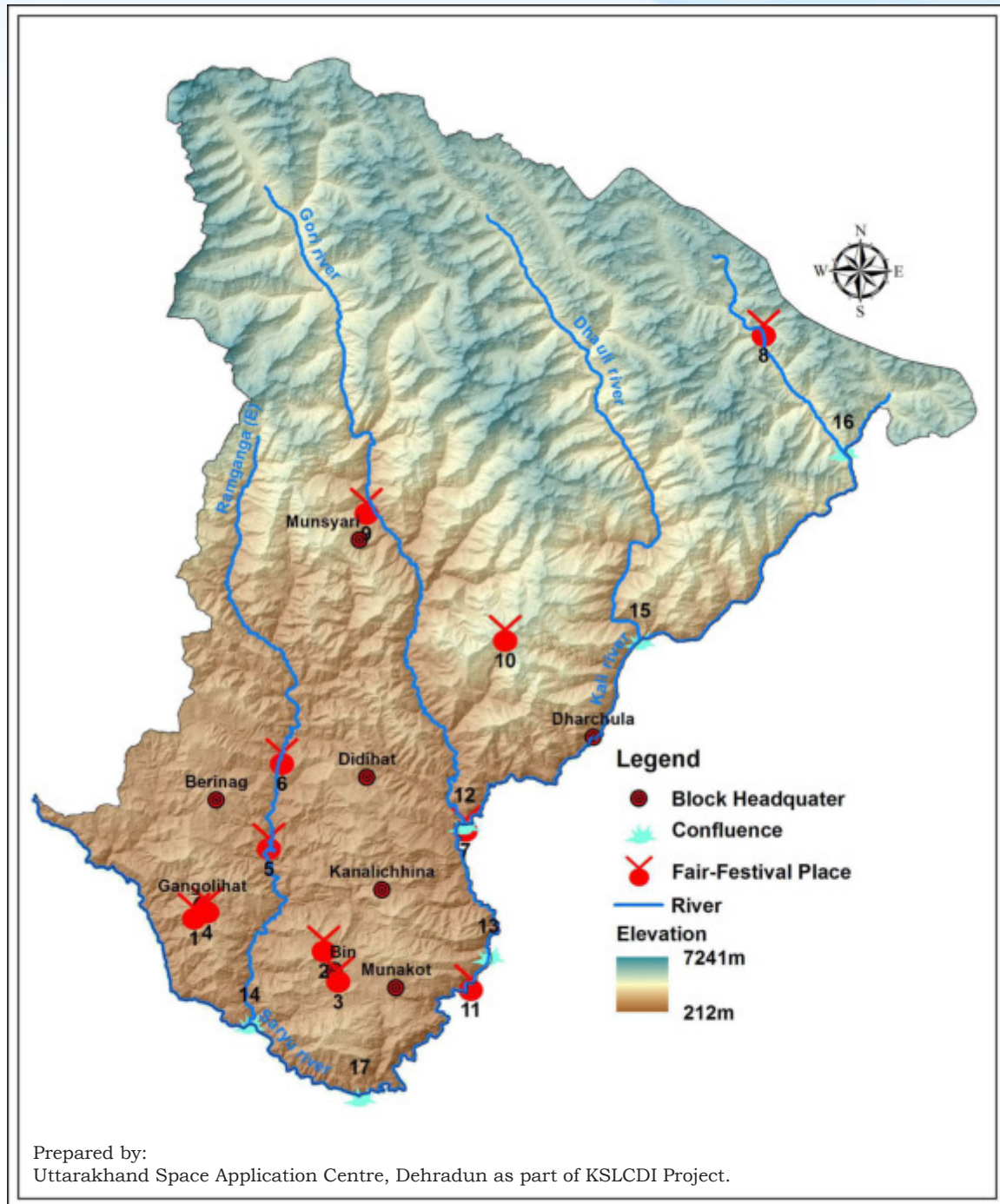
कैलाश भू क्षेत्र—भारत विविध मेलों व त्योहारों का आयोजन स्थल है, जिसमें स्थानीय लोक त्योहारों की विविधता देखने को मिलती है। भू-क्षेत्र में मन्दिर व नदियों के संगम स्थल इन मेलों को आयोजित करने के प्रमुख स्थान हैं। यहां लगभग 15 ऐसे स्थान हैं, जहां हर वर्ष मेलों का आयोजन होता है। कुमौड़ (पिथौरागढ़), मोस्टमानू (चंडाक), हाट—कालिका (गंगोलीहाट), थल, मुनस्यारी, झूलाघाट एवं जौलजीवी आदि स्थानों में प्रतिवर्ष मेले आयोजित किए जाते हैं। जौलजीवी मेला एक सीमापारीय मेला है जो कि प्रतिवर्ष नवंबर माह में गोरी व काली नदियों के संगम स्थल पर आयोजित किया जाता है। भू-क्षेत्र के कुछ स्थानों (जैसे— कुटी में आयोजित कंडाली मेला) में मेले प्रत्येक 12 वर्ष के अन्तराल पर आयोजित किये जाते हैं।

Kailash Sacred Landscape-India is the land of several fairs and festivals, where diversity of local festival prevails. Temples and confluences of the rivers are the main areas to organise the fairs in the landscape. There are about 15 places where every year major fairs occur across the seasons. Some of the places viz., Kumour (Pithoragarh), Mostmanu (Chandak), Hat-Kalika (Gangolihat), Thal, Munsyari, Jhulaghat and Jauljibi are well known places for conducting regular fairs. Jauljibi fair is one of the transboundary fair organised every year during November month at the confluence of Gori and Kali rivers. In the landscape at places (eg., Kutu, kandali festival) festivals are also being organized at an interval of 12 years.



Johar festival at Munsyari

Major Fair/Festival Sites Map: KSL-India



Fair-Festival places: 1-Hanera, 2-Mostymanu, 3-Kumaur, 4-Haat-Kalika, 5-Kedareshwar, 6-Thal, 7-Jeoljibi, 8-Kuti, 9-Munsyari, 10-Chiplakedar, 11-Jhulaghat, **Confluences:** 12-Gori-Kalli-Jauljibi, 13-Kali-Taleshwar, 14-Ramganga-Saryu-Rameshwar, 15-Dhauli-Kali-Tawaghat, 16-Kuti-Yangti-Kali-Gunji, 17-Saryu-Kali-Pancheshwar.

विरासत एवं ट्रेकिंग मार्ग: पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत

Heritage and Trekking Routes: KSL-India

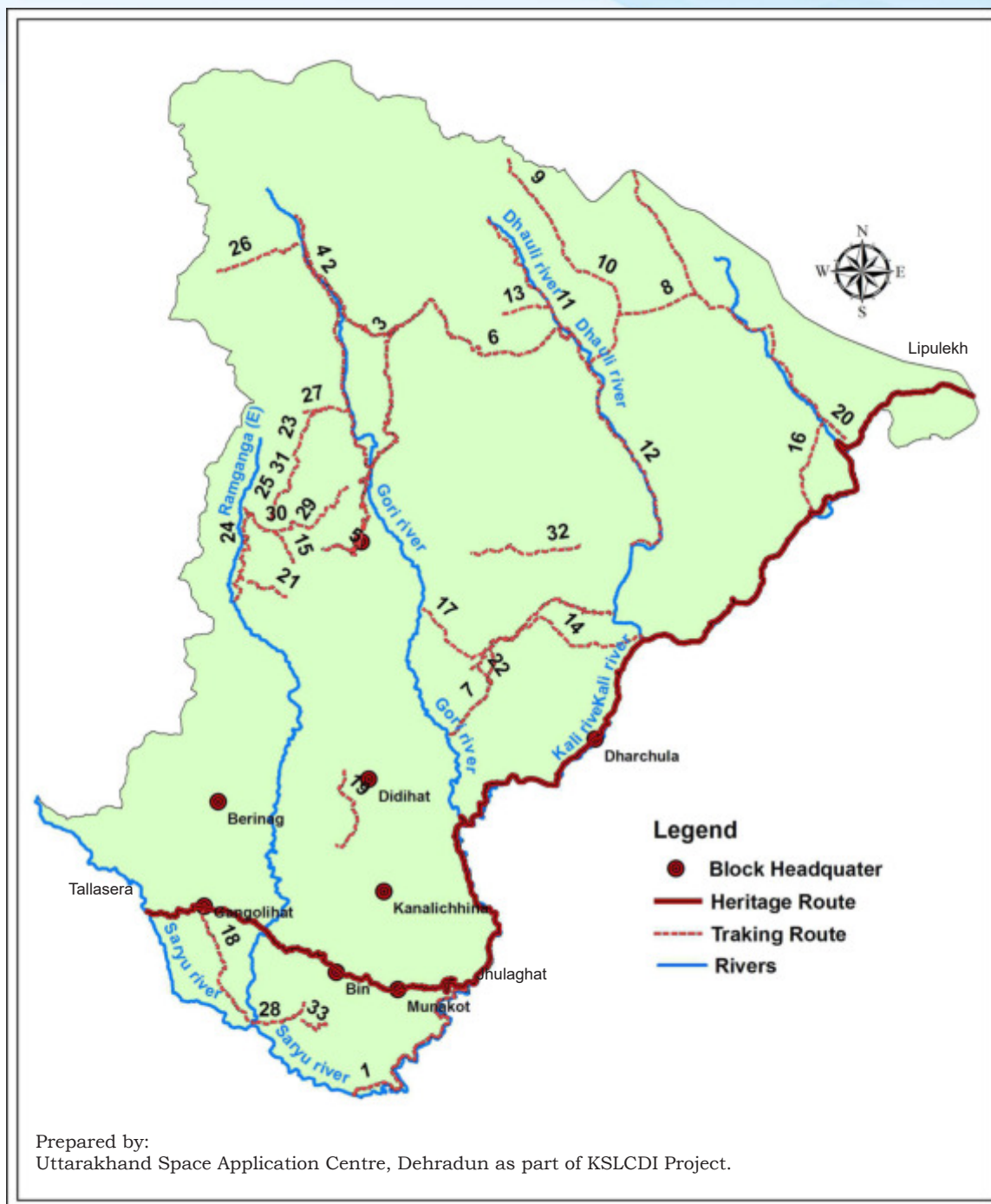
कैलाश भू क्षेत्र—भारत, मानव को अनेक उल्लेखनीय अभौतिकीय लाभ प्रदान करता है जैसे— आध्यात्मिक संवर्द्धन, संज्ञानात्मक विकास, प्रतिबिम्ब, मनोरंजन एवं सौंदर्य अनुभव आदि। ये सभी लाभ भू-क्षेत्र के सांस्कृतिक मूल्यों में समाहित हैं। दो पुराने विरासत मार्ग (1) तल्लासेरा से झूलाघाट एवं (2) झूलाघाट से लिपुलेख (कैलाश मानसरोवर यात्रा का पौराणिक मार्ग) का उपयोग अतीत में किया जाता रहा है। वर्तमान में सड़क मार्गों की सुविधा होने से झूलाघाट—लिपुलेख विरासत मार्ग का केवल छोटा सा हिस्सा ही कैलाश मानसरोवर एवं आदि कैलाश यात्रा के दौरान प्रयोग में लाया जाता है। भू क्षेत्र में दो विरासत मार्गों के अतिरिक्त 30 से अधिक छोटे—बड़े ट्रेकिंग मार्ग भी हैं। इन ट्रेकिंग मार्गों का उपयोग पर्वतारोहण पर आने वाले पर्यटकों के अतिरिक्त शोध कार्य व सुरक्षा गश्त (वन विभाग, सेना एवं अर्द्ध सेना) के लिए भी किया जाता है।

In the KSL-India various non-material benefits people obtain from the landscape through spiritual enrichment, cognitive development, reflection, recreation and aesthetic experiences, thereby taking account of the cultural values of the landscape. There are two old heritage routes i) Talla-Sera to Jhulaghat and ii) Jhulaghat to Lipulekh (way to Kailash Mansarowar) were being used in the past. Currently, due to development of motorable roads only small part of the Jhulaghat- Lipulekh heritage route is trekked during Kailash Mansarovar and Adi-Kailash yatra. Other than heritage routes there are more than 30 short and long trekking routes in the landscape. These trekking routes are being used by tourists for mountaineering, research works and also for security (Forest department, army and paramilitary force) purposes.



Trekking around Munsyari

Heritage and Trekking Routes Map: KSL-India



Trekking Routes: 1-Pancheswar-Jhulaghat, 2-Munsyari-Milam, 3-Leelam to Ralam, 4-Ralam-Burfu, 5-Munsyari-Khaliya top, 6-Tedang-Sipu-Ralam, 7-Baram-Chiplakedar-Khet, 8- Bedang-Jeolinkong, 9- Dave, 10- Tedang-Dave, 11- Tedang-Lessar, 12- Dar-Tedang, 13-Sipu-Mahadev Khola, 14-Baimangwar Khela, 15-Birthi-Namik, 16-Bundi-Rongkong, 17-Chiplakot-Sera, 18-Gangolihat Rameshwar, 19-Ghorpatta-Jaurasi, 20-Gunji-Kuti-Jolinkong-Limpiya, 21-Hokara-Dor, 22-Kanar-Baimangwar, 23-Kauguri Bhel-Poting, 24-Namik-Hokara, 25-Namik-Sudamkhan pass, 26-Pachhu-Nandakund, 27-Poting-Bagudiyar, 28-Rameshwar-Pithoragarh, 29-Rurkhan-Jimia, 30-Rurkhan-Namik, 31-Sudamkhan pass-Kauguri Bhel, 32-Sumdung Bauna, 33-Thalkedhar-Gurana

साहसिक पर्यटन स्थल: पवित्र कैलाश भू क्षेत्र-भारत

Spots for Adventure Tourism: KSL-India

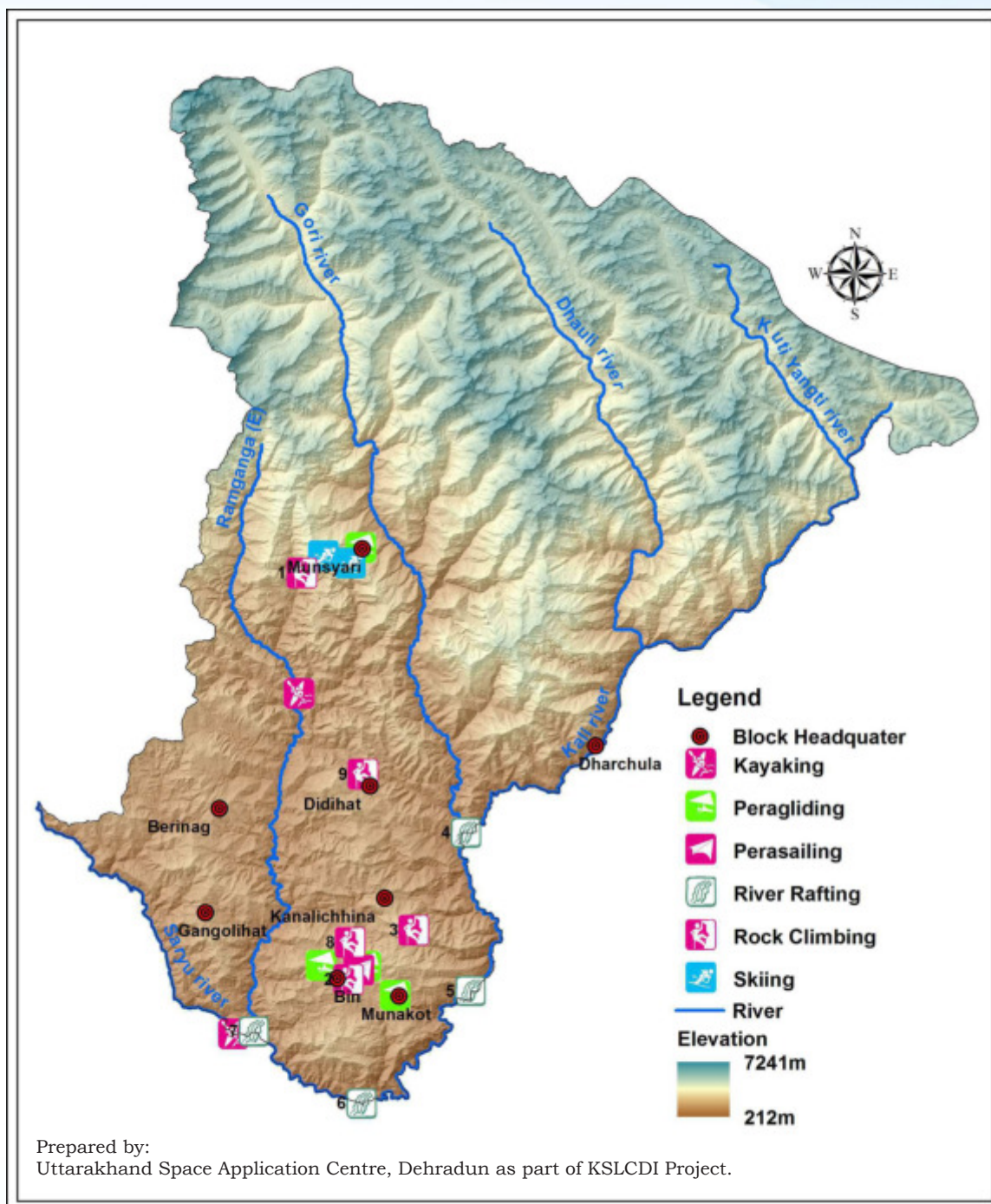
कैलाश भू-क्षेत्र भारत में साहसिक गतिविधियों जैसे, पर्वतारोहण, ट्रेकिंग, ग्लेशियर अभियान, रॉक क्लाइंबिंग, रिवर राफ्टिंग, पैराग्लाइडिंग, जंगल सैर आदि की अपार सम्भावनाएं हैं। इन गतिविधियों को स्थानीय समुदायों के साथ मिलकर रोजगार से जोड़ा जा सकता है, परन्तु सतत विकास एवं पर्यावरण संरक्षण की दृष्टि से इन स्थानों का समुचित रख-रखाव किया जाना भी अत्यन्त महत्वपूर्ण है।

Kailash Sacred Landscape-India offers several areas of adventure activities *viz.*, Mountaineering, Trekking, Glacier expedition, Rock climbing, River rafting, Paragliding, Forest walk etc. These activities can be connected with the employment of local communities. However, proper maintenance of these places will be of high importance.



Paragliding at Pithoragarh

Spots for Adventure Tourism Map: KSL-India



Rock Climbing: 1- Birthi, 2- Bhatkot, 3- Marh, 8- Ghunsera, 9- Majhpati
River Rafting: 4- Jauljibi, 5- Jhulaghat, 6- Pancheshwar, 7- Rameshwar

भू-उपयोग / भू-आवरण

भू-उपयोग/भू-आवरण का आशय सम्पूर्ण प्राकृतिक अथवा मानव निर्मित भूमि उपयोग से है। भू-उपयोग वर्गीकरण, भूमि की स्थानिक योजना, प्रबन्धन एवं भूमि के उपयोग का एक महत्वपूर्ण घटक है। भू-उपयोग/भू-आवरण मुख्य रूप से किसी भी क्षेत्र के प्राकृतिक कारकों/संरचनाओं, सामाजिक-सांस्कृतिक एवं बुनियादी सुविधाओं से नियंत्रित होता है। पवित्र कैलाश भू क्षेत्र-भारत के लिए भू-उपयोग एवं भू-आवरण नक्शे 1:10000 स्केल पर बनाए गए हैं, जो वर्ष-2011 के कार्टोसेट PAN व LISS-4 उपग्रहीय छायाचित्रों पर आधारित हैं, जिसका स्थानिक रेजोल्यूशन 2.5 मी० है। उपग्रहीय छायाचित्र नेशनल रिमोट सेंसिंग सेन्टर (NRSC) हैदराबाद द्वारा SISDP परियोजना के माध्यम से उपलब्ध कराए गये थे।

Land use / Land cover

Land use-Land cover refers to includes entire natural or man-made uses of land. The land use classification forms an important component of spatial planning, management and utilization of land. Land use is mainly govern by natural factors, socio-cultural and infrastructural facilities of an area.

Land Use/Land Cover maps were prepared at 1:10,000 scale for KSL-India by using fused product of Cartosat I – PAN and LISS-IV (Carto-LS) for the year 2011 with spatial resolution of 2.5m. National Remote Sensing Centre (NRSC), Hyderabad under Space Based Information support System for Decentralized Planning (SISDP) project had provided the satellite imageries.

भू-उपयोग एवं भू आवरण: पवित्र कैलाश भू क्षेत्र-भारत

Land Use and Land Cover: KSL-India

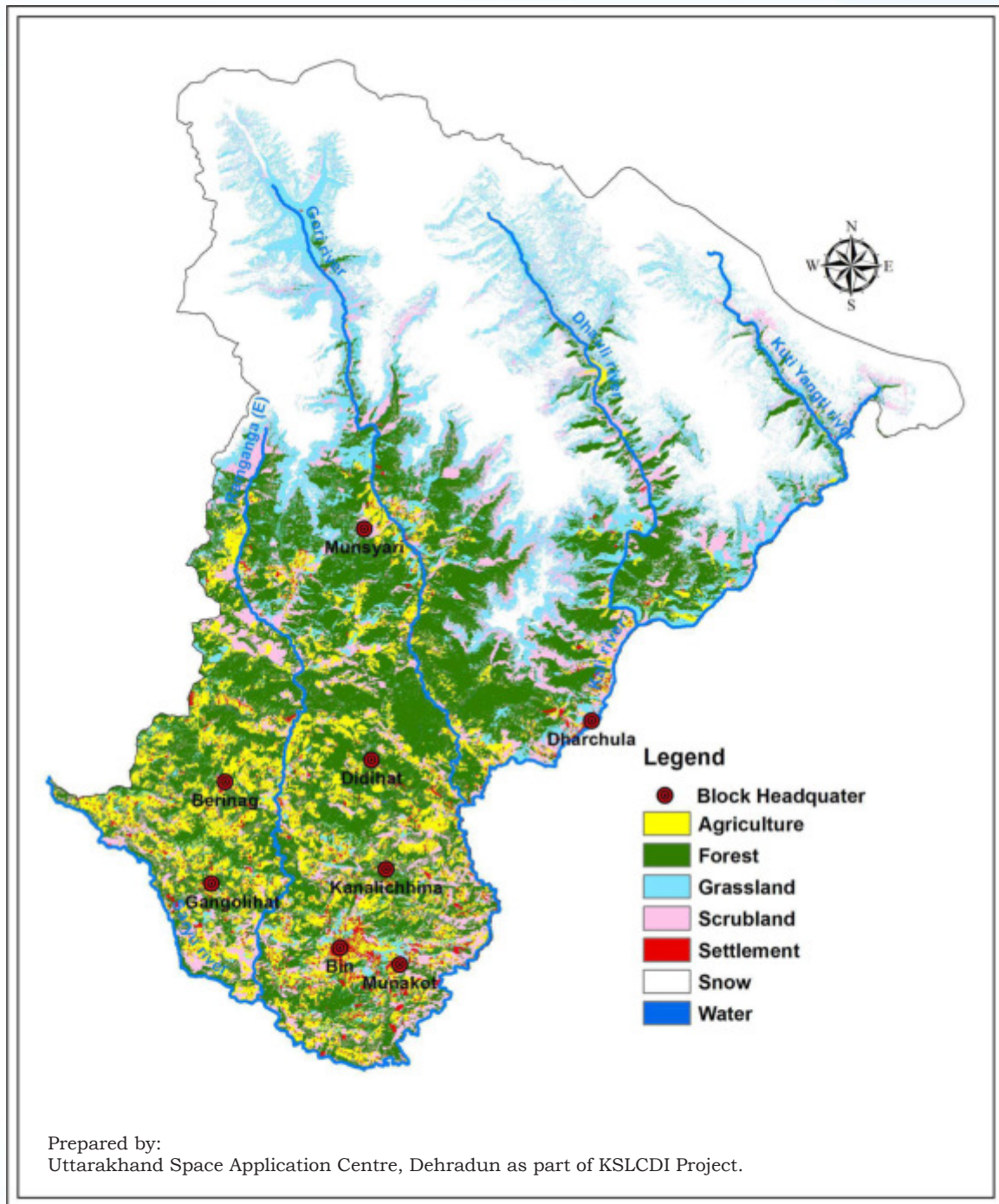
कैलाश भू-क्षेत्र भारत की ग्राम पंचायतों और जलागम स्तर से सूचना/ जानकारी एकत्र कर विस्तृत भू-उपयोग एवं भू आवरण मानचित्र 1:10000 स्केल पर तैयार किया गया है। भू-उपयोग एवं भू आवरण मानचित्र में वन, घासीय क्षेत्र, झाड़ियां, जल, मानव बसासत, कृषि भूमि, बर्फ एवं हिमनद आदि को दर्शाया गया है। मानचित्रण के आधार पर कैलाश भू-क्षेत्र भारत का 0.85% मानव बसासत, 10.08% कृषि भूमि, 13.65% घासीय क्षेत्र एवं 26.56% वन आवरण क्षेत्र हैं।

After gaining the information at Gram Panchayat and watershed level a detailed LULC map for the entire KSL-India was prepared at 1:10k scale. The major LULC classes are Forest, Grassland, Scrubland, Water, Human Settlements, Agricultural Lands, and Snow/ Glaciers. Human Settlement (0.85%), Agricultural Lands (10.08%), Grasslands (13.65%) and Forests were 26.56%. In the grasslands, summer grazing sites were also recorded through intensive ground survey.

Table: Area statistics of LULC in the KSL-India

| भू-उपयोग / भू-आवरण Land Use/Land Cover | क्षेत्रफल / Area (km ²) |
|--|-------------------------------------|
| कृषि / Agriculture | 717.89 |
| वन / Forest | 1891.01 |
| झाड़ियां / Scrubland | 875.27 |
| घासीय क्षेत्र / Grassland | 971.63 |
| बसासत / Habitation | 60.35 |
| जल / Waterbody | 39.82 |
| बर्फ-हिमनद / Snow, Glaciers & Rocky outcrops | 2563.95 |
| कुल / Total | 7120 |

Land Use and Land Cover Map: KSL-India



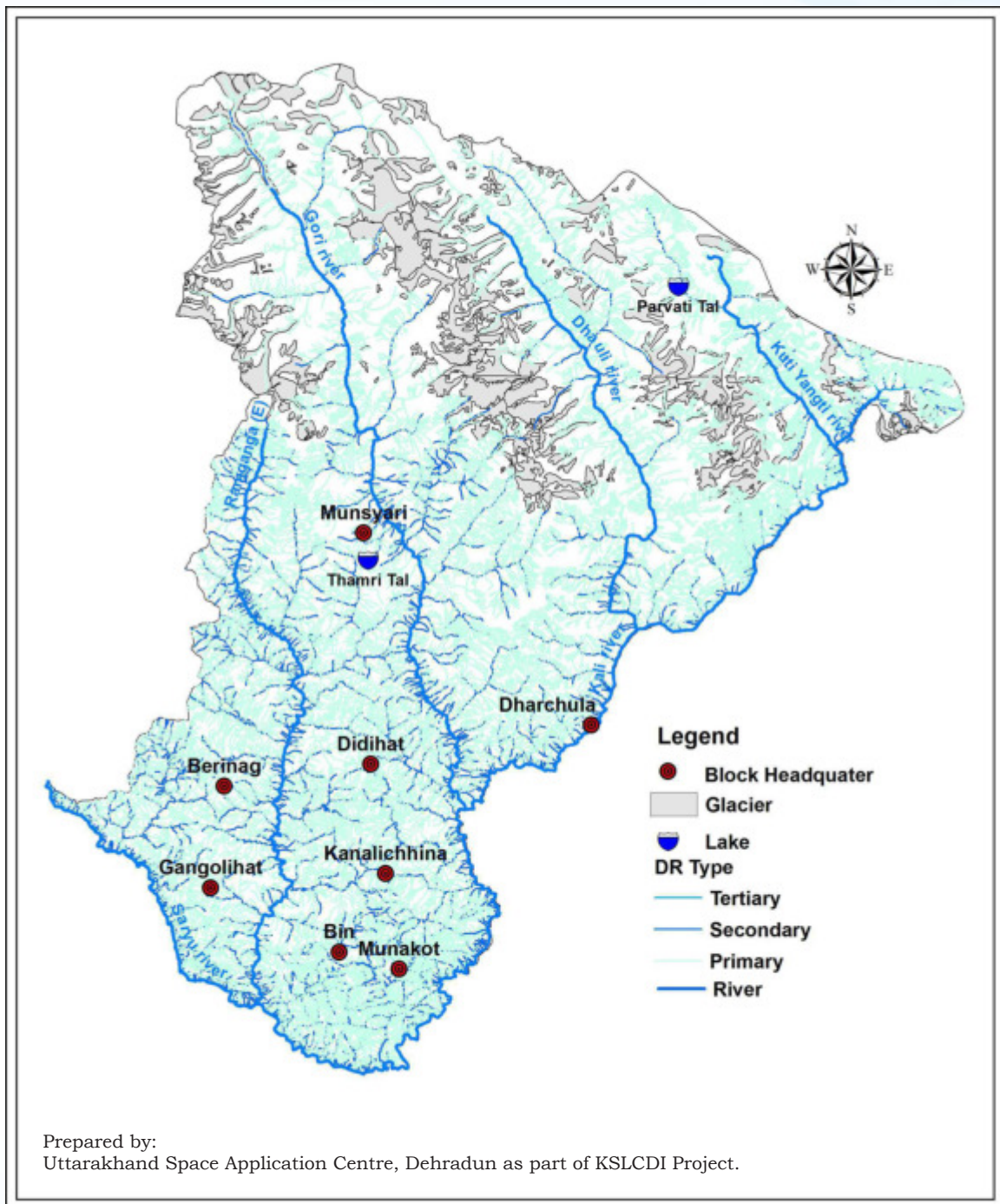
जल निकास मानचित्र: पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत

Drainage Map: KSL-India

कैलाश भू-क्षेत्र भारत में अनेक भूगर्भीय जल स्रोत, मौसमी व सदाबहार जल धाराएं स्थित हैं। भू-क्षेत्र की मुख्य नदियां हिमनदों से निकलती हैं, यद्यपि इन नदियों की जलापूर्ति ज्यादातर जलागम के वर्षा जल से होती है। सरयू नदी की मुख्य पोषक नदियां फल्याटी गाड़, गोदी गाड़, घाटगाड़, व थोजा बस्कोटी गाड़ हैं। रामगंगा की मुख्य पोषक नदियां सौरोंगाड़, बोयल गाड़, मनघढ़ गाड़, तीतर गाड़, बरड़ गाड़, लख्खीगाड़, किनगाड़, गोकर्णेश्वर गाड़, कालापानी गाड़, नारायण नदी, चामुनगाड़, भनारीगाड़, जाकुला नदी, गोसी रौली है। गोरीगंगा की मुख्य पोषक नदियां थिंफू नाला, पाछू गाड़, मरतोली गाड़, लासपा गाड़, पोटिंग गाड़, सुरिंगगाड़ व रौंतिशगाड़ है तथा बिल्जूगाड़, बुर्फू गाड़, मदकनी, सेरागाड़, जौलीगाड़, जारागाड़, गोशीगाड़, आदि हैं। धौलीगंगा पूर्वी के मुख्य सहायक नदियां लिस्सर यांगती, पंचाचुली पूर्वी, नागलिंग यांगती, कंचोतीगाड़, दुंग गाड़ व सेला—यांगती हैं। कुटी यांगती की मुख्य पोषक नदियां सेला यांगती, रोंगकोंग नाला, नपलच्यू नाला आदि है। काली नदी में भारत के काकसू नाला, मुखानी गाड़, पलंग गाड़, मालपा गाड़, गालागाड़, कुल्लागाड़, गलाती, छुआ गाड़, कटियानीगाड़, चोरीगाड़, मनानीगाड़ व ठूलीगाड़ मिलती हैं।

KSL-India is covered by several geological springs, monsoonal and perennial streams. Yet major rivers are originated from the glaciers but the water recoupment of these rivers met from the rain water. Some of the major tributaries of river Saryu are Falyanti gad, Godi gad, Ghata gad and Biskoti gad. Major tributaries of Ramganaga are Sauraon gad, Boyal gad, Manghar gad, Titar gad, Barad gad, Lakhti gad, Kingad, Gokarneshwar gad, Kalapani gad, Narayan river, Chamun gad, Bhanari gad, Jakula river and Gosi rauli. Major tributaries of river Goriganga are Thimpu nala, Pachu gad, Martoli gad, Laspa gad, Poting gad, Suring gad, Rauntish gad, Bilju gad, Burfu gad, Madkani, Seragad, Jauligad, Jaragad, Goshigad. Major tributaries of Dhauliganga are Lissar Yangti, Panchachuli porvi, Nagling Yangti, Kanchotigad Dung gad, Ramgad and Sela Yangti. Major tributaries of Kuti Yangti are Rongkong nala and Napalchu nala. Kaksu nala, Mukhani gad, Palang gad, Malapa gad, Galagad, Galati, Chhua gad, Katiyani gas, Choregad, Mananigad and Thuligad meets in the river Kali from the Indian landscape.

Drainage Map: KSL-India



सड़क मार्ग: पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत

Road Network: KSL-India

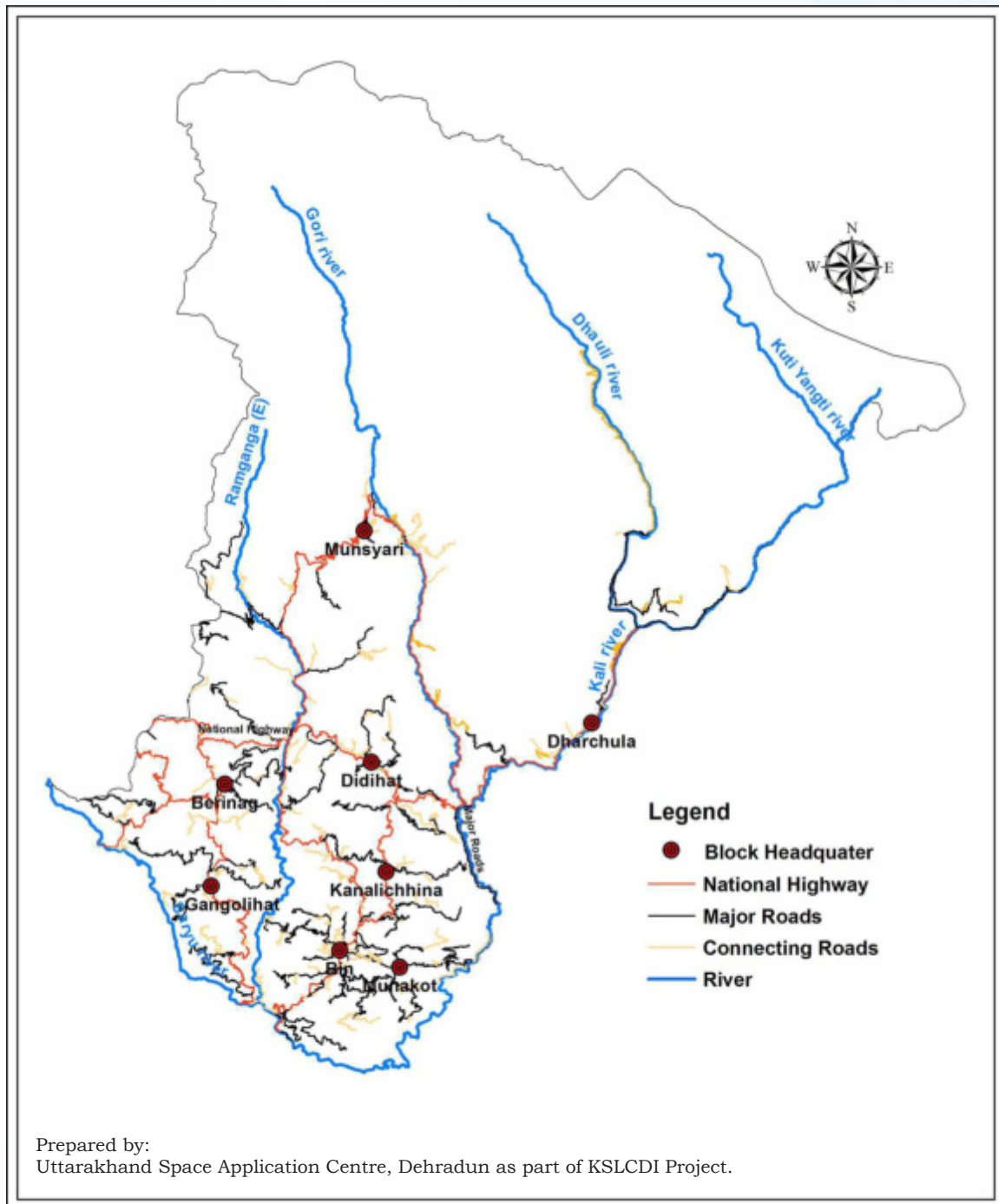
कैलाश भू-क्षेत्र भारत में मोटर मार्गों का निर्माण वर्ष 1950 के बाद प्रारंभ हुआ। भू-क्षेत्र के अंतर्गत आवागमन हेतु विभिन्न प्रकार के मोटर मार्ग, अश्व मार्ग व पैदल बटियाएँ हैं। भू-क्षेत्र का मुख्य राष्ट्रीय राजमार्ग टनकपुर—लिपुलेख राजमार्ग है, जो घाट से तवाघाट—घटियाबगड़ तक पूर्ण हुआ है। घटियाबगड़ से लिपुलेख तक लगभग 72 कि०मी० का मार्ग निर्माणाधीन है। भू-क्षेत्र के अन्य मुख्य मोटर मार्ग पनार—गंगोलीहाट—राईआगर, सेराघाट—राईआगर—बेरीनाग—थल—मुनस्यारी, थल—पाखूँ—कोटमन्या—धरमघर, थल—गौचर—डीडीहाट—ओगला, जौलजीबी—मुनस्यारी व सातसिलिंग से थल हैं। इसके अतिरिक्त अनेक स्थानीय कच्चे मोटर मार्ग भी हैं।

In KSL-India, construction of roads started after year 1950. In the landscape various motor roads, cart routes and several footpaths are present for movements. Tanakpur-Lipulekh National highway is the major national highway of the landscape, which is built up to Tawaghat-Ghatiyabagar only. About 72 km road between Ghatiyabagar to Lipulekh is under construction. Other major motor roads of the landscape are Panar-Gangolihat-Raiagar, Seraghat-Raiagar-Berinag-Thal-Munsiyari, Thal-Pankhu-Kotmanya-Dharamghar, Thal-Gauchar-Didihat-Ogla, Jauljibi-Munsiyari and Satsiling to Thal. Apart from these, several earthen roads are also there.



Hill road in KSL-India

Road Network Map: KSL-India



बसासत: पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत

Human Habitation: KSL-India

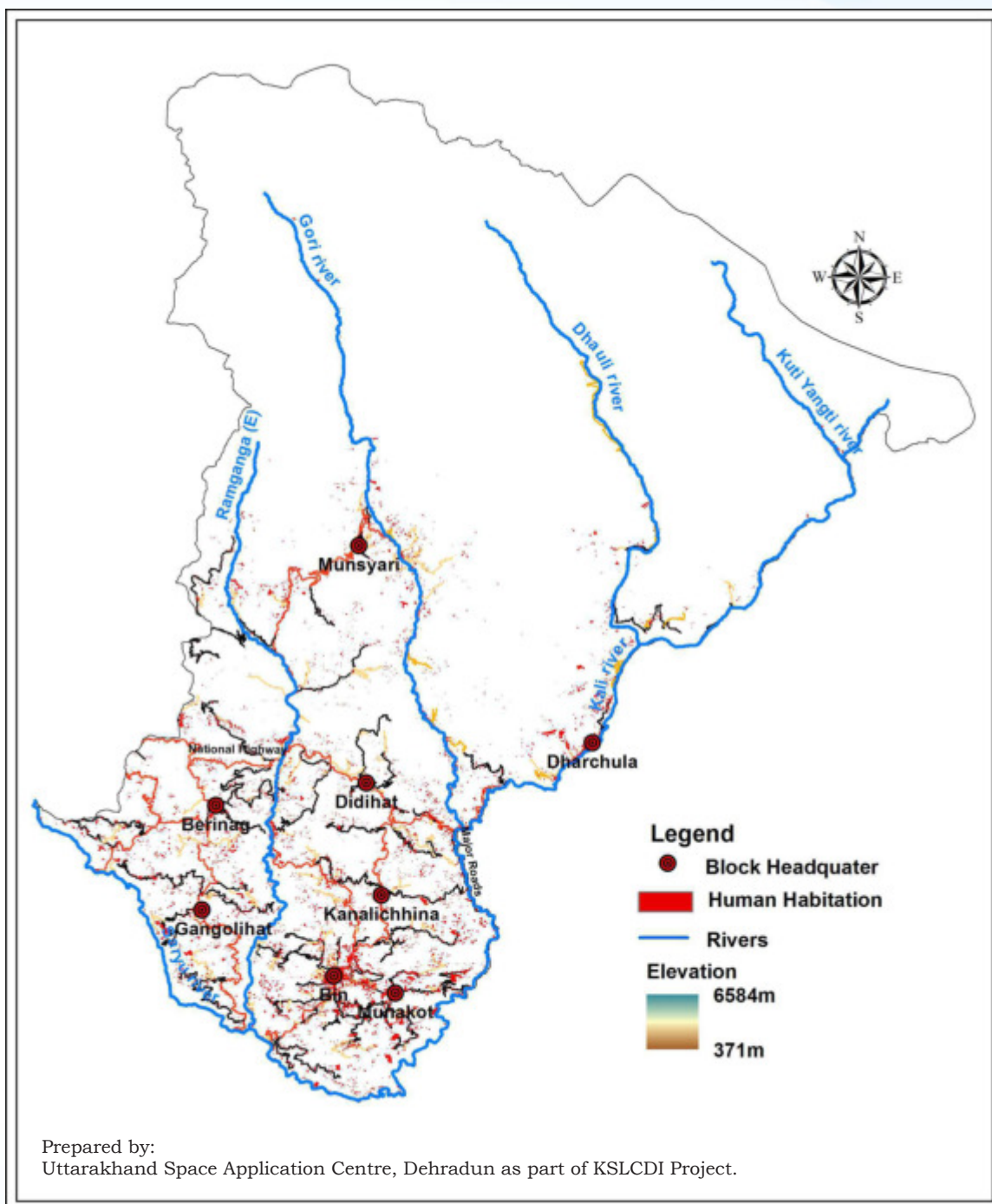
कैलाश भू-क्षेत्र भारत की 87% आबादी ग्रामीण क्षेत्रों में बसी है, जो कुल 1672 गांवों में है। सम्पूर्ण क्षेत्र का मात्र 0.38% भाग शहरी क्षेत्र बनाता है, जिसमें कुल आबादी की 13% जनसंख्या निवास करती है। क्षेत्र की 75.8% जनसंख्या मात्र 23.74% क्षेत्र में वितरित है। सामान्यतः भू क्षेत्र के >70% जनसंख्या का मुख्य व्यवसाय कृषि व पशुचारण है।

In Kailash Sacred Landscape-India about 87% of population resides in rural areas, comprising of 1672 villages. Urban area is only 0.38%, which contribute 13% of the total population. About 75.8% population is spread in 23.74% area of the landscape. In general, agriculture and livestock rearing are the main occupation of >70% inhabitants.



Hill settlement (Sirkha village)

Human Habitation Map: KSL-India



जनसंख्या घनत्व (व्यक्ति/गाँव): पवित्र कैलाश भू क्षेत्र-भारत

Population density (individuals/village): KSL-India

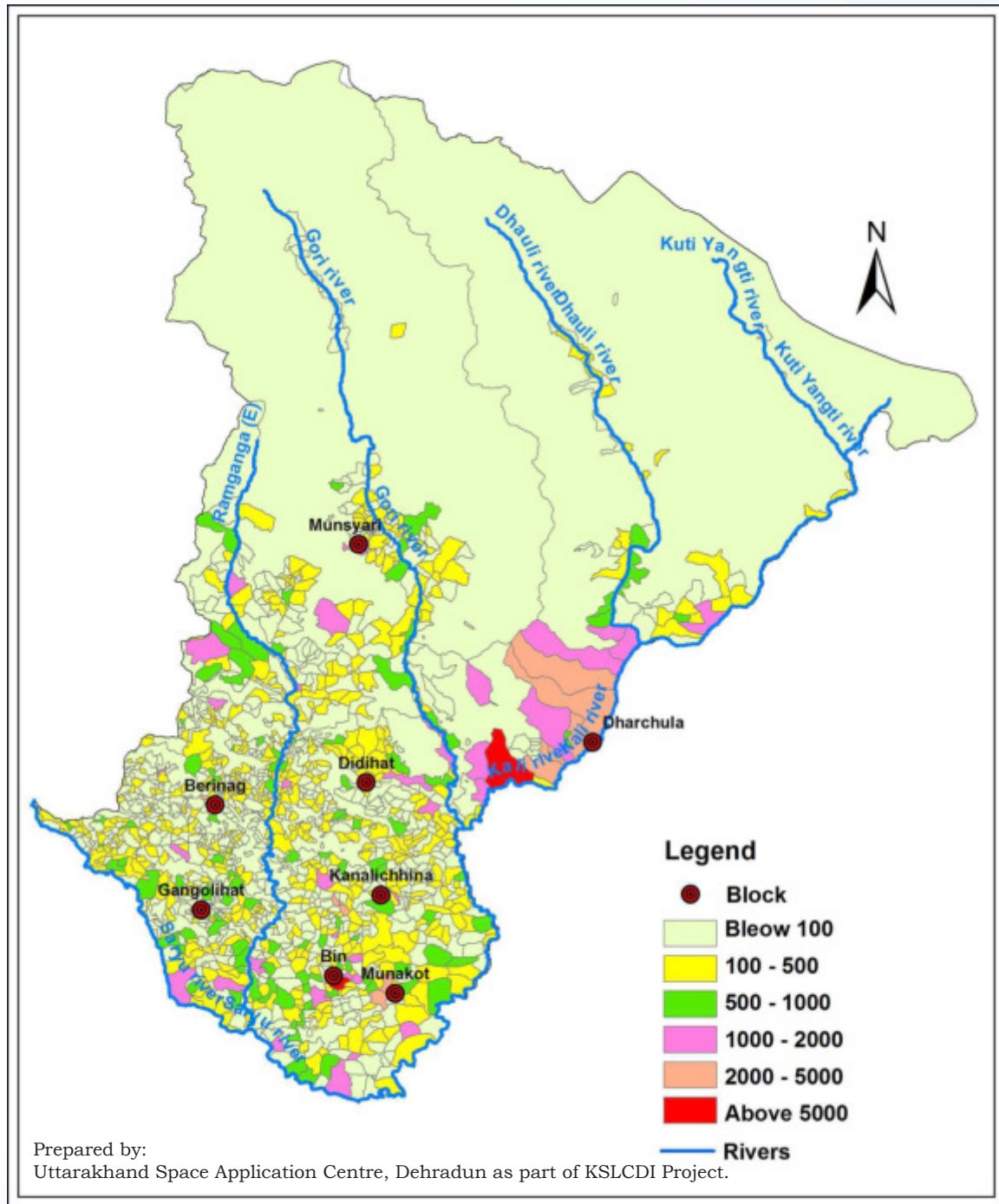
कैलाश भू-क्षेत्र भारत की वर्ष 2011 की जनगणना के अनुसार जनसंख्या 4,85,993 है जिसमें 2,40,427 पुरुष तथा 2,45,566 स्त्रियां हैं। जहां जनसंख्या की वृद्धि 1991 से 2001 के बीच 10.95% तथा 2001 से 2011 के बीच 5.13% हुई है। स्त्री-पुरुष अनुपात 2001 में 1031 से घटकर 2011 में 1021 हुआ है। परंतु 2001 की जनगणना के आंकड़ों के अनुसार 0-6 वर्ष के आबादी में यह अनुपात 901 था। जनसंख्या घनत्व 2001 में 65 व्यक्ति/वर्ग किमी⁰ से 2011 में 69 व्यक्ति/वर्ग किमी⁰ हुआ है। जनपद (पिथौरागढ़) की जनसंख्या का लगभग 23% अनुसूचित जाति व 4.17% अनुसूचित जनजाति है। भू क्षेत्र में 1672 राजस्व ग्राम हैं, जो 690 ग्राम सभाओं के अंतर्गत हैं। इसके अतिरिक्त 3 आबाद वन ग्राम हैं जिनकी वैधानिक स्थिति आरक्षित वन है। जोहार घाटी के शौका व व्यास व दारमा के रड़, भोटिया व अस्कोट के वन राजि इस भू-भाग की मुख्य जनजाति हैं।

According to the census 2011 the population of KSL-India is about 4,85,993. In which 2,40,427 are male and 2,45,566 are female. Where the population increase between 1991 to 2001 was 10.95% and between 2001 and 2011 was 5.13%. Male-female ratio in 2001 was 1031 and in 2011 was 1021. But according to the 2001 census this ratio for 0-6 years was 901. The population density was 65 individuals per sq. km in 2001 and was 69 in 2011. Of the total population of the district about 23% is schedule caste and 4.17% is schedule tribe. In the landscape, there are 1672 revenue villages, under 690 Gram Panchayats (GPs). Apart from this, there are 3 van village as well, under the reserve forest. Shauka community of Johar valley and Rang community of Darma and Byas valleys and Bhotiya and Van Raji community of Askot are the major tribe in the landscape.



Pithoragarh city

Population Density Map: KSL-India



वनस्पति

कैलाश भू क्षेत्र—भारत में विभिन्न प्रकार की वनस्पति विविधता पायी जाती है, जहां नदी घाटियों में उष्णकटिबन्धीय नम पर्णपाती वनों से लेकर उच्च हिमालयी क्षेत्रों में नम एवं शुष्क बुग्याल क्षेत्र उपलब्ध हैं। जहां वन, झाड़ियां (प्राकृतिक एवं द्वितीयक), घासीय क्षेत्र (प्राकृतिक एवं मानवजनित) एवं बुग्याल क्षेत्र आदि प्रमुख श्रेणियां हैं, जिन्हें विभिन्न समुदायों/उपवर्गों में विभाजित किया जा सकता है।



Vegetation

The landscape bestowed with varied vegetation types ranging from tropical moist deciduous forests to alpine moist and dry pastures. Physiognomically, the forests, scrub (natural and secondary), grasslands (natural and anthropogenic) and alpine meadows represent major categories that are further divisible into a number of communities/sub-classes.



Thalkedar Reserve Forest

पर्यावरणीय क्षेत्र: पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत

Eco-regions: KSL-India

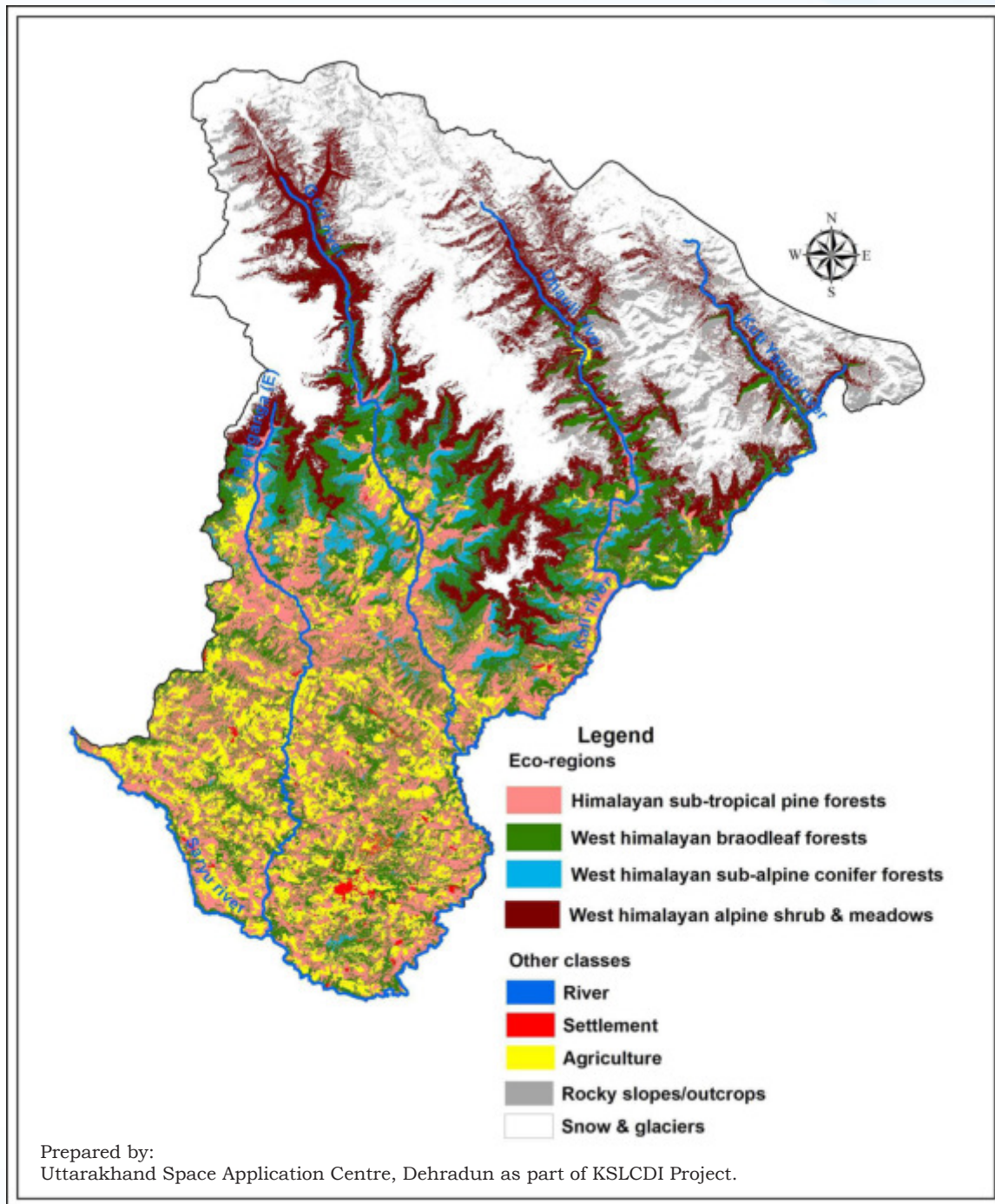
पारिस्थितिकीय एवं भौगोलिक रूप से परिभाषित क्षेत्र, इको-क्षेत्र या पर्यावरणीय क्षेत्र कहलाता है। कैलाश भू-क्षेत्र भारत में पश्चिम हिमालयी क्षेत्र के चार प्रमुख इको-क्षेत्र अवस्थित हैं, जिसमें पश्चिम हिमालयी चौड़ी पत्ती वन, भू-क्षेत्र में सबसे अधिक उपलब्धता वाला इको-क्षेत्र है, इसके उपरान्त पश्चिम हिमालयी एल्पाइन झाड़ी एवं बुग्याल अधिकता में पाये जाते हैं। भू-क्षेत्र में पश्चिम हिमालयी सब-एल्पाइन शंकुधारी वन सबसे कम पाए जाते हैं।

Ecologically and geographically defined area is known as an eco-region (ecological region). KSL-India has four major eco-regions of the western Himalaya. West Himalayan Broad leaf Forests are most dominated eco-region in the landscape followed by West Himalayan Alpine Shrub & Meadows. West Himalayan Sub-Alpine Conifer Forest are minimum in the landscape.

Table: Various eco-regions in the KSL-India

| Eco-regions | Area (km²) |
|---|------------------------------|
| West Himalayan broad leaf forests | 1285.7 |
| Himalayan sub tropical pine forests | 1155.2 |
| West Himalayan sub-alpine conifer forests | 244.46 |
| West Himalayan alpine shrub & meadows | 1052.5 |
| Other Classes | |
| Agriculture | 717.89 |
| Habitation | 60.35 |
| River | 39.82 |
| Snow, Glacier & rocky outcrops | 2563.95 |
| Total | 7120 |

Eco-regions Map: KSL-India



वनस्पति प्रकार (मुखाकृति आधारित): पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत

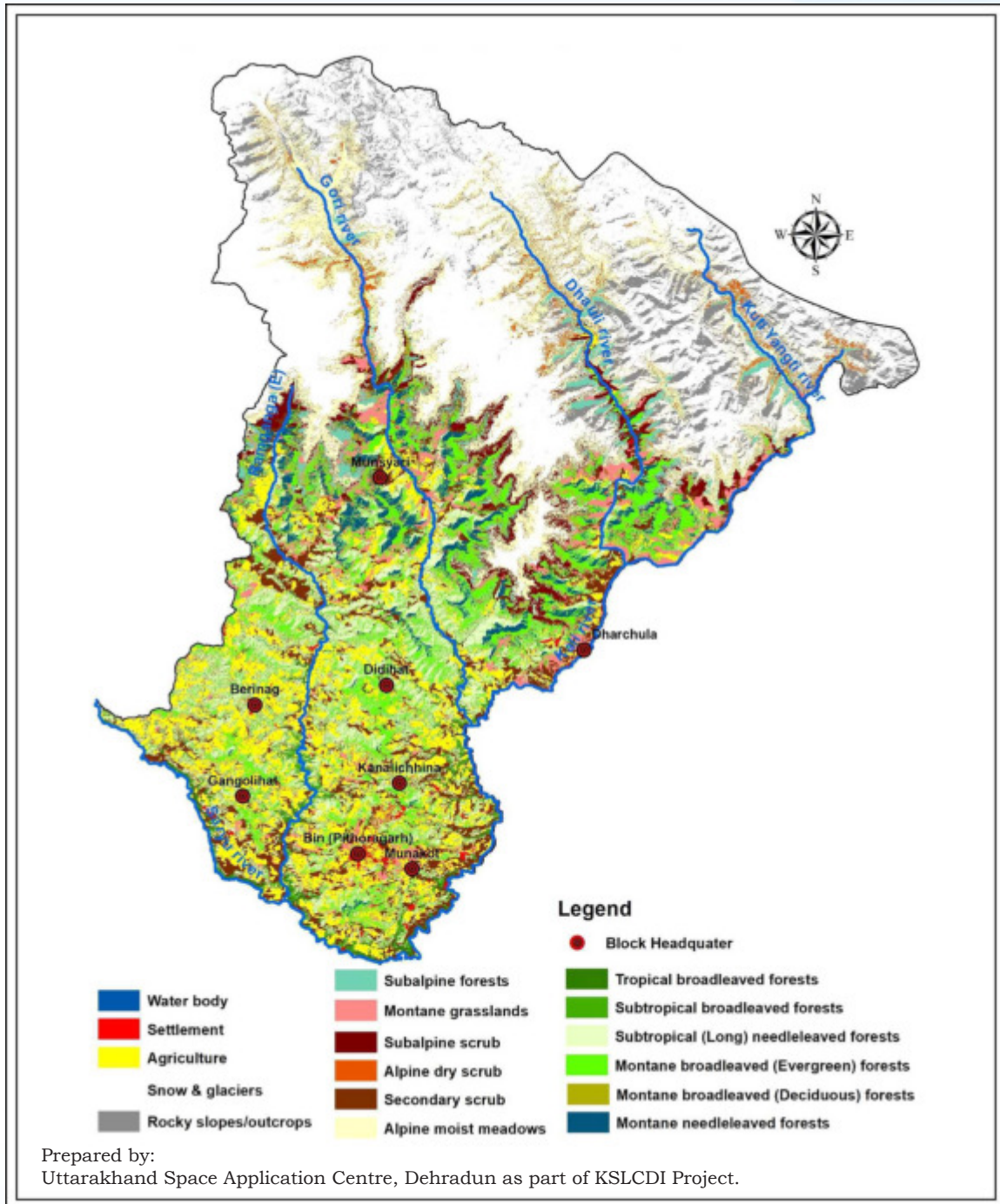
Vegetation Types (Physiognomic): KSL-India

कैलाश भू-क्षेत्र भारत में 12 प्रकार के वनस्पति वर्गों (मुखाकृति आधारित) की पहचान तीन प्रमुख वनस्पति श्रेणियों (वन, झाड़ियां व घासीय क्षेत्रों) में की गयी है। विभिन्न वन प्रकारों में, पर्वतीय चौड़ी पत्ती वन (सदाबहार), झाड़ियों में सैकेंडरी, घासीय क्षेत्रों में नम बुग्याल भू-क्षेत्र प्रमुख रूप से उपस्थित हैं। जिसमें ट्रोपिकल चौड़ी पत्ती वनों में साल के वन, सब-ट्रोपिकल चौड़ी पत्ती के वनों में साल, टुन, रुमाली वन, सब-ट्रोपिकल (लम्बे) सुईनुमा पत्ती वनों में चीड़ के वन, मॉन्टेन चौड़ी पत्तीदार (सदाबहार) वनों में बांज, मोरु, खर्सू वन, मॉन्टेन चौड़ी पत्तीदार (पर्णपाती) वनों में कांचुला वन, मॉन्टेन सुईनुमा पत्ती वनों में कौल, फर वन व सब-एल्पाइन वनों में भोजपत्र, बुरांस वनों को सम्मिलित किया गया है।

Twelve broad physiognomic vegetation classes have been identified under three major vegetation categories (Forest, Scrub and Grassland). Mountain broadleaved (Evergreen) forests among the forest category and Secondary scrub under Scrub and Alpine moist meadows under grassland categories are dominant in the landscape. Where in the Tropical broadleaved forests; Sal forests, in Subtropical broadleaved forests; Sal, Toon, Macaranga forest, Subtropical (long) needleleaved forests; Chir pine forest, Montane broadleaved (Evergreen) forests; Banj, Moru, Kharsu forest, Montane broadleaved (Deciduous) forests; Acer forest, Montane needleleaved forests; Blue pine, Abies forest and Sub-alpine forest; Betula, Rhododendron have included.

| Major Categories | Vegetation (Physiognomic) Types | Area (km ²) |
|------------------|---|-------------------------|
| Forest | Tropical broadleaved forests | 53.06 |
| | Subtropical broadleaved forests | 54.57 |
| | Subtropical (long) needleleaved forests | 658.73 |
| | Montane broadleaved (Evergreen) forests | 726.10 |
| | Montane broadleaved (Deciduous) forests | 49.03 |
| | Montane needleleaved forests | 195.43 |
| | Subalpine forests | 154.09 |
| Scrub | Secondary scrub | 496.51 |
| | Subalpine scrub | 206.11 |
| | Alpine dry scrub | 172.65 |
| Grassland | Montane grasslands | 297.92 |
| | Alpine moist meadows | 673.71 |
| Other Classes | | |
| Agriculture | | 717.89 |
| Habitation | | 60.35 |
| River | | 39.82 |
| Snow & glaciers | | 2000.00 |
| Rocky outcrops | | 563.95 |
| Total | | 7120 |

Vegetation Types (Physiognomic) Map: KSL-India



वनस्पति प्रकार (प्रजाति/समुदाय): पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत

Vegetation Types (Species): KSL-India

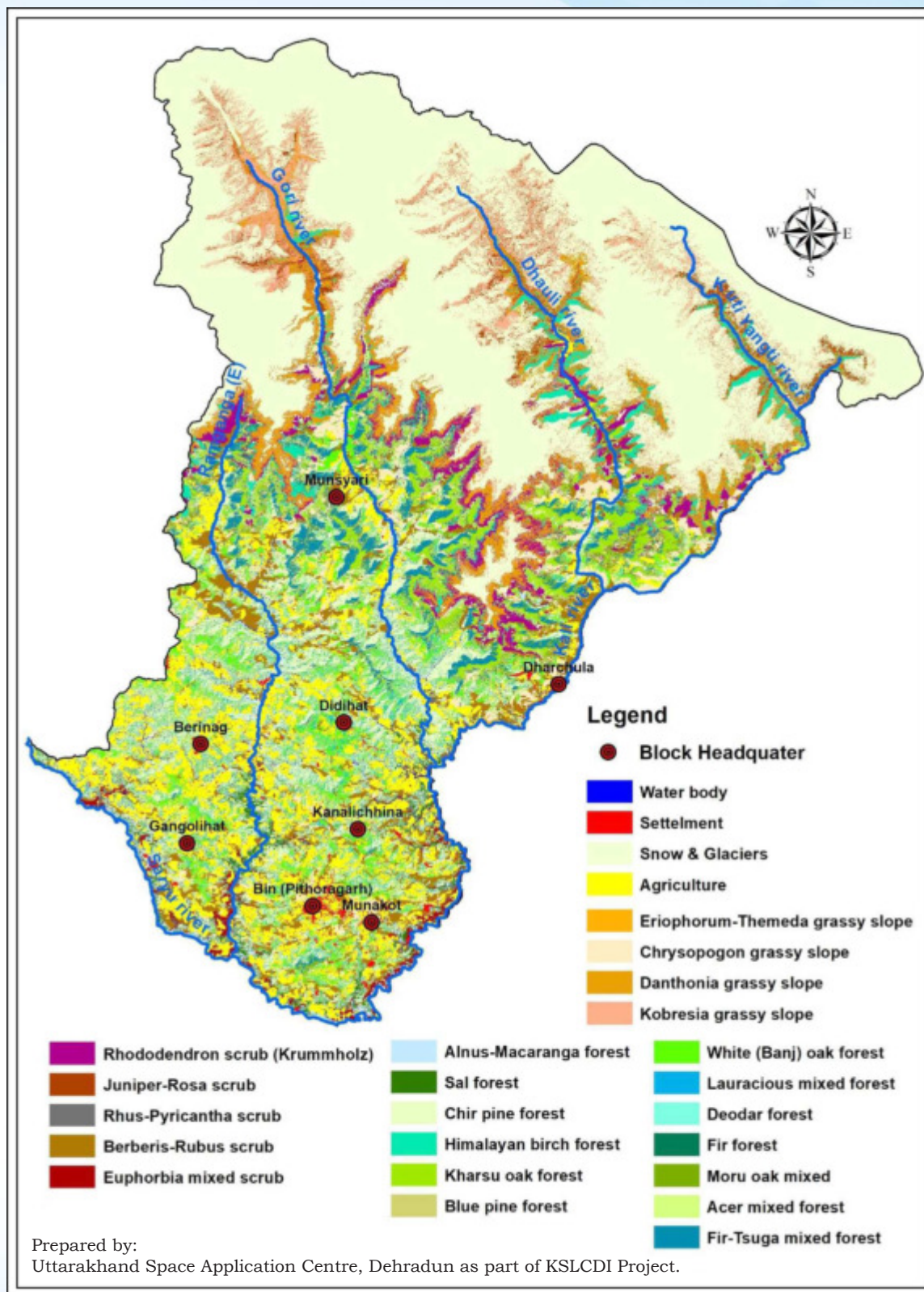
कैलाश भू-क्षेत्र भारत का प्रजातिवार वानस्पतिक मानचित्र तैयार किया गया है। भू-क्षेत्र में कुल 22 प्रकार के वानस्पतिक समुदायों में 4 घासीय, 5 झाड़ीनुमा एवं 13 प्रकार के वनों को चिन्हित किया गया है। इसके अतिरिक्त 4 गैर वानस्पतिक समुदाय भी दर्शाए गए हैं।

Species level vegetation map of KSL-India was also prepared. A total of, 22 vegetation classes having 4 grassland, 5 scrub and 13 forest classes were identified. Four non-vegetation classes were also delineated.

Table: Area statistics of various vegetation types in KSL-India

| मुख्य वर्ग/Major Categories | वनस्पति (प्रजाति) प्रकार/Vegetation (species) types | क्षेत्रफल / Area (km ²) |
|--|---|-------------------------------------|
| वन/Forest | साल वन/Sal forest | 53.65 |
| | चीड़ वन/Chir pine forest | 671.81 |
| | कौल वन/Blue pine forest | 3.00 |
| | उतीस-रुमाली वन/Alnus-Macaranga forest | 54.26 |
| | लॉरेसियस वन/Lauracious mixed forest | 121.16 |
| | देवदार वन/Deodar forest | 10.85 |
| | बांज ओक मिश्रित वन/White (Banj) oak mixed forest | 340.70 |
| | मौरू ओक वन/Moru oak mixed | 58.21 |
| | खर्सू वन/Kharsu oak forest | 195.59 |
| | कांचुला मिश्रित वन/Acer mixed forest | 47.37 |
| | फर वन/Fir forest | 15.43 |
| | फर-तानसेन मिश्रित वन/Fir-Tsuga mixed forest | 168.53 |
| | भोजपत्र वन/Himalayan birch forest | 154.11 |
| झाड़ियां/Scrub | यूफॉरबिया झाड़ी/Euphorbia mixed scrub | 39.34 |
| | रस-घिंघारू/Rhus-Pyricantha | 122.88 |
| | किरमौड़ा-हिसालू/Beberis-Rubus scrub | 330.54 |
| | बुरांस/Rhododendron (Krummholz) | 205.04 |
| | जुनिपर-गुलाव झाड़ी/Juniper-Rosa scrub | 163.70 |
| घासीय क्षेत्र/Grassland | इरियोफॉरम-थिमिडा/Eriophorum-Themeda grassy slope | 6.00 |
| | खौड़/Chrysopogon grassy slope | 291.50 |
| | फिची मामला/Danthonia grassy slope | 352.51 |
| | मामला/Kobresia grassy slope | 313.22 |
| अन्य गैर वानस्पतिक वर्ग/Other Vegetation Classes | | |
| कृषि/Agriculture | | 728.03 |
| बर्फ एवं चट्टान/Snow cover & Rock | | 2581.25 |
| बसासत/Settlement | | 51.83 |
| जल/Water body | | 39.27 |
| कुल/Total | | 7120 |

Vegetation Types (Species) Map: KSL-India



वन घनत्व: पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत

Forest Density: KSL-India

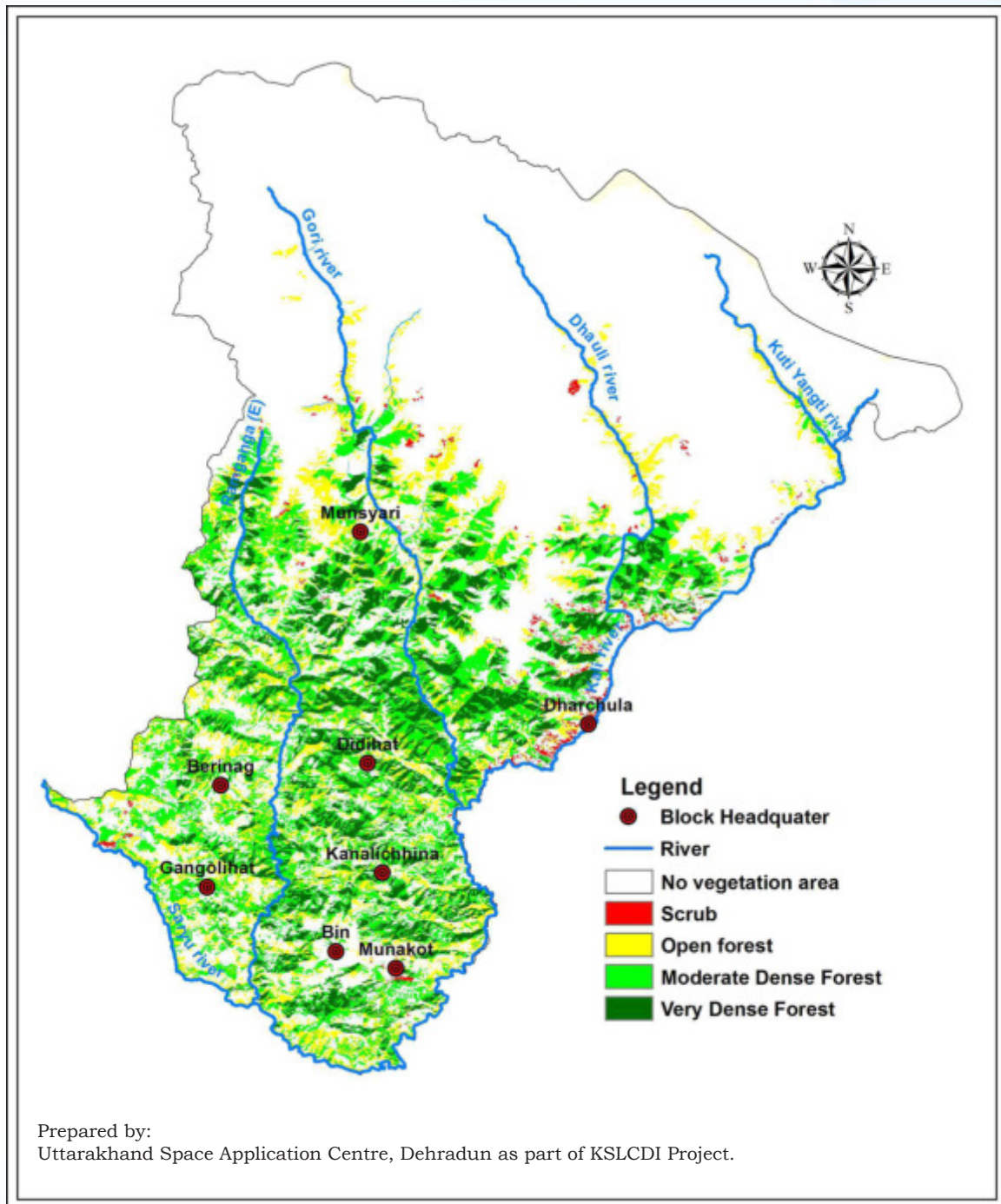
वन आवरण का तात्पर्य ऐसे वन क्षेत्र से है, जो प्रमुखतः वृक्षों से आच्छादित ($>10\%$) क्षेत्र होते हैं। वन घनत्व का आशय वन आवरण क्षेत्र का विभिन्न सघनता वाले वन क्षेत्रों में वर्गीकरण है। भारतीय वन सर्वेक्षण के स्टेट आफ फारेस्ट रिपोर्ट 2017 के आंकड़ों के अनुसार कैलाश भू-क्षेत्र भारत का वन आवरण अक्टूबर 2016 से जनवरी 2017 तक के उपग्रह चित्रों के आधार पर 2307 वर्ग किमी⁰ आंकलित है, जिसमें 547 वर्ग किमी⁰ अधिक घने वन, 1062 वर्ग किमी⁰ सामान्य घने वन व 657 वर्ग किमी⁰ खुले वन हैं। इसके अतिरिक्त 39 वर्ग किमी⁰ झाड़ीनुमा वन भी स्थित हैं। इस प्रकार भू-क्षेत्र के कुल भौगोलिक क्षेत्रफल का लगभग 32% क्षेत्र वृक्षावरण है।

Forest cover means the forested area which is covered by the trees canopy ($>10\%$) and forest density is the classification of forest based in the canopy cover. According to the State Forest Report-2017 of Forest Survey of India, KSL-India has about 2307 km² area under forest cover. In which about 547 km² is dense forest, 1062 km² moderately dense and 657 km² is open forest. Apart from this 39 km² area is under scrubland. Thus overall it covers about 32% area of the landscape is by forest cover.



Alpine and sub-alpine zone, Khulia Top (3500m) © I.D. Rai

Forest Density Map: KSL-India



पवित्र प्राकृतिक स्थल: पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत

Sacred Natural Site (SNS)/Sacred Groves: KSL-India

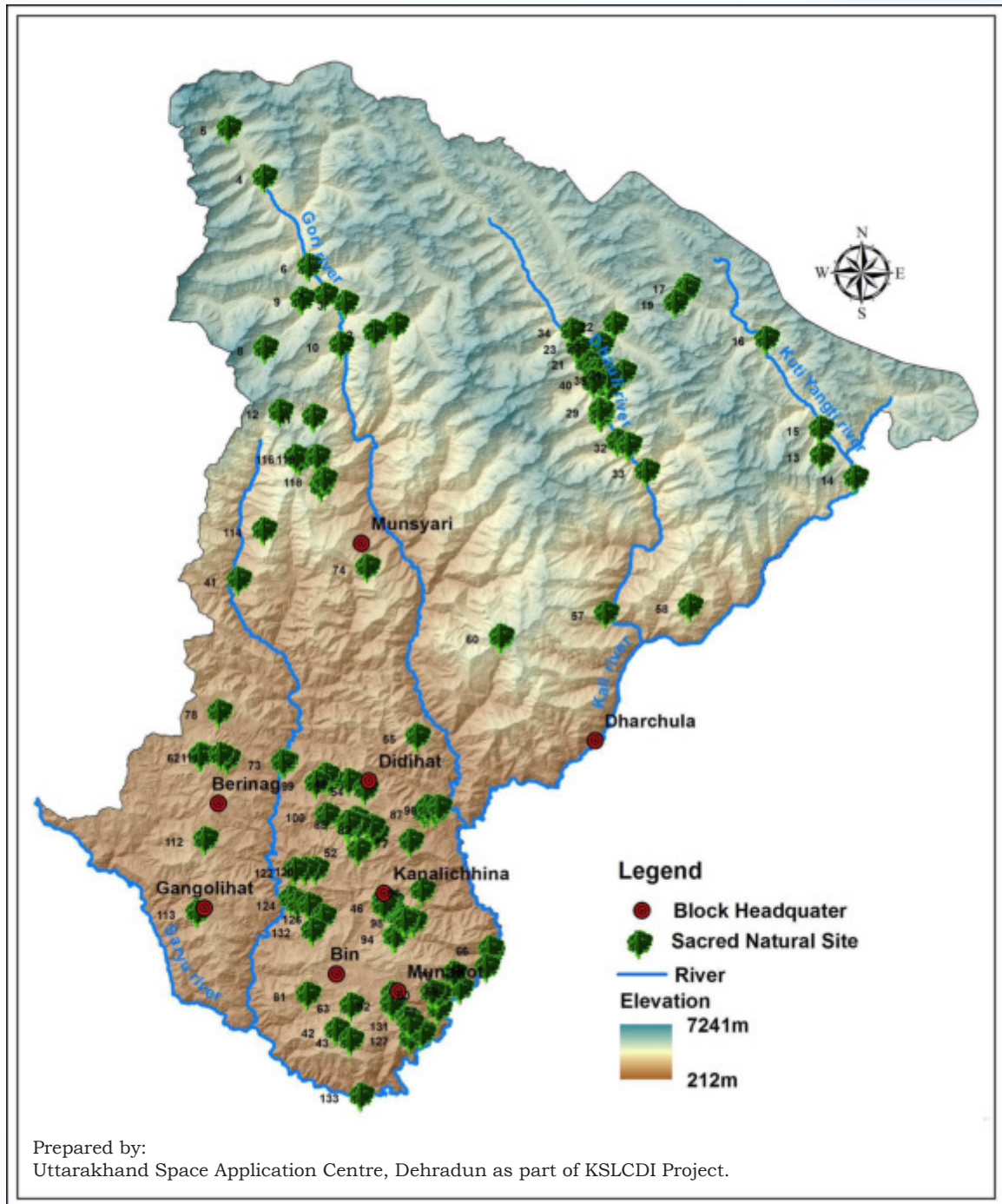
कैलाश भू क्षेत्र भारत में कुल 139 छोटे-बड़े प्राकृतिक पवित्र स्थल हैं, जिन्हें ग्रामीणों द्वारा स्थानीय देवी-देवताओं को समर्पित कर कई पीढ़ियों से संरक्षित किया जाता रहा है। इन वनों को देव वन भी कहा जाता है। इन देव वनों में किसी प्रकार का विदोहन या हथियार के साथ प्रवेश करना वर्जित है। इन स्थानों का प्राकृतिक संसाधनों व सांस्कृतिक विविधताओं के संवर्द्धन व संरक्षण में महत्वपूर्ण योगदान होता है। भू-क्षेत्र का लगभग 0.5% भू-भाग देव वनों से आच्छादित है।

Kailash Sacred Landscape-India has about 139 small and large Sacred Natural Sites (SNS). These places play an important role in management of natural and cultural diversity. Villagers are protecting these sites for generations by offering them to local god and goddess. These forests are locally known as 'Dev van'. In these forests any type of exploitation and weapons are not allowed. These places play an important role in management of natural and cultural diversity.



Nakuleshwar Sacred Grove, Pithoragarh

Sacred Natural Site Map: KSL-India



Source: CS Negi 2014

उच्च जैव विविधता क्षेत्र: पवित्र कैलाश भू क्षेत्र-भारत

Biodiversity Rich Areas: KSL-India

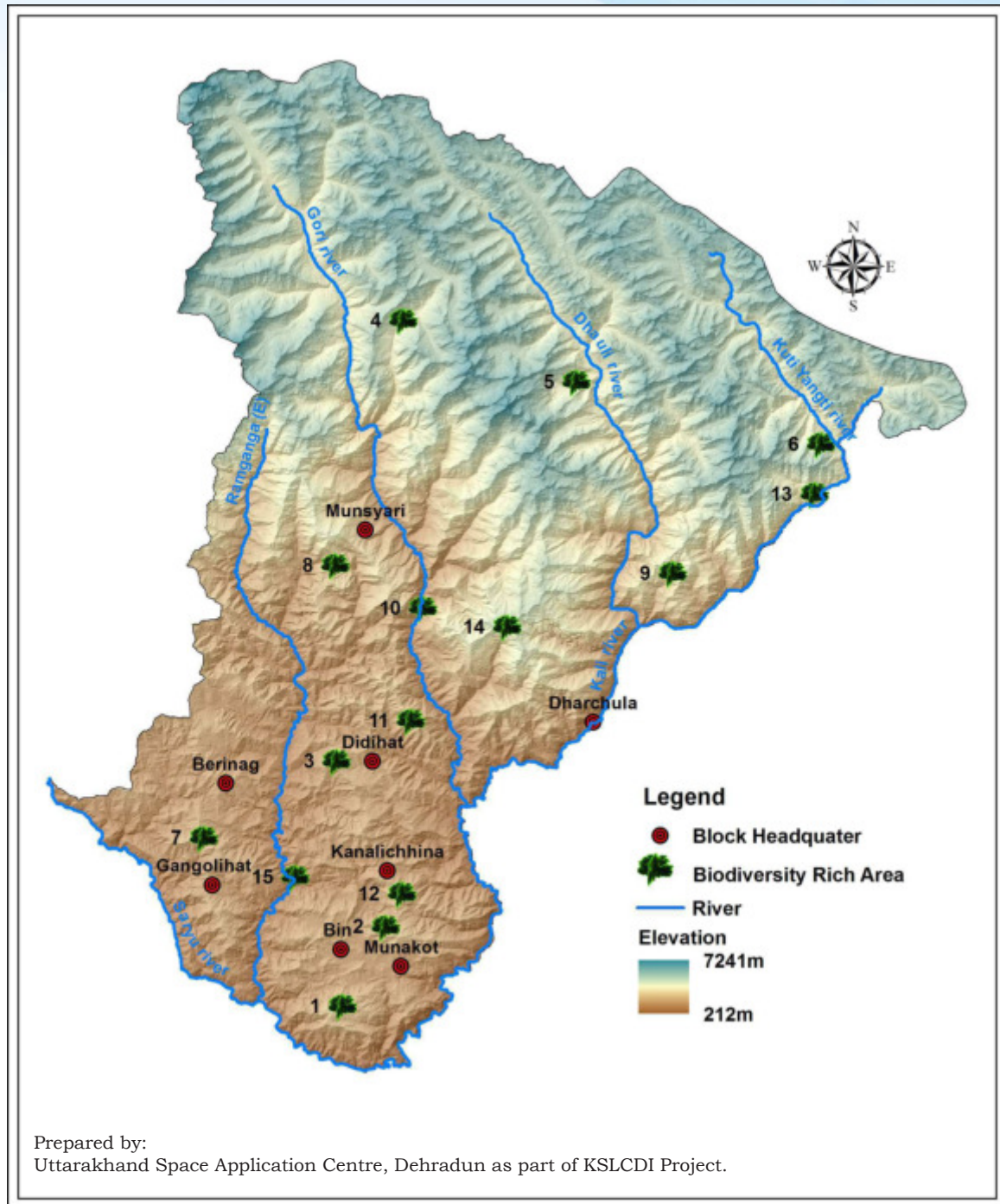
कैलाश भू क्षेत्र भारत का लगभग 52% भू-भाग वन क्षेत्र है। जिसमें अनेक उच्च जैव विविधता वाले वन भी सम्मिलित हैं। पिथौरागढ़ प्रबन्धन योजना (2011-2022) के अनुसार भू-क्षेत्र में 16 प्रकार के वन हैं, जो 2389 पुष्पीय पौधे, 13 नग्नबीजी पौधे, 193 पक्षी प्रजातियाँ, 09 उभयचर, 19 सरीसर्प, 90 मछली प्रजातियाँ, 38 स्तनधारी जन्तुओं का प्रतिनिधित्व करते हैं। भू क्षेत्र में लगभग 15 उच्च जैव विविधता वाले क्षेत्र विद्यमान हैं, जैसे- थलकेदार, सौड़लेख, ध्वज, चंडिकाघाट, छिपलाकेदार, गंगोलीहाट-पाताल भुवनेश्वर, चण्डिका घाट, सानदेव, घन्धुरा, कालामुनी टॉप, गोरीघाटी, हिमखोला-करंगदांग, छियालेख, नपल्चू नाला व रालम आदि हैं।

About 52% land of the Kailash Sacred Landscape-India is covered by forest area including some of the highly biodiversity rich forests. According to the Management Plan of Pithoragarh Division (2011-22), in the landscape, there are major 16 types of forest types representing 2389 angiospermic plants, 13 gymnosperms, 193 birds, 09 amphibians, 19 reptiles, 90 fishes and 38 -mammal species. The landscape represents about 15 biodiversity rich areas namely Thalkedar, Shorlekh, Dhwaj, Chandika ghat, Gangolihat-Patal Bhuwaneshwar, Chandika Ghat, Sandev, Ghandhura, Kalamuni-Khaliya Top, Gori valley, Chiplakedar, Himkhola-Karangdang, Chiyalekh, Napalchu nala and Ralam.

Table: Biodiversity rich area with their unique features in KSL-India

| Name (elevation range in m.) | Characteristic features |
|---|---|
| Thalkedar (1600-1980) | Known for endemic <i>Trachycarpus takil</i> population in the region, rich in bird and MAPs at lower elevational area. Excellent wildlife habitat. |
| Saurlekh (1800-2100) | Dense Banj oak forests, excellent wildlife habitat and high bird diversity |
| Dhwaj (1850-2450) | Dense Mixed forest, high plant diversity, ideal habitat for wildlife eg., Common leopard, black bear, Goral, Barking deer, Wild boar etc. |
| Chandika Ghat (670-1050) | Rich sites for butterflies, Golden Mahaseer, low altitude plant diversity. |
| Gangolihat-Patalbhuwaneshwar (1520-1800) | Few old Deodar stands and good population of <i>Myrica esculenta</i> , high bird diversity. |
| Sandev (1650-1750) | Known for <i>Cyrtospora spinulosa</i> (tree fern) an endangered fern species and good orchid population on way to Chaubati. Ideal habitats for wildlife and bird diversity |
| Ghandhura (1800-2150) | Good forests of Rianj (<i>Q. lanuginosa</i>) mixing with old Banj oak forest. Makes for buffer zone for high altitude wildlife during winter season. |
| Khaliya top (3200-3730) | Medicinal Plant Conservation (MPCA) site, home to several MAPs and wildlife. Monal, barking deer, can be easily spotted there. |
| Gori valley (1000-1550) | Excellent habitats for orchid diversity, more than 120 species are reported. |
| Chiplakedar (3500-4400) | High altitude spiritual site, home of high altitude MAPs and RET species eg., Aconites, <i>Sassurea obvallata</i> , <i>Primulas</i> etc. |
| Chiyalekh (3300-3400) | Having elements of cold desert and great Himalayan region, home to many MAPs and 2 endemic species. |
| Napalchu nala (3600-3700) | Community protected forests, dedicated to local deity. Rich in MAPs eg., <i>Angelica glauca</i> , <i>Podophyllum hexandrum</i> , <i>Allium</i> spp. <i>Polygonatum</i> spp. Habitat for Himalayan Musk Deer |
| Panchachuli base (Dugtu) (3500-3800) | Rich in MAPs, ideal habitat for Himalayan Musk Deer, Black Bear etc. |
| Ralam valley (3100-4500) | Hot spots for MAPs, specially known for <i>Cordyceps sinensis</i> a parasitic fungus. |
| Chandika Ghat (670-900) | Rich site for Golden mahaseer and butterfly diversity. |

Biodiversity Rich Areas Map: KSL-India



Biodiversity rich areas: 1-Thalkedar, 2-Saurlekh, 3-Sandev, 4-Ralam valley, 5-Panch Chuli, 6-Napalchu Nala, 7-Lamkeshwar, 8-Kalamuni, 9-Himkhola, 10-Gori valley, 11-Ghandhura, 12-Dwaj, 13-Chiyalekh, 14-Chiplakedar, 15-Chandika ghat

बांज ओक वनों का वितरण क्षेत्र: पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत

Distribution of Banj Oak (*Quercus leucotrichophora*) forests: KSL-India

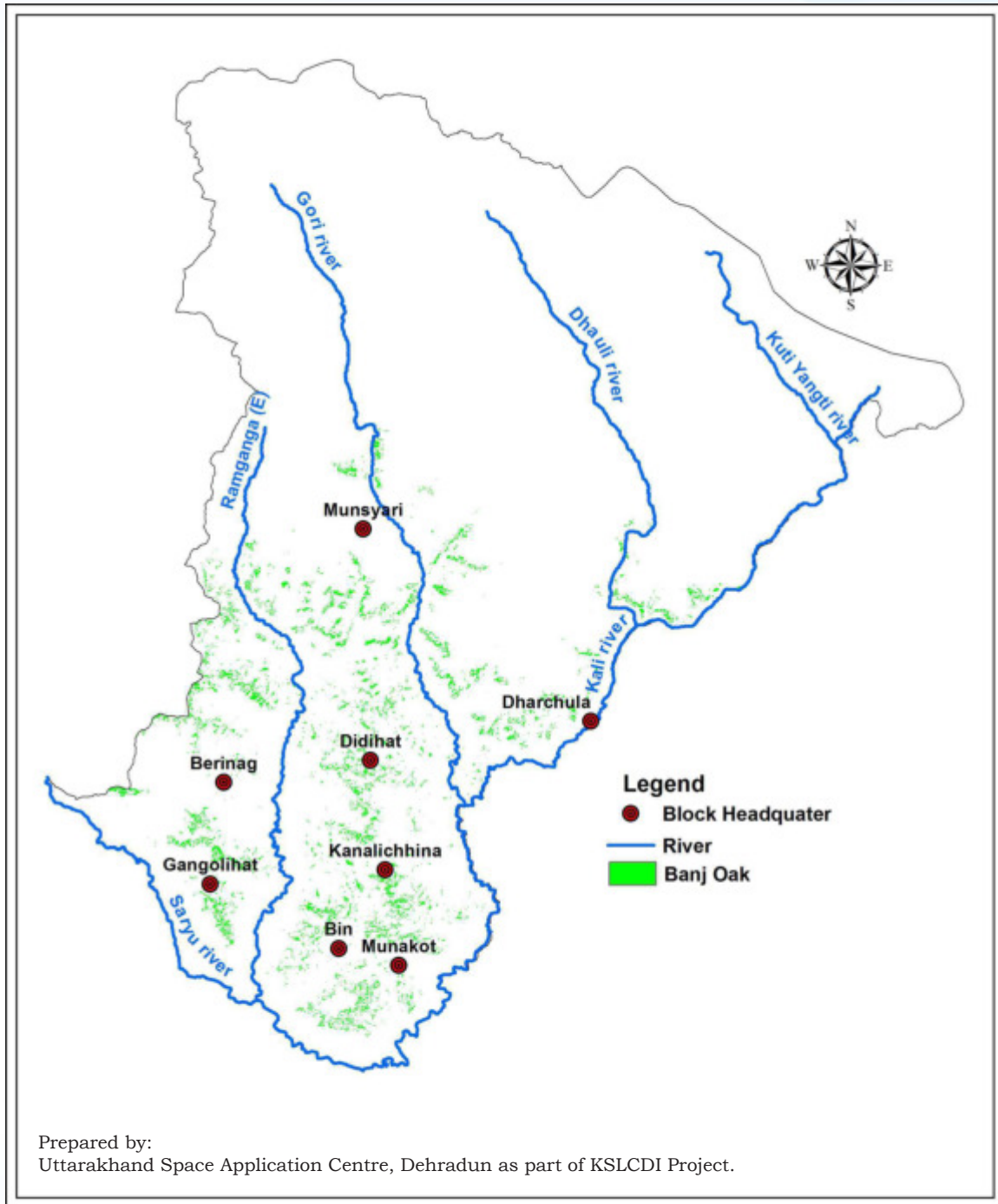
बांज की विभिन्न प्रजातियों में सफेद ओक या बांज ओक (*Quercus leucotrichophora*) मध्य ऊंचाई वाले क्षेत्रों (1000 से 2500 मी०) में व्यापक रूप से पाया जाता है। कैलाश भू क्षेत्र में लगभग 155 वर्ग किमी० भाग में बांज के जंगल फैले हैं, जिसमें 60 वर्ग किमी० आरक्षित वन क्षेत्र में तथा 95 वर्ग किमी०, आरक्षित वन क्षेत्र के बाहर स्थित है। इन्हीं मध्य ऊंचाई (1000–2500 मी०) वाले क्षेत्रों में ही अधिकतर बसासत होती है, जो कि ईंधन की लकड़ी व चारे के लिए मुख्यतः बांज वनों पर ही निर्भर रहते हैं। जलवायु चरमावस्था के अतिरिक्त भी बांज के वन मानव के लिए अनेक पारिस्थितिकीय सेवाएं प्रदान करते हैं।

Of the various species of oaks, the white oak or Banj (*Quercus leucotrichophora*) forms extensive belt along the middle elevation (1000-2500 m) in the landscape. KSL-India has about 155 sq. km area under Banj oak forests, of which 60 sq.km falls within reserve forests (RF) and 95 sq. km lies outside the RF. Highest cover of Banj oak was recorded between 1801-2200 m elevation followed by 1501-1800 m asl. Banj oak forests in the landscape are mainly distributed in Thalkedar, Chandak, Saurlekh, Dhawaj, Sandev, Jaurasi, Ghandhura, Munsyari, Dharamghar and Gangolihat areas. Besides, being a climatic climax, Banj oak forests provide numerous ecosystem services to humankind.



Banj Oak forest (Nakot-Chandak)

Distribution of Banj Oak Forests Map: KSL-India



यार्सा गम्बु/कीड़ा जड़ी का वितरण क्षेत्र: पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत Distribution of Yartsa Gambu (*Ophiocordyceps sinensis*): KSL -India

भारत में कैलाश भू क्षेत्र सर्वाधिक यार्सा गम्बु/कीड़ा जड़ी प्रचुरता क्षेत्र है। यार्सा गम्बु भू-क्षेत्र के धारचूला व मुनस्यारी विकासखण्ड के उच्च हिमालयी क्षेत्रों (3700–4500 मी.) में कोब्रेसिया के अधिकता वाले घासीय ढलानों में पाया जाता है। प्रतिवर्ष लगभग 180 से अधिक गांवों के 10,000 से अधिक लोग मई व जून के महीने में इन घासीय ढलानों से यार्सा गम्बु/कीड़ा जड़ी को एकत्रित करते हैं। यह भू-क्षेत्र में व्यास, दारमा, मिलम, चौदास एवं रालम घाटियों के ऊंचे घासीय ढलानों में पाया जाता है। क्षेत्र के वैज्ञानिक अध्ययन से ज्ञात हुआ है कि भू-क्षेत्र का 56 वर्ग किमी० क्षेत्र यार्सा गम्बु/कीड़ा जड़ी के लिए अत्यधिक उपयुक्त व लगभग 234 वर्ग किमी० क्षेत्र कम उपयुक्त पाया गया है। भू क्षेत्र में छिपलाकोट/छिपलाकेदार व रालम क्षेत्र यार्सा गम्बु/कीड़ा जड़ी बाहुल्य क्षेत्र हैं।

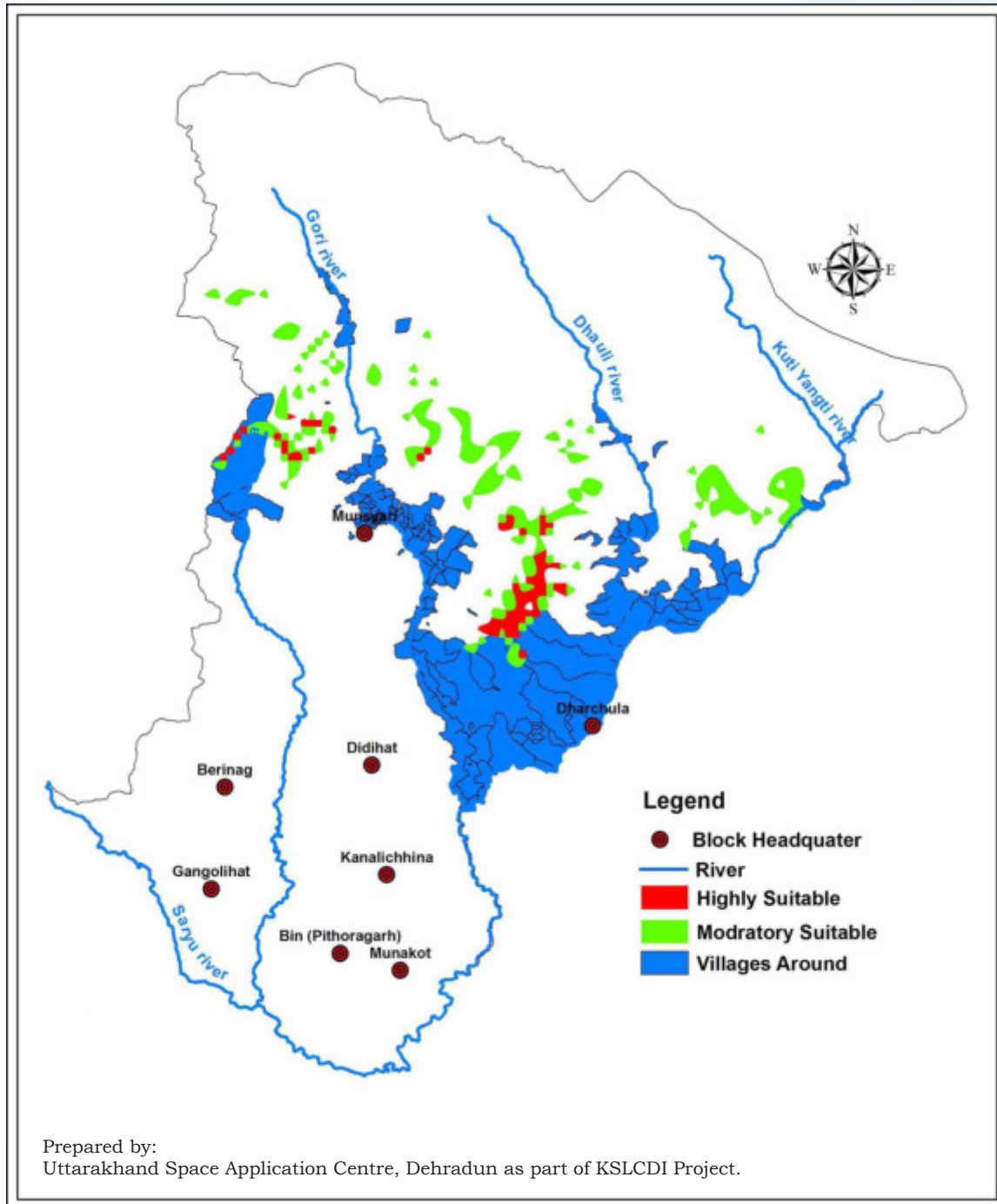


KSL-India is one of the largest production site of Yartsa gambu in India. It is found in high altitude areas (3700-4500 m), mainly dominated by *Kobresia* spp. of Munsyari and Dharchula blocks of the landscape. Every year, more than 10,000 inhabitants representing from >180 villages goes to alpine pastures for the collection of Yarsha gambu. Yarsha gambu is mainly distributed in lower part of Byas, Darma, Milam, and upper ridges of Chaudans and Ralam. In the landscape, about 56 km² area is highly suitable and 234 km² area is suitable for the growth. The hot spot of Yarsha gambu in the KSL-India are Chiplakot/Chhiplakedar and Ralam region.



Temporary tents pitched for Yartsa Gambu collection at Chhiplakedar

Distribution of Yartsa Gambu Map: KSL-India



उच्च जैव विविधता क्षेत्र: पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत

Biodiversity Rich Areas: KSL-India

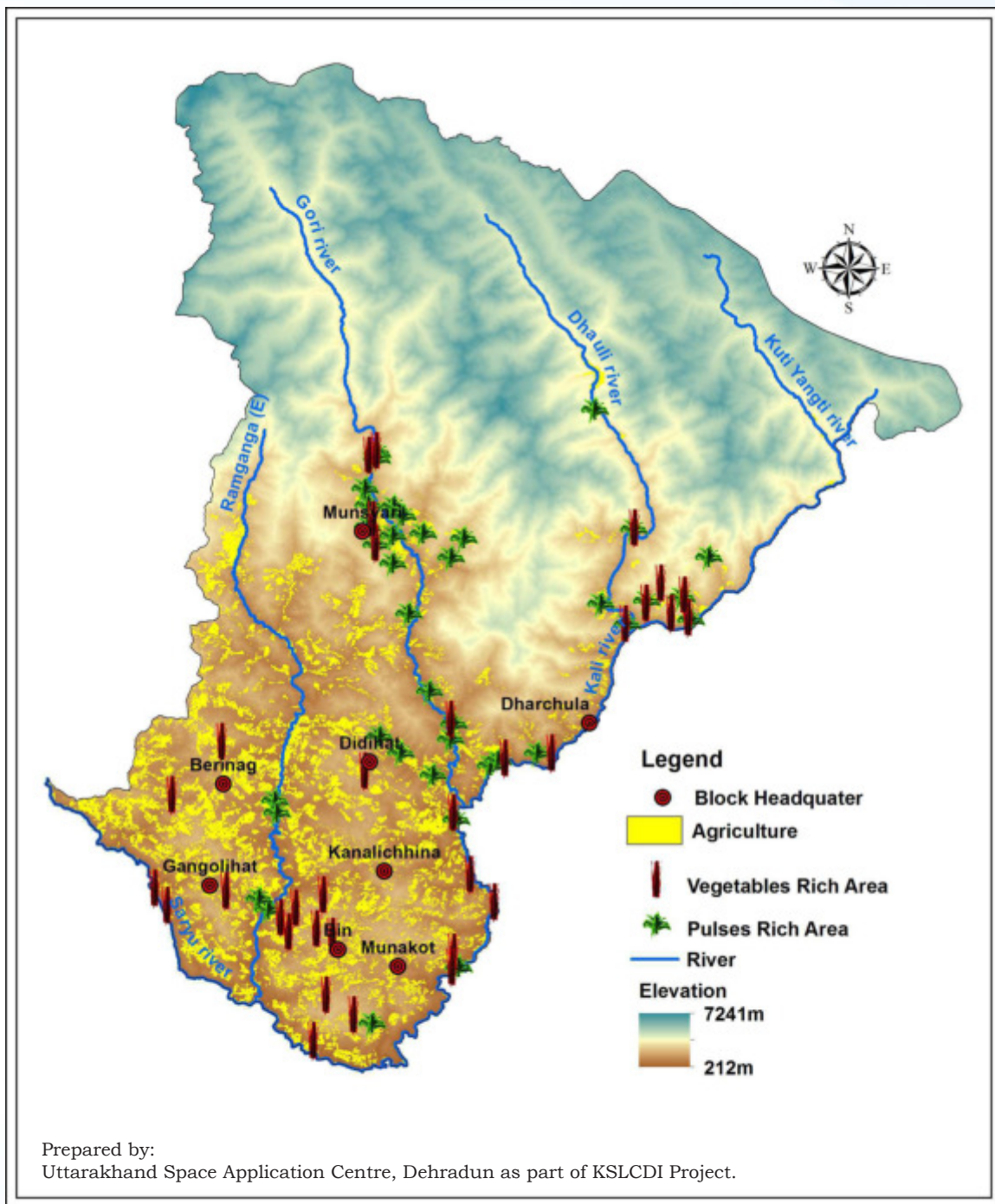
कैलाश भू क्षेत्र भारत का लगभग 52% भू-भाग वन क्षेत्र है। जिसमें अनेक उच्च जैव विविधता वाले वन भी सम्मिलित हैं। पिथौरागढ़ प्रबन्धन योजना (2011–2022) के अनुसार भू-क्षेत्र में 16 प्रकार के वन हैं, जो 2389 पुष्पीय पौधे, 13 नग्नबीजी पौधे, 193 पक्षी प्रजातियाँ, 09 उभयचर, 19 सरीसर्प, 90 मछली प्रजातियाँ, 38 स्तनधारी जन्तुओं का प्रतिनिधित्व करते हैं। भू क्षेत्र में लगभग 15 उच्च जैव विविधता वाले क्षेत्र विद्यमान हैं, जैसे— थलकेदार, सौड़लेख, ध्वज, चंडिकाघाट, छिपलाकेदार, गंगोलीहाट—पाताल भुवनेश्वर, चण्डिका घाट, सानदेव, घन्धुरा, कालामुनी टॉप, गोरीघाटी, हिमखोला—करंगदांग, छियालेख, नपल्च्यू नाला व रालम आदि हैं।

About 52% land of the Kailash Sacred Landscape-India is covered by forest area including some of the highly biodiversity rich forests. According to the Management Plan of Pithoragarh Division (2011-22), in the landscape, there are major 16 types of forest types representing 2389 angiospermic plants, 13 gymnosperms, 193 birds, 09 amphibians, 19 reptiles, 90 fishes and 38 -mammal species. The landscape represents about 15 biodiversity rich areas namely Thalkedar, Shorlekh, Dhvaj, Chandika ghat, Gangolihaat-Patal Bhuwaneshwar, Chandika Ghat, Sandev, Ghandhura, Kalamuni-Khaliya Top, Gori valley, Chiplatekar, Himkhola-Karangdang, Chiyalekh, Napalchu nala and Ralam.



Chaulai (Amaranthus sp) crop is Byas, Chaudas, Darma and Milam valleys

Agriculture and Pulses Rich Area Map: KSL-India



बुग्याल एवं घासीय क्षेत्र: पवित्र कैलाश भू क्षेत्र-भारत

Grassland and Alpine Meadows: KSL-India

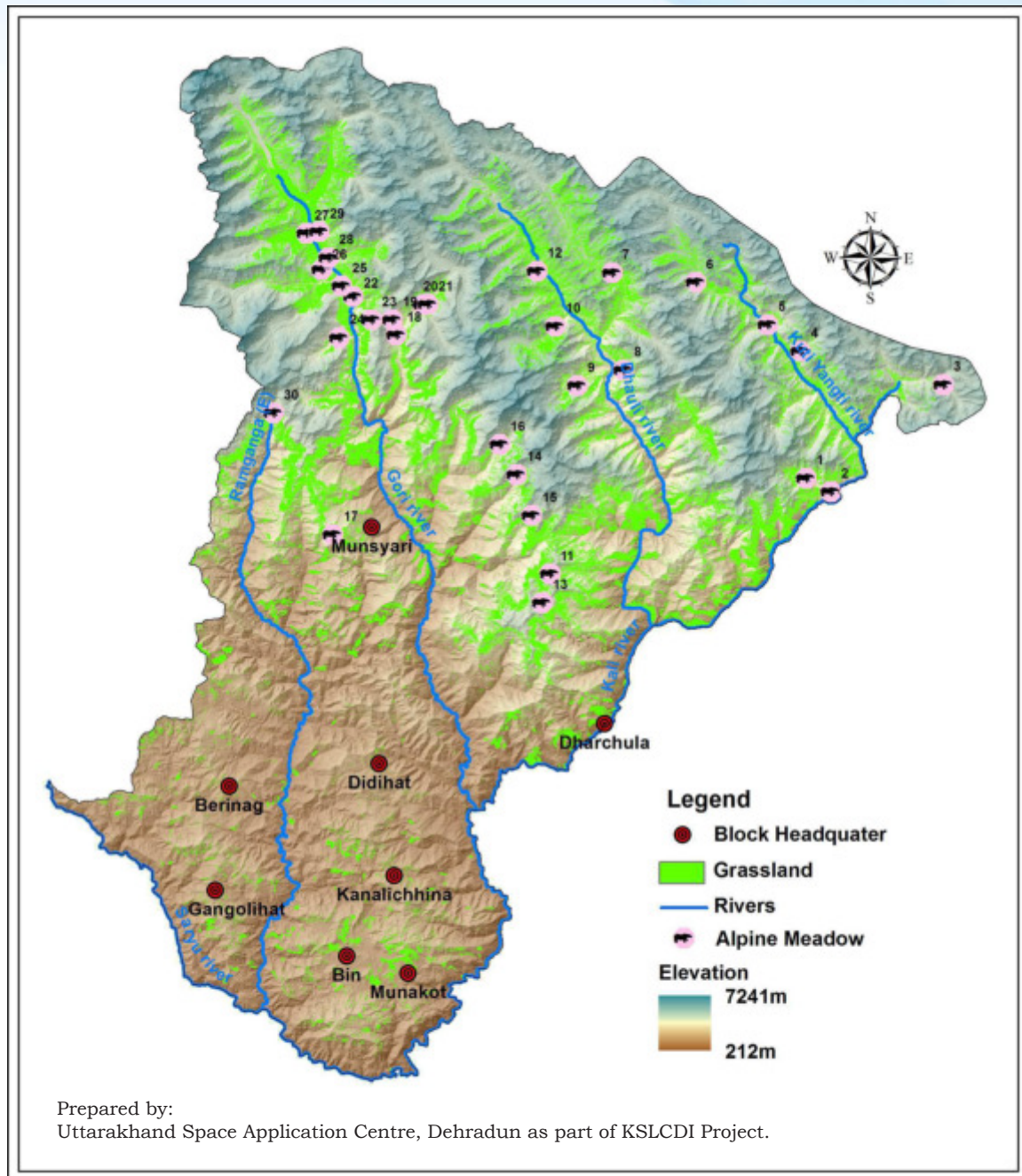
कैलाश भू क्षेत्र-भारत में छोटे-बड़े 30 से अधिक बुग्याल क्षेत्र हैं, जिनमें 55,000–60,000 से अधिक भेड़/बकरियाँ प्रतिवर्ष मई से सितम्बर माह तक चरान/चुगान के लिए जाती हैं। पिछले एक दशक से बुग्यालों में घड़े-खच्चरों की संख्या में अत्यधिक वृद्धि दर्ज की गई है जिससे कुछ बुग्यालों का तेजी से विघटन हो रहा है, जिनके संरक्षण व पुनर्जनन की आवश्यकता है। इन्हें जल व मृदा के विघटन को रोककर, खरपतवारों का नियंत्रण वैज्ञानिक विधियों से करते हुए सामूहिक प्रयासों द्वारा प्राप्त किया जा सकता है। वर्तमान में दीर्घकालिक पारिस्थितिक तंत्र के अनुश्रवण के साथ-साथ बुग्यालों में आ रहे बदलावों की निगरानी करना अति आवश्यक है।

In Kailash Sacred Landscape-India, there are about 30 small and large alpine meadows (Buggyals). In these alpine meadows every year 55,000-60,000 sheep/goats go to grazing during summer months (May-September). Few alpine meadows are degrading rapidly and requires immediate conservation and regeneration efforts. These meadows can be managed in scientific way by collective management of water, soil and control of invasive species. Today monitoring of the changes in these meadows and establishing Long Term Ecological Monitoring (LTEM) plots are urgent requirement



Alpine grassland on way to Wilsia (Jeolinkong)

Grassland and Alpine Meadows Map: KSL-India



Alpine meadows: 1-Palang Gar, 2-Chhiyalekh-Garbyang, 3-Nabedhang, 4-Nampha, 5-Kuti-Sela Yangti, 6-Jeolinkong, 7-Bedang-Dawe, 8-Baun, 9-Dugtu Bugyal, 10-Sipu-Mahadev Khola, 11-Balchhi Dhura, 12-Lissar valley, 13-Chhiplakot, 14-Shyama Gwar, 15-Molepani- Primula Valley, 16-Dhunkhan, 17-Khaliya – Rurkhan, 18-Marjhali, 19-Rajthor-Barjikang, 20-Yangchari, 21-Galpari-Sibu Gwar, 22-Tola-Bhadel Gwar, 23-Sumtu-Khelanch, 24-Laspa-Poting, 25-Martoli, 26-Shallang/Lwan, 27-Ghanghar-Pachhoo, 28-Burphu, 29-Bilju, 30-Namik.

कृषि भू-क्षेत्र में वर्ष 1976–2011 तक बदलाव की स्थिति: पवित्र कैलाश भू क्षेत्र–भारत

Changes in Agriculture since 1976-2011: KSL-India

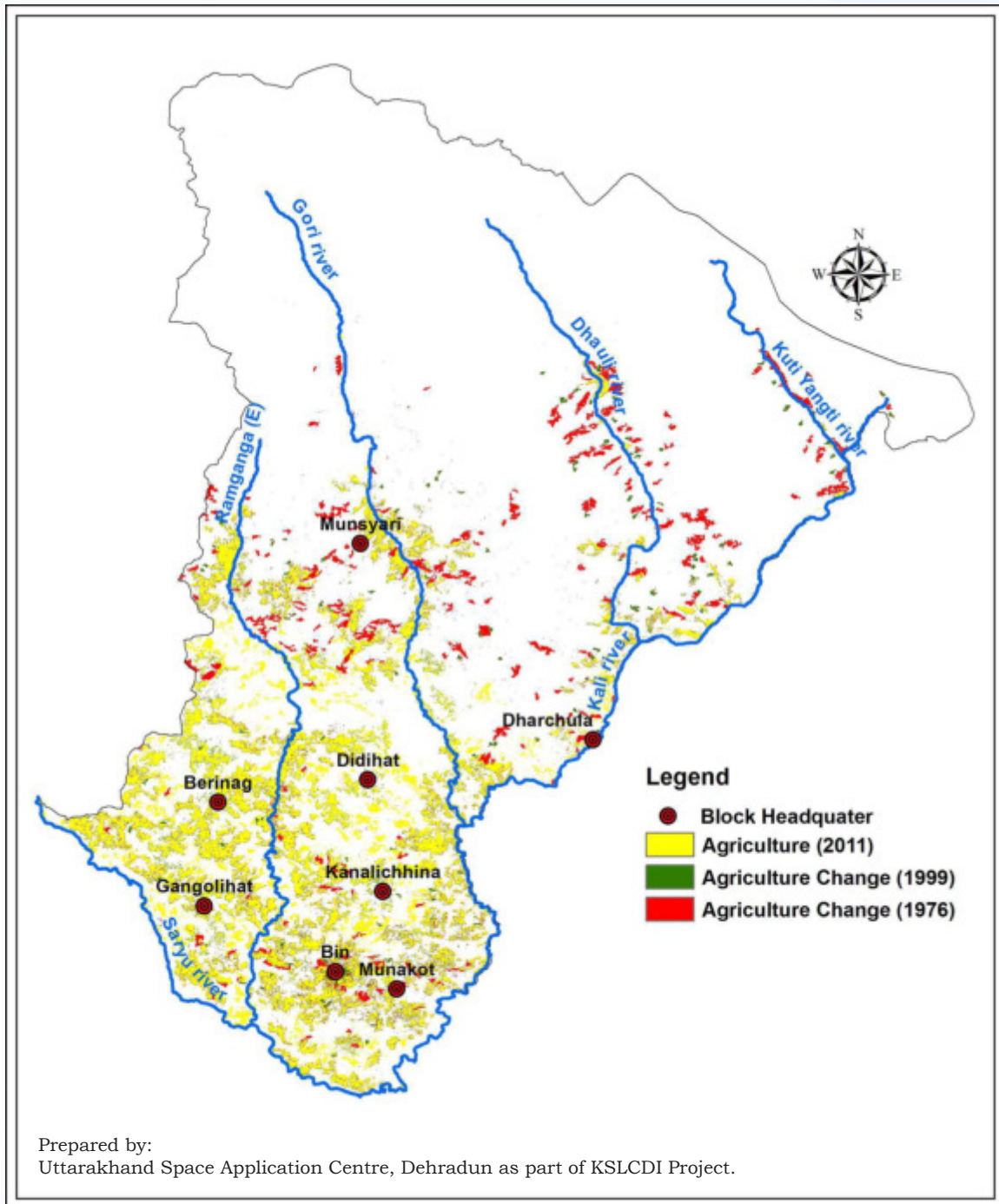
कैलाश भू-क्षेत्र भारत में कृषि भू-क्षेत्र में आये बदलावों को ज्ञात करने के लिए विभिन्न वर्षों (1976, 1999 व 2011) के उपग्रहीय छायाचित्रों का अध्ययन किया गया। वर्ष 1976 में कैलाश भू-क्षेत्र भारत का 713 (10%) वर्ग किमी⁰ भू-भाग कृषि भूमि से आच्छादित रिकार्ड किया गया, जो वर्ष 1999 में 655 (9.2%) वर्ग किमी⁰ व वर्ष 2011 में 666.5 (9.3%) वर्ग किमी⁰ पाया गया। कृषि भूमि में वर्ष 1976 से 2011 तक मुख्यतः ऊँचाई वाले क्षेत्रों (>2000 मी⁰) जैसे व्यास, दारमा व मिलम घाटियों में कमी पायी गयी। ये कृषि क्षेत्र खेती न किए जाने के कारण घासीय मैदानों में परिवर्तित हो रहे हैं।

KSI-India had 713 (10%) km² area under agriculture in 1976, which was recorded about 655 (9.2%) km² in 1999 and 666.5 (9.3%) in 2011. Drastic reduction in agriculture land was recorded since 1976 to 2011 mainly in the high altitude regions (>2000m) (eg., Byas, Darma and Milam valleys) of the landscape. These fellow land are turning into the grasslands.



Abandoned Agriculture field of Kuti village

Changes in Agriculture since 1976-2011: KSL-India



वन क्षेत्र में वर्ष 1976–2011 तक बदलाव की स्थिति: पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत

Changes in Forest since 1976-2011: KSL-India

उपग्रह से प्राप्त छायाचित्रों के आधार पर वर्ष 1976 में कैलाश भू-क्षेत्र भारत का 2388 (33.5%) वर्ग किमी० भू-भाग वन आच्छादित रिकार्ड किया गया, जो वर्ष 1999 में 2153.4 (30.2%) वर्ग किमी० व वर्ष 2011 में 1880 (26%) वर्ग किमी० रह गया है, जिसमें वनों में परिवर्तन व विघटन शहरों (जैसे— पिथौरागढ़, गंगोलीहाट, बेरीनाग, डीडिहाट, कनालीछीना व धारचूला) के आसपास अधिक पाया गया है।

Based on the satellite imageries, in the KSL-India about 2388 (33.5%) km² area was recorded as forest, which was 2153.4 (30.2%) km² in 1999 and remains 1880 (26%) km² area in 2011. The more degradation in forested area is observed around the town eg., Pithoragarh, Gangolihat, Berinag, Didihat, Kanalichina and Dharchula.

(a)

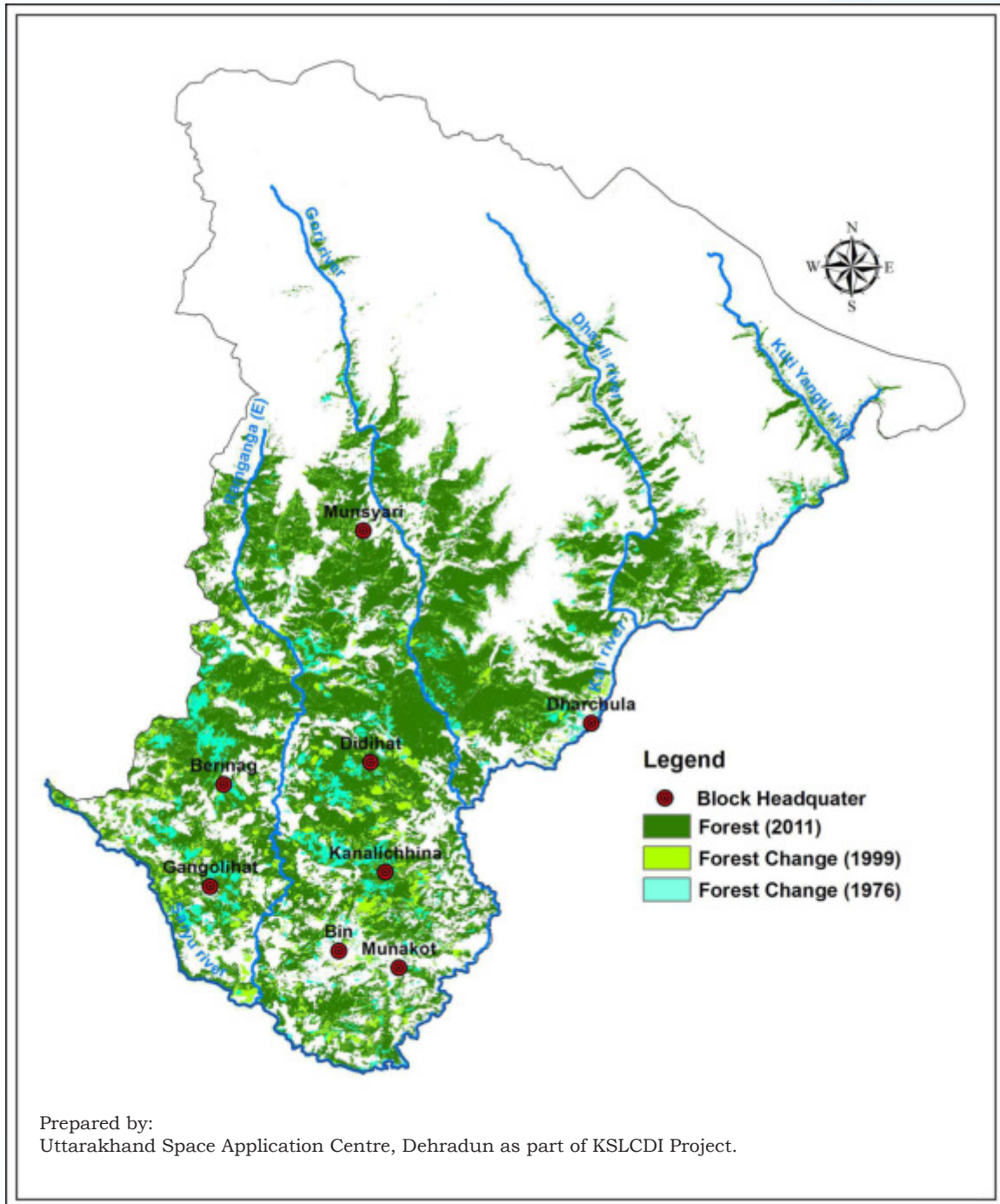


(b)



Changes in forest (increasing) at Dugtu village (Panchachuli area) (a) Year 2004 (©Dr. G.S. Rawat) (b) Year 2016.

Changes in Forest since 1976-2011: KSL-India

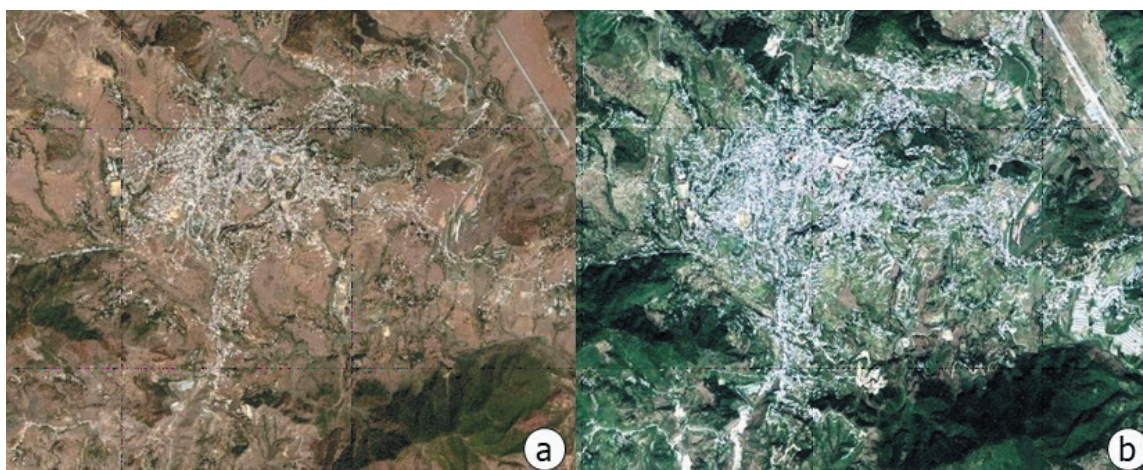


बसासत क्षेत्र में वर्ष 1976–2011 तक बदलाव की स्थिति: पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत

Changes in Settlements since 1976-2011: KSL-India

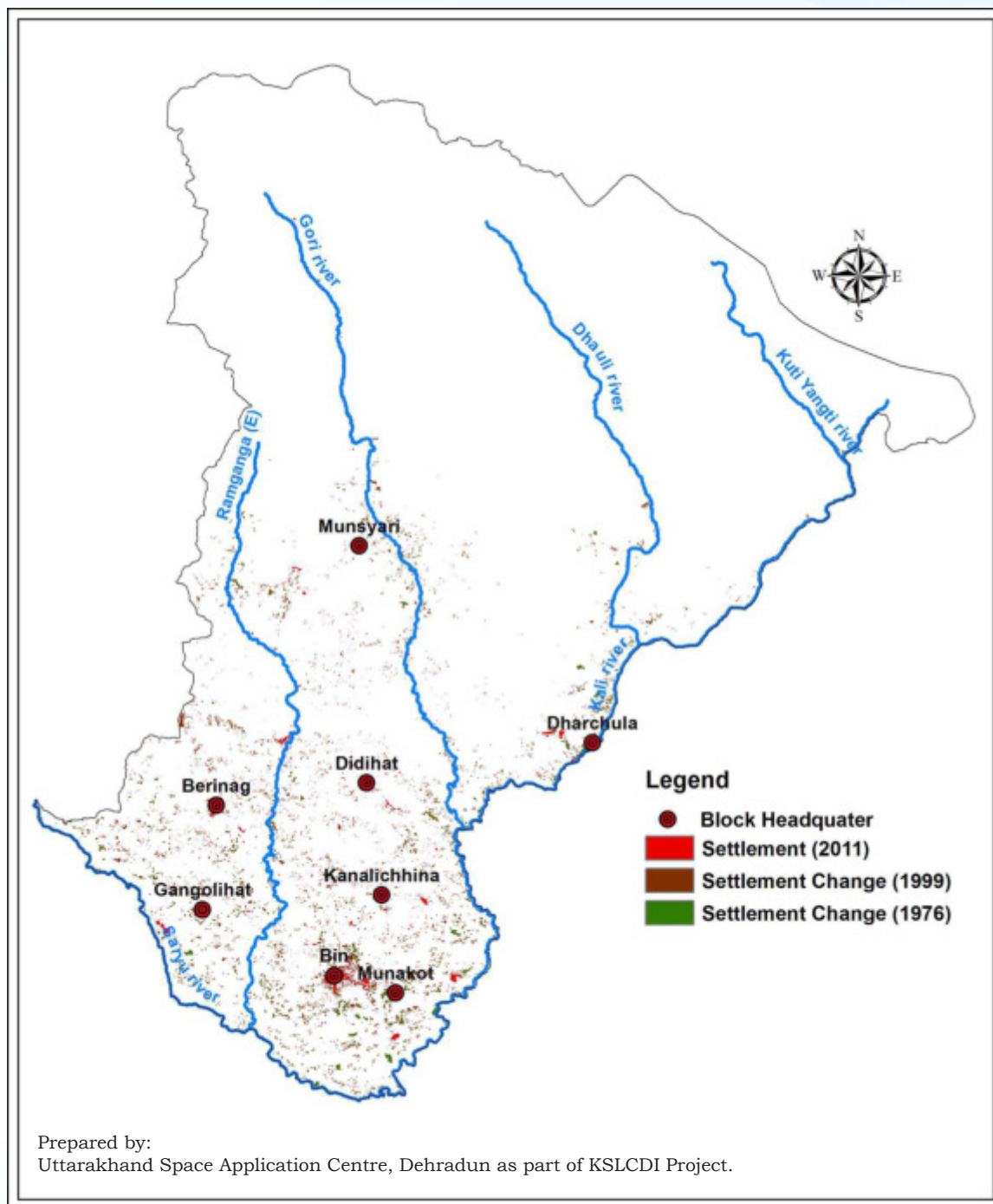
कैलाश भू-क्षेत्र भारत में बसासत क्षेत्र में वर्ष 1976 से 2011 तक अत्यधिक वृद्धि रिकार्ड की गयी है। वर्ष 1976 में भू-क्षेत्र का 31.7 वर्ग किमी० भाग बसासत क्षेत्र था, जो वर्ष 1999 में बढ़कर 74.7 वर्ग किमी० व वर्ष 2011 में 137.4 वर्ग किमी० हो गया। इस तरह बसासत क्षेत्र में 0.45% से 1.9% तक कुल चार गुना से अधिक की बढ़ोतरी दर्ज की गयी है, जिसमें मुख्यतः पिथौरागढ़, गंगोलीहाट, बेरीनाग व धारचूला क्षेत्रों में बढ़ोतरी पायी गयी है।

In the KSL-India excessive expansion is recorded in human habitation since 1976 to 2011. In the year 1976 about 31.7 km² area of the landscape was under habitation/settlement, which was reached 74.7 km² area in 1999 and 137.4 km² area in 2011. Thus, habitation area is increased 0.45% to 1.9%, overall more than 4 times high than the year 1976. Majorly Pithoragarh, Gangolihat, Berinag and Dharchula areas have shown increase in habitation area.



Changes in settlements in Pithoragarh town (a) Year 2005 and (b) Year 2018
(Source: Google Earth)

Changes in Settlements since 1976-2011: KSL-India



भू-क्षेत्र भेद्यता

Landscape Vulnerability

विविध भू-आकृति, भूगर्भीय अस्थिरता, जलवायु परिवर्तन एवं नदियों की कम शान्त प्रकृति आदि अनेक कारणों से कैलाश भू क्षेत्र-भारत, विभिन्न प्रकार की प्राकृतिक आपदाओं की दृष्टि से संवेदनशील क्षेत्र है। इन प्राकृतिक आपदाओं में भूस्खलन, वनाग्नि, मानव-वन्यजीव संघर्ष और कुछ स्थानों में गैर-स्थानीय प्रजाति के पौधों का अत्यधिक प्रसार प्रमुख हैं। ये आपदाएं क्षेत्र के पारिस्थितिक तंत्र, संसाधनों, संपत्ति एवं जीवन आदि के नुकसान के मुख्य कारक हैं, जिससे क्षेत्र के आर्थिक विकास की प्रगति भी प्रभावित होती है।

Varied topography, geological instability, climatic variations, and turbulent nature of rivers make the Kailash Sacred Landscape-India area vulnerable to various kind of natural hazards *viz.*, landslide, forest fire, human-wildlife conflict and at places spread of invasive plant species, being known to cause major losses to ecosystem, resources, property and life in the region and thereby affecting its process of economic development.



Milam Glacier

भू-स्खलन (वास्तविक) प्रभावित क्षेत्र: पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत Landslide (actual) Areas: KSL-India

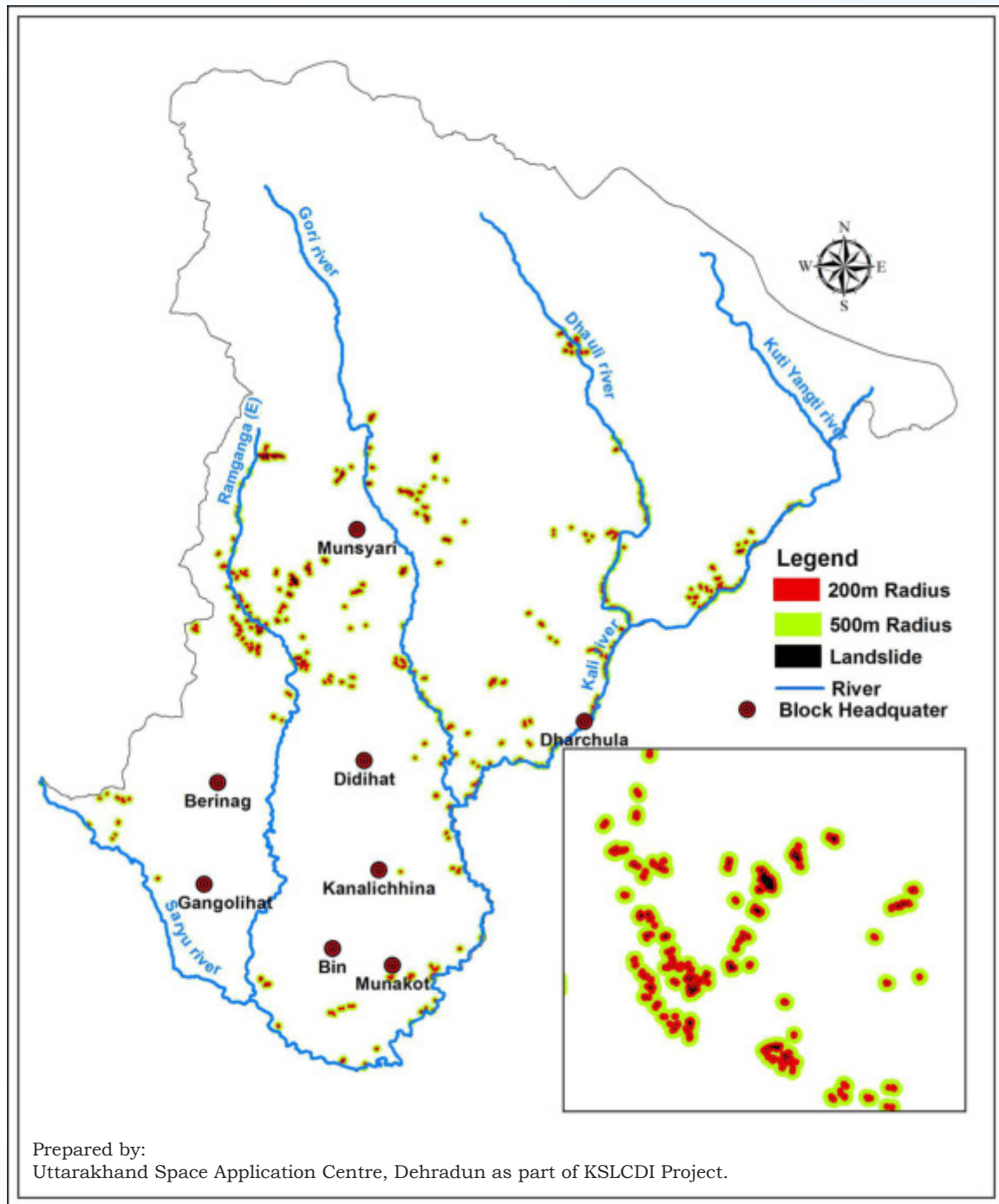
कैलाश भू क्षेत्र—भारत में धारचूला एवं मुनस्यारी विकासखण्डों के गोरी व काली नदियों के जलागम क्षेत्र में स्थित भू-क्षेत्र, भूस्खलन अधिकता वाले क्षेत्र हैं। भू-क्षेत्र में उपस्थित लगभग 518 भूस्खलन क्षेत्रों को उच्च विभेदन उपग्रहीय छायाचित्रों की मदद से चिह्नित किया गया है, जो भू-क्षेत्र का 7.16 वर्ग किमी० भू-भाग क्षेत्र है। समस्त भूस्खलन क्षेत्रों में लगभग 25% भूस्खलन क्षेत्रों की वास्तविक स्थिति का सत्यापन भी किया गया। भूस्खलनों के स्थानिक आंकलन से ज्ञात होता है कि इन भूस्खलन से भू-क्षेत्र के लगभग 35 गांव मुख्यतः प्रभावित हो रहे हैं। जहां भूस्खलन से 200 मी० व्यास की परिधि क्षेत्र में 196 व 500 मीटर की परिधि में 227 गांव स्थित हैं।

The northern part of the landscape precisely Dharchhula and Munsyari developmental blocks are greatly prone to landslides and a few places evacuation has been flagged for residents. Landslide in the rainy season are common phenomenon to break connectivity within or with outside the area. A total of 518 landslides have been marked with the help of high resolution satellite datasets and 1/4th of them were verified on the ground. The actual landslide effected area is about ~7.16 km² area affecting directly to about 35 villages. Whereas if created a buffer of 200m radius from the village, about 196 villages, and within the radius of 500m a total of 227 villages are being affected in the landscape.



Landslide in Byas valley

Landslide Map: KSL-India



भू-स्खलन संभावित मानचित्र: पवित्र कैलाश भू क्षेत्र-भारत

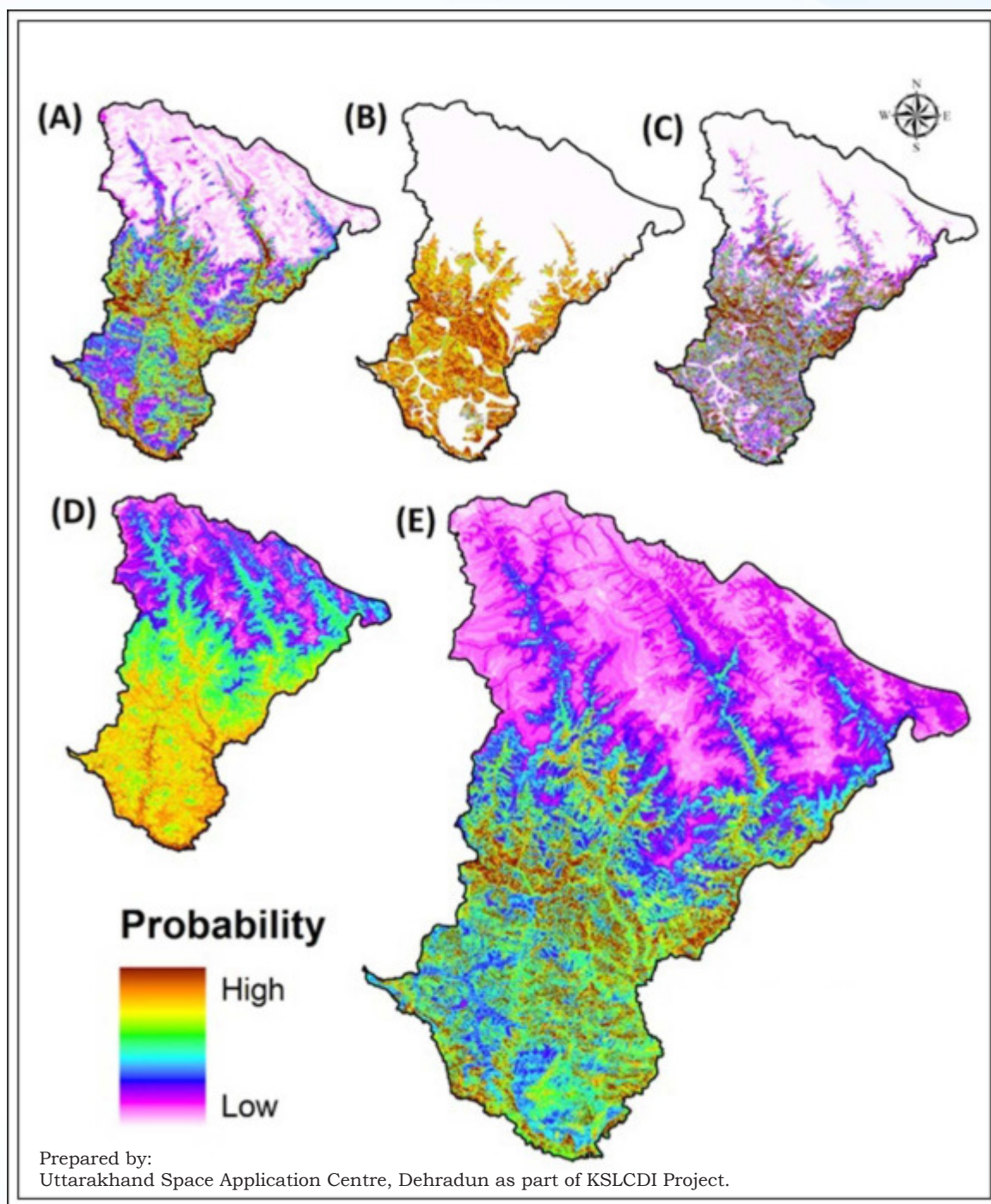
Landslide Probability Map: KSL-India

भूस्खलन संभावित क्षेत्रों के विषय में आंकलन करना, पिछली भूस्खलन घटनाओं की जानकारी, भू-गर्भीय मानकों एवं विशेषताओं व मानव जनित गतिविधियों के आधार पर की जाती है। इस प्रकार की गणनाओं को करना भू-वैज्ञानिक अनुसंधान का एक महत्वपूर्ण कार्य क्षेत्र है, जिसमें सांख्यिकीय वर्गीकरण नियम लागू किए जाते हैं। कैलाश भू-क्षेत्र भारत में भविष्य में भूस्खलन संभावित क्षेत्रों की गणना के लिए वर्तमान में उपलब्ध मॉडल का उपयोग किया गया जैसे— (A) अधिकतम एन्ट्रॉपी (मैक्सन्ट) मॉडल, (B) वेटेज रैखिक संयोजन मॉडल, (C) महलोनोबिश दूरी मॉडल (D) सामान्यीकृत रैखिक मॉडल। उपरोक्त चार मॉडलों के आधार पर संयुक्त औसत संभाव्यता मॉडल (E) तैयार किया गया, जो भूस्खलन के उच्च संभावना क्षेत्रों को प्रदर्शित करता है। भू-क्षेत्र में अधिकतर भू-स्खलन सम्भावित क्षेत्र मुनस्यारी ब्लॉक में (मानचित्र (E) में प्रदर्शित गहरा लाल क्षेत्र) गोरी नदी के निचले जलागम एवं रामगंगा नदी के ऊपरी जलागम क्षेत्र व धारचूला ब्लॉक में काली नदी के ऊपरी जलागम क्षेत्रों में पाये गये हैं।

Prediction of landslide hazards zone depends on the knowledge of past landslide events, terrain parameters, geological attributes, anthropogenic activities is one important field of geo-scientific research in which statistical classification rules have been applied. By using several exiting models *viz.*, (A) Maximum entropy (MaxEnt) model; (B) Weightage Linear Combination model; (C) Mahalanobish distance model; (D) Generalized Linear model. Based on above four models Combined mean probability model (E) was derived, which shows high probability zones (dark red colour in map (E) of landslides mostly fall in lower catchment of Gori River, upper catchment of Ramganga in Munsyari block and along the Kali River in Dharchula block.



Landslide Probability Map: KSL-India



प्रवासी मार्ग (भेड़/बकरियाँ): पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत

Migratory Routes (sheep/goats): KSL-India

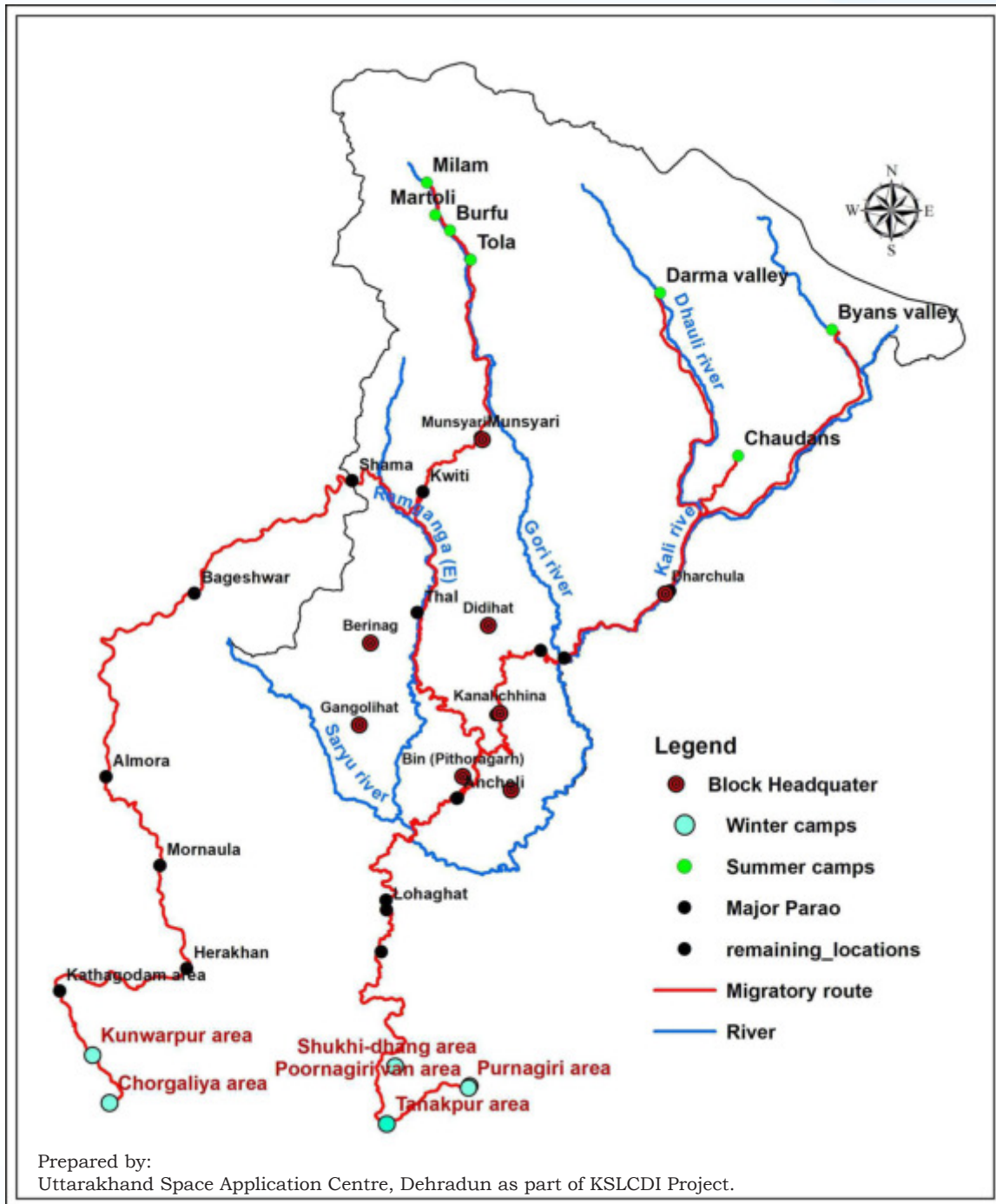
उच्च हिमालयी एवं बुग्याल क्षेत्रों, जिन्हें परम्परागत रूप से चरवाह समुदाय द्वारा पशुओं के चरान/चुगान के लिए उपयोग में लाया जाता है, को चारागाह (rangeland) कहा जाता है। कैलाश भू-क्षेत्र भारत के बुग्याल क्षेत्रों में सामान्यतः भेड़/बकरियाँ एवं गायों/खच्चरों द्वारा चरान/चुगान किया जाता है। भू-क्षेत्र में स्थित लगभग सभी बुग्यालों में चरान/चुगान किया जाता है, जहां प्रतिवर्ष गर्मियों के मौसम में मई से सितम्बर महीनों के मध्य लगभग 55000–60000 भेड़/बकरियाँ, 6000 गाय/घोड़े व 4000–4200 खच्चर इन बुग्याली क्षेत्रों में चरान/चुगान करते हैं। सर्दियों के महीनों में ये पशु गांव के आसपास एवं राज्य के भाबर क्षेत्रों (टनकपुर, पूर्णागिरी, सुखीढांग, चोरगलिया, कुंवरपुर) के वनों में चरान/चुगान के लिए जाते हैं।

The temperate and alpine pastures in this landscape, which have traditionally been used for livestock grazing by the pastoral communities, are also termed as rangelands. In the alpine region of KSL-India, grazing by sheep/goats and cows/mules are common in almost all the meadows. Approximately, there are more than 55000-60000 sheep/goats, 6000 bovines/horses and 4000-4200 mules grazed during summer season between May to September every year. During winter months, these livestock graze around the villages or nearby forest of Bhabhar region of the state.



Grazing near Parvati lake (Byas valley)

Migratory Route (sheep/goats) Map: KSL-India



भौतिकी भेद्यता: पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत

Physical vulnerability (Landslides, Forest fire, Invasion by *Lantana* and Camping sites): KSL-India

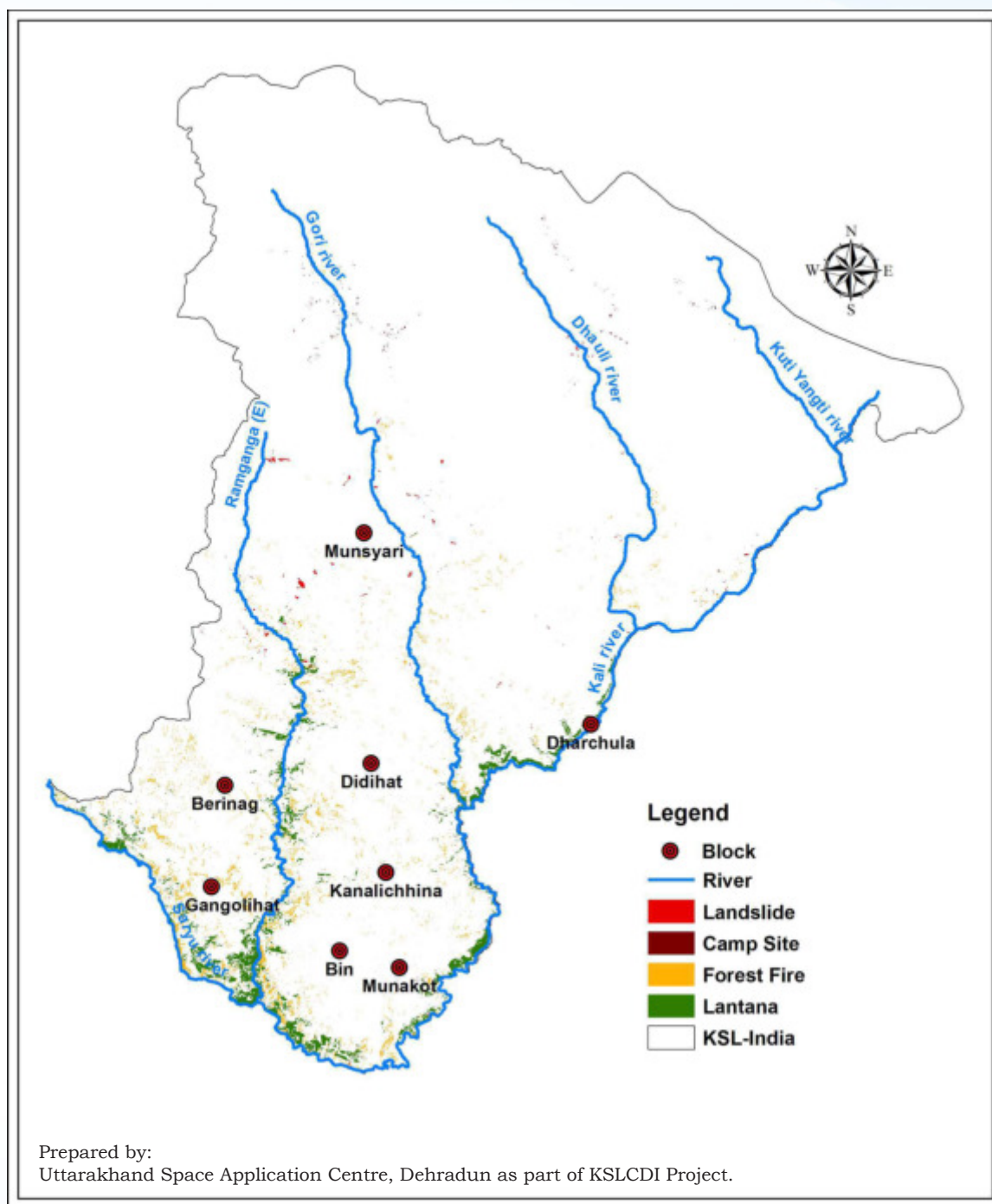
कैलाश भू क्षेत्र—भारत पारिस्थितिकीय रूप से संवेदनशील, भूगर्भीय रूप से अस्थिर एवं भूकंपीय दृष्टि से सक्रिय क्षेत्र है, जिसके कारण भू-क्षेत्र अनेक प्राकृतिक आपदाओं की दृष्टि से बेहद संवेदनशील है। इनमें कुछ आपदाएं प्राकृतिक होती हैं, उदाहरणतः अतिवृष्टि, भूस्खलन जबकि कुछ आपदाएं मानव निर्मित या मानव गतिविधियों द्वारा त्वरित भी होती हैं, जैसे वनों की आग और गैर-स्थानीय प्रजातियों का व्यापक रूप से फैलना। ये समस्त कारक मिलकर भू-क्षेत्र के लगभग 258.72 वर्ग किमी० भू-भाग को अत्यधिक संवेदनशील बनाते हैं, जो अनेक बार क्षेत्र के पारिस्थितिक तंत्र, संसाधन, संपत्ति एवं जीवन के लिए नुकसान का कारण भी होते हैं, और क्षेत्र की आर्थिक प्रगति को प्रभावित करते हैं। सड़कों का निर्माण, नए जलीय मिट्टी क्षेत्र में छोटे कस्बों का निर्माण, अनियंत्रित और अप्रबंधित वनाग्नि एवं वन्य जीवों के आवास क्षेत्रों में कमी कुछ ऐसे उदाहरण हैं, जो परिदृश्य के पारिस्थितिक तंत्र पर प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से महत्वपूर्ण प्रभाव डालते हैं।

Kailash Sacred Landscape-India is ecologically fragile, geologically unstable and tectonically and seismically active. Owing to this growing natural disaster incidence in the region, the landscape is highly vulnerable to many hazards. Some of the hazards are natural eg., Landslide, however some are man-made or accelerated by human activities viz., forest fire and widespread of invasive plant species. Natural hazards being known to cause major losses to ecosystem, resources, property and life in the region and thereby affecting its process of economic development. Construction of roads, developments of small town on fresh alluvial soil, uncontrolled and unmanaged forest fire, and loss of habitat for wildlife are some of the examples that have direct or indirect but significant impact on the ecosystems of the landscape.

Table: Area affected by various hazards in KSL-India

| प्रमुख कारक / Major hazards | क्षेत्रफल / Area (Km ²) |
|--|-------------------------------------|
| वनाग्नि / Forest fire (year 2017) | 82.67 |
| भूस्खलन / Landslide | 7.16 |
| गैर स्थानीय प्रजातियों का अत्यधिक फैलाव / Invasion by invasives (<i>Lantana</i> sp) | 108.71 |
| भेड़-बकरियों के कैम्प क्षेत्र / Shepherds camp site (>3000m) | 60.18 |
| कुल / Total | 258.72 |

Physical Vulnerability Map: KSL-India



प्राकृतिक संसाधनों का प्रबन्धन

मुख्य रूप से भू-क्षेत्र के प्राकृतिक संसाधनों का प्रबन्धन उत्तराखण्ड वन विभाग एवं वन पंचायतों द्वारा किया जाता है। भू-क्षेत्र में एक अभ्यारण्य, 7 वन राजि एवं लगभग 1620 वन पंचायत हैं।



Management of Resources

Uttarakhand Forest Department and Van Panchayat manages the large gamet of natural resources of the landscape. There are one Wildlife Sanctuary, 7 Forest Ranges and 1620 Van Panchayats.



Panchachuli peaks from Dantu village

संरक्षित क्षेत्र (अभ्यारण्य एवं आरक्षित वन): पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत

Protected Area (Wildlife Sancturay & Reserve Forest): KSL-India

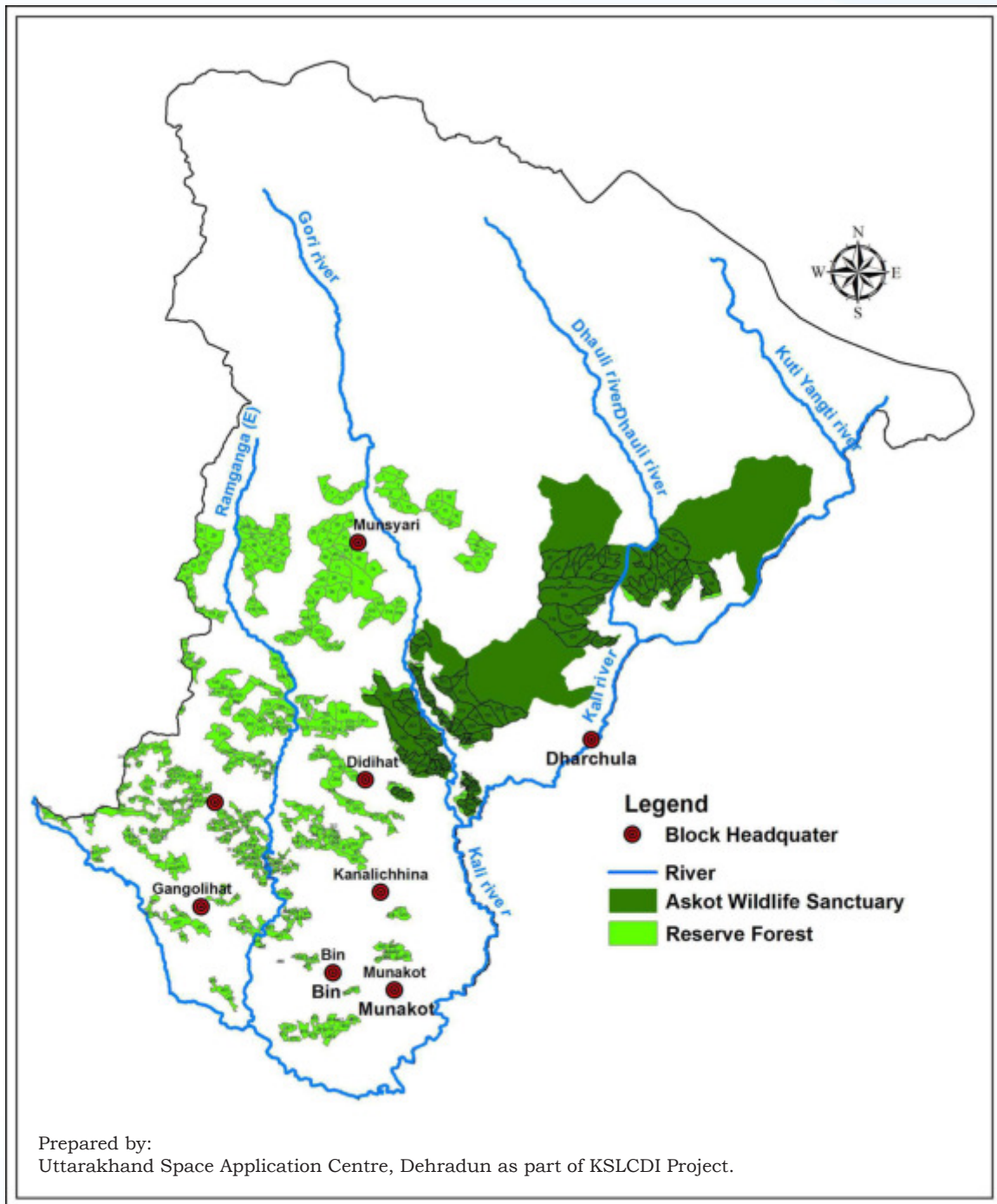
कैलाश भू क्षेत्र—भारत में एक मात्र संरक्षित क्षेत्र अस्कोट अभ्यारण्य है, जिसकी प्रारंभिक अधिसूचना वन्यजीव संरक्षण अधिनियम 1972 की धारा 18 के अंतर्गत 1986 में तथा पुनः 2004 में जारी हुई है, जिसके अनुसार तत्कालीन अस्कोट रेंज के समस्त आरक्षित वन 289 वर्ग किमी⁰ तथा 225 वर्ग किमी⁰ सिविल वन व 85 वर्ग किमी⁰ कृषि भूमि कुल लगभग 600 वर्ग किमी⁰ को अभ्यारण्य घोषित किया गया है। भू भाग का 79853 हेक्टेयर (798.5 वर्ग किमी⁰) क्षेत्र आरक्षित वन क्षेत्र है, जो 2 उप-वन प्रभागों, डीडिहाट (पिथौरागढ़, डीडिहाट, अस्कोट एवं धारचूला रेंज) एवं बेरीनाग (मुनस्यारी, बेरीनाग, गंगोलीहाट रेंज) के अन्तर्गत 7 वन रेंजों में आते हैं।

In the KSL-India, Askot Wildlife Sanctuary is the only Protect Area (PA). The first notification of the sanctuary made under article 18 of the Wildlife protection act 1972 in 1986 and again in 2004. Of which, all the reserve forest (289 km²) of the then Askot range, 225 km² Civil forest and 85 km² Agricultural land, overall an area of 600 km² area form the Wildlife Sanctuary. The KSL-India has 7 forest ranges under 2 sub-divisions namely Didihat (Pithoragarh, Didihat, Askot and Dharchula ranges) and Berinag (Munsyari, Berinag, Gangolihat ranges) covering 79853 ha (798.5 Km²) area.



Marmot

Protected Area Map: KSL-India



वन पंचायतें: पवित्र कैलाश भू क्षेत्र—भारत

Van Panchayats: KSL-India

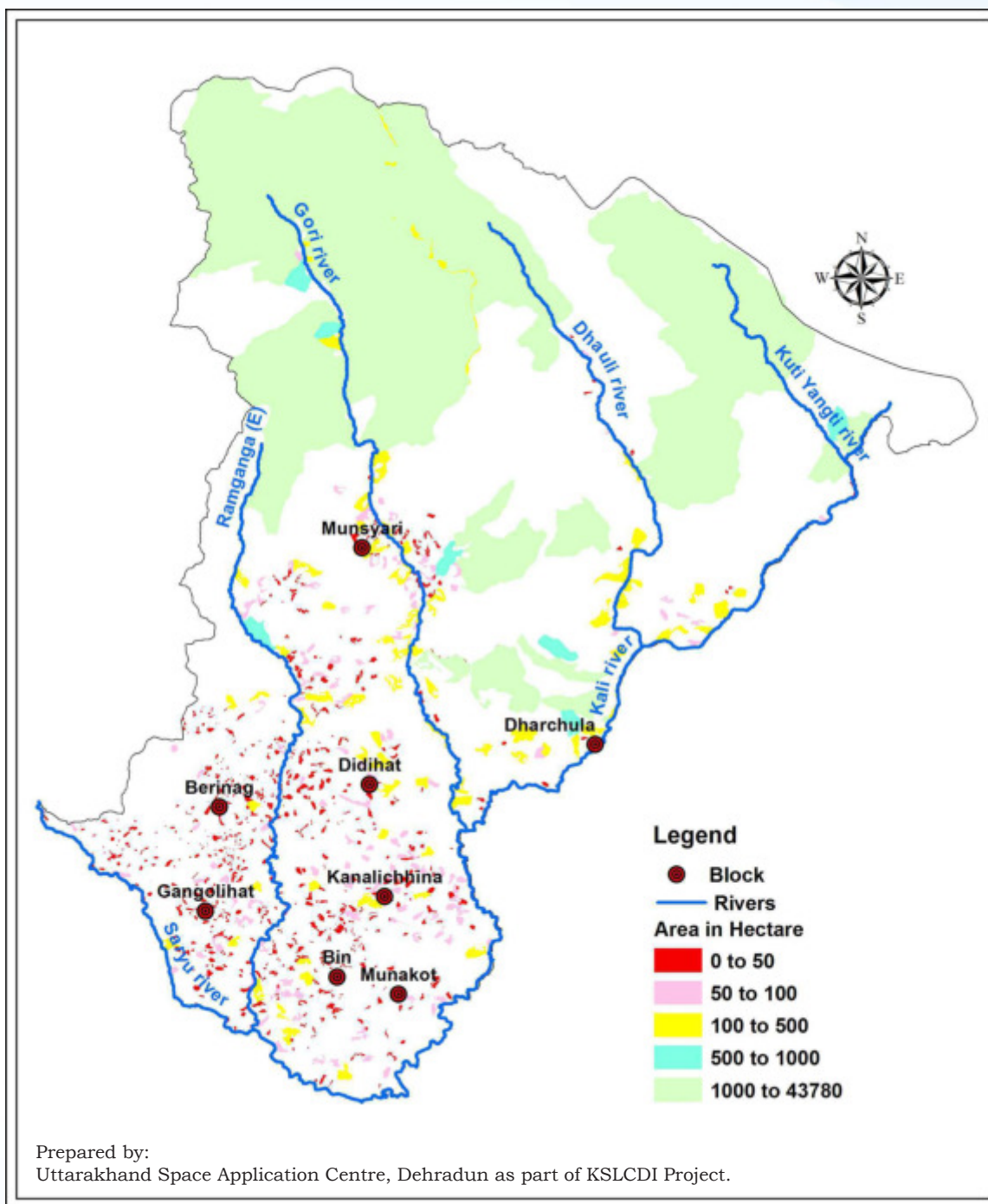
कैलाश भू क्षेत्र—भारत में लगभग 1620 वन पंचायतें हैं, जिनका क्षेत्रफल 2,84,742 हेक्टेयर (2847.42 वर्ग किमी) है। इनमें से वन पंचायतों का 4270.28 हेक्टेयर क्षेत्र आरक्षित वनों के अधीन है और शेष सिविल सोयम वनों में स्थित है। अधिकांश वन पंचायत चीड़ एवं बांज ओक वनों से आच्छादित हैं। भू-क्षेत्र में लगभग 48 वन पंचायतें शुद्ध चीड़ वनों की अधिकता वाले क्षेत्र हैं, जो 4463.10 हेक्टेयर क्षेत्र में फैले हैं। इनमें गंगोलीहाट वन प्रभाग (1422.3 हेक्टेयर), डीडिहाट वन प्रभाग (1379.3 हेक्टेयर) और पिथौरागढ़ वन प्रभाग (1622 हेक्टेयर) का क्षेत्र प्रमुख हैं। भू-क्षेत्र में वन पंचायतें 1 हेक्टेयर से 45,500 हेक्टेयर क्षेत्रफल की हैं। भू-क्षेत्र की कुल 1620 वन पंचायतों में से अधिकांश वन पंचायतों (1405) का क्षेत्रफल 100 हेक्टेयर से कम है। भू-क्षेत्र में केवल 30 वन पंचायतें ऐसी हैं, जिनका क्षेत्रफल 1000 हेक्टेयर से अधिक है।

Kailash Sacred Landscape-India has about 1620 Van Panchayats covering 2,84,742 ha (2847.42 km²) area. Of which about 4270.28 ha area of VPs are under the reserve forests and rest are in the civil soyam forests. Most of the VPs are covered by Chir pine and Banj oak forests. In the landscape, about 48 VPs are dominated by pure Chir pine forests covering 4463.10 ha area in Gangolihat (1422.3 ha), Didihat (1379.3 ha) and Pithoragarh (1622 ha) forest ranges. Van panchayats in the landscape are varies from <1 ha to >45500 ha in size. Of the total 1620 VPs of the landscape, most of the van panchayats (1405) are less than 100 ha in size. There are only 30 VPs having are >1000 ha.



Protected Van Panchayat near village -Kantar

Van Panchayats Map: KSL-India



Key references

Anonymous (2007). Sankhiki Patrika. Janpad, Pithoragarh.

Anonymous (2010). Kailash Sacred Landscape Conservation Initiative: Feasibility Assessment Report India. GB Pant National Institute of Himalayan Environment and Sustainable Development, Almora.

Anonymous (2017). State of Forest Report. Forest Survey of India, Dehradun.

Anonymous (2018). Socio-Economic Atlas of Uttarakhand. Raj Bhawan Dehradun.

Champion, H.G. and S.K. Seth., 1968. A Revised Survey of the Forest types of India. Manager of Publications, New Delhi.

Management Plan of Pithoragarh Forest Division 2011-22.

Negi CS (2014). Sacred Uttarakhand: Ethano-Biological surrounding sacred natural sites in Uttarakhand. Bishan Singh Mahendra Pal Singh, Dehradun.

Dr. Gajendra Singh is a Scientist in Forestry and Climate Change Division, Uttarakhand Space Application Centre (USAC), Dehradun. He did his post graduation (2004) and Ph.D. (2009) in Botany from Kumaun University Nainital. Prior joining to USAC in 2014, he worked as research scholar at Wildlife Institute of India for more than 10 years on various environmental monitoring and management issues. His research interests include Plant Taxonomy, Forest Ecology, Spatial Environmental Monitoring and Natural Resource Management. Till date he has contributed in more than 40 research papers/book chapters, 01 book and 01 manual. (gajendrawat@yahoo.com)



Shashank Lingwal is presently working as a Scientist in Uttarakhand Space Application Centre (USAC), Dehradun. He received graduation degree in Engineering and Technology (2009) from H.N.B. Garhwal University and did post graduation in Computer Science and Engineering (2012) from G.B. Pant Engineering College, Ghurdauri, Pauri Garhwal. Prior joining USAC in 2014, he was engaged in teaching engineering students for about 4 years at H.N.B. Garhwal University and National Institute of Technology, Uttarakhand. He has worked in the areas of fractal, computer graphics and applications. Till date he has contributed in more than 10 research papers/book chapters/articles in various national and international journals. (shashank.lingwal@yahoo.co.in)



Mr. Arvind Pandey is an Assistant Professor in the Department of Remote Sensing and GIS in the SSJ Campus, Kumaun University, Nainital. He did his initial schooling from Government Inter College, Peepli Pithoragarh. He did his Masters in Remote Sensing & GIS and in Geography from Kumaun University, Nainital. Prior joining to Kumaun University, he worked as Senior Research Fellow over >3 years at Uttarakhand Space Application Centre, Dehradun. He is actively involved in various outdoor activities eg., mountaineering, trekking, adventure and sport. Rashtrapati and Rajyapal awards for working in the field of Search and Rescue in Disaster Management during the year 2013 have awarded him. Till date, he has contributed in 8 research papers in various national/international journals. (pandeyarvind@gmail.com)



Dr. M.P.S. Bisht is Director, Uttarakhand Space Application Centre (USAC), Dehradun. He did his post graduation (1985) from H.N.B. Garhwal University and Ph.D. (1991) from H.N.B. Garhwal University and Wadia Institute of Himalayan Geology, Dehradun. Environment geology, natural resource management, remote sensing and GIS modeling are among his research interests. He is having research experience of more than 32 years in Uttarakhand Himalayan region, Aravalli mountain ranges, Arakan valley in Assam and Satpura valley. Prior joining USAC, he had served H.N.B. Garhwal University as Professor of Geology. In his academic carrier, he had produced 11 Ph.D., authored 2 books and more than 65 research papers. (mpbisht@gmail.com)



